Bayeux intercom
l'entente commune

Modification n°7
APPROBATION

vu pour être annexé à la délibération
du conseil communautaire
en date du **5 février 2026**

le Président **Patrick GOMONT**

71c

RAPPORT DE PRÉSENTATION

Bayeux Intercom
4 place Gauquelin Despallières
14400 Bayeux

www.bayeux-intercom.fr

02 31 51 63 00

PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL

agence schneider · CERESA · safer

1. Résumé non technique (RNT) 3
1.1 Présentation générale de la procédure de modification du PLUi 3
1.1.1 Pourquoi une évaluation environnementale ? 3
1.1.2 Les objectifs de la modification n°7 du PLUi de Bayeux Intercom 3
1.1.3 Déroulement et contenu de l'évaluation environnementale 3
1.2 Etat Initial de l'Environnement des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global 4
1.3 Analyse des incidences de la modification sur l'environnement des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global 12
1.4 Evaluation environnementale de la M7 sur les ressources « eau » et « sol » 14
1.4.1 Impact de la M7 sur la ressource « eau » 14
1.4.2 Impact de la M7 sur la ressource « sol » 14
1.5 Analyse des autres évolutions de la M7 du PLUi 15
1.5.1 Analyse des emplacements réservés 15
1.5.2 Suppression d'un STECAL At 15
1.5.3 Etoilage de constructions 15
1.5.4 Ajustement des dispositions règlementaires d'emprise au sol en zone UGc et 1AUGc 15
1.6 Etude d'incidences Natura 2000 15
1.7 Analyse de la compatibilité de la modification avec les documents de portée supérieures 16
1.8 Indicateurs de suivi 16
2. Présentation générale de la procédure de modification du PLUi 18
2.1 Le PLUi de Bayeux Intercom 18
2.2 Les objectifs de la modification n°7 du PLUi de Bayeux Intercom 18
2.3 Pourquoi une évaluation environnementale ? 18
3. Déroulement et contenu de l'évaluation environnementale 19
4. Eléments de contexte et présentation des principales évolutions du PLUi dans le cadre de la M7 20
4.1 Encadrement réglementaire des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global 20
4.2 Modifications du règlement et création d'OAP sur le site de l'ancien Crédit Lyonnais 20
4.2.1 Situation, contexte et histoire du site 20
4.2.2 Situation actuelle du site 21
4.2.3 Les orientations du projet 22
4.2.4 Modification des OAP 23
4.2.5 Modification du règlement 23
4.3 Modifications du règlement et des OAP sur le plateau de l'Aure 24
4.3.1 Contexte et enjeux 24
4.3.2 Situation et occupation du site 24
4.3.3 Les orientations du projet 25
4.3.4 Modification des OAP 26
4.3.5 Modification du règlement 26
5. État initial de l'Environnement (EIE) des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global 28
5.1 Le site de l'ancien Crédit Lyonnais 28
5.1.1 Milieu physique (topographie – hydrographie) 28
5.1.2 Biodiversité / espaces naturels / trame verte et bleue 29
5.1.3 Paysage et patrimoine 32
5.1.4 Risques naturels et technologiques 35
5.1.5 Transports et mobilitÉ 42
5.1.6 Ressource en eau 49
5.1.7 Climat – Air – Energie 51
5.1.8 Consommation d'espace – occupation du sol 52
5.2 Le site du plateau de l'Aure 53
5.2.1 Milieu physique (topographie – hydrographie – pédologie) 53
5.2.2 Biodiversité / espaces naturels / trame verte et bleue 54
5.2.3 Paysage et patrimoine 55
5.2.4 Risques naturels et technologiques 56
5.2.5 Transports et mobilité 58
5.2.6 Ressource en eau 59
5.2.7 Climat – Air – Energie 60
5.2.8 Consommation d'espace – occupation du sol 60
6. Analyse des incidences de la modification sur l'environnement des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global 67
6.1 Préambule 67
6.2 Présentation des 2 OAP sectorielles 68
6.2.1 Site de l'ancien Crédit Lyonnais 69
6.2.2 Site du plateau de l'Aure 71
6.3 Evaluation environnementale thématique sur le site de l'ancien Crédit Lyonnais 73
6.4 Evaluation environnementale thématique sur le site du plateau de l'Aure 78
6.5 Evaluation environnementale de la M7 sur les ressources « eau » et « sol » 84
6.5.1 Impact de la M7 sur la ressource « eau » 84
6.5.2 Impact de la M7 sur la ressource « sol » 85
6.6 Synthèse des impacts et des réponses ERC 89
7. Analyse des autres évolutions de la M7 du PLUi 91
7.1 Modifications pour la mise en œuvre du schéma directeur cyclable 91
7.1.1 Préambule 91
7.1.2 Analyse par ER 92
7.1.3 Conclusion 95
7.2 Suppression d'un STECAL At 96
7.3 Étoilage de constructions 96
7.4 Ajustement des dispositions règlementaires d'emprise au sol en zone UGc et 1AUGc 97
8. Etude d'incidences Natura 2000 98
9. Analyse de la compatibilité de la modification avec les documents de portée supérieurs 99
9.1 SRADDET Normandie 100
9.2 SCoT du Bessin 102
10. Dispositifs de suivi 105
11. Conclusion générale 106
Table des figures 107
Table des photographies 109

1. Résumé non technique (RNT)

1.1 Présentation générale de la procédure de modification du PLUi

1.1.1 POURQUOI UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ?

Depuis le 30 janvier 2020, Bayeux Intercom dispose d'un PLUI qui a fait l'objet d'une évaluation environnementale durant son élaboration, en application de l'article R.151-3 du Code de l'urbanisme.

La procédure de modification n°7 du PLUi de Bayeux Intercom a fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas ad hoc, adressée à la MRAe (Mission Régional d'Autorité environnementale) de Normandie.

Suite à saisine de la MRAe, cette dernière a émis un avis conforme délibéré, en date du 30 avril 2025, concluant à la nécessité de soumettre la procédure à évaluation environnementale.

Cet avis est notamment motivé par :

- **Les objectifs de la M7, qui concernent des projets d'ampleur couverts par un périmètre d'attente de projet (PAPAG) aujourd'hui caduc :**
  La création de l'OAP n°42 sur le site LCL, couvrant une superficie de 9,2 ha, vise à encadrer un projet d'aménagement urbain à destination d'habitation, après démolition des bâtiments existants et dépollution du site, sur un secteur initialement classé en zone Ug et reclassé dans le projet de modification du PLUi en zone 1AUGr (zone à urbaniser) spécifique.
  L'OAP n°38, sur le site du plateau de l'Aure, vise à encadrer un projet d'aménagement urbain à destination d'habitation mêlant logements collectifs, individuels et hébergement touristique, de commerces et d'équipements collectifs, faisant l'objet dans le zonage du projet de modification du PLUi d'un reclassement de la zone Ug initiale en zone 1AUGd spécifique. Ce projet s'implante sur des terres actuellement en culture, et constituera de fait une consommation d'espaces agricoles.
- **La présence de sensibilités environnementales sur le territoire intercommunal (liste non exhaustive) :**
  - 3 ZNIEFF de type 1 et 2 ZNIEFF de type 2,
  - Des zones humides, mares et cours d'eau, dont les principaux sont l'Aure, la Drôme et la Seulles,
  - Des sensibilités patrimoniales avec sept sites classés et deux sites inscrits, des périmètres attachés à des monuments historiques…,
  - La présence de risques, liés notamment à la présence, dans certains secteurs, de sols pollués susceptibles d'impacter l'environnement et la santé humaine.

1.1.2 LES OBJECTIFS DE LA MODIFICATION N°7 DU PLUI DE BAYEUX INTERCOM

La modification n°7 du PLUi de Bayeux Intercom porte sur :

- La définition d'une OAP et d'un règlement adapté, sur le site de « Le Crédit Lyonnais » dit site LCL, à Bayeux, du fait de la caducité du « périmètre d'attente de projet global » (PAPAG) initialement disposé lors de l'élaboration du PLUI. L'avancement des études permet de créer une nouvelle OAP sectorielle (N°42) et de modifier le règlement couvrant le secteur,
- La modification de l'OAP N°38 et du règlement sur le secteur dit « Plateau de l'Aure » à Saint-Vigor-le-Grand, du fait de la caducité du « périmètre d'attente de projet d'aménagement global » (PAPAG) disposé lors de l'élaboration du PLUI. L'avancement des études permet de préciser l'OAP sectorielle existante pour en particulier différer l'ouverture à l'urbanisation à après 2030, conformément aux orientations du PLH et à l'inscription du territoire dans la perspective « ZAN 2050 », tel que prévu par la Modification N°5 du PLUI,
- La création ou la modification d'emplacements réservés pour la mise en œuvre du schéma cyclable de Bayeux Intercom, ainsi que la modification des OAP thématiques,
- La suppression d'un secteur At, de taille et de capacité d'accueil limitée sur Cussy,
- L'étoilage d'une construction sur Sully,
- L'ajustement des dispositions règlementaires d'emprise au sol en zone UGc et 1AUGc.

1.1.3 DEROULEMENT ET CONTENU DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Pour une lecture avertie du présent rapport, il est rappelé ici que :

- Il s'agit d'une Évaluation Environnementale de type « plan et programme » dans le cadre d'une modification. À ce titre, le travail visera à caractériser les incidences potentielles et à proposer des mesures adaptées, en lien avec les évolutions du document d'urbanisme. Il ne s'agira donc pas d'une Évaluation Environnementale de type « projet ». Cependant, et en fonction des informations mises à disposition sur l'avancement des réflexions « projet », le présent rapport s'attachera à mettre en perspective les incidences induites.
- La procédure de modification concerne plusieurs évolutions, dont 2 relatives à des secteurs de projet structurants pour le territoire. De manière générale, l'analyse se concentrera sur :
  - Les finalités de la procédure avec une approche centrée sur les secteurs concernés,
  - Les attentes exprimées par la MRAe et la DREAL, respectivement dans l'avis conforme du 30 avril 2025, et lors de la réunion de cadrage.

Conformément aux articles R104-18 à R104-20 du code de l'urbanisme, le présent rapport environnemental comprend :

1. Une présentation résumée des objectifs du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec les autres documents d'urbanisme et les autres plans et programmes mentionnés à l'article L. 122-4 du code de l'environnement avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte,
2. Une analyse de l'EIE et des perspectives de son évolution en exposant notamment les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du document,
3. Une analyse exposant :
   a) Les incidences notables probables de la mise en œuvre du document sur l'environnement,
   b) Les problèmes posés par l'adoption du document sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, en particulier l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L. 414-4 du code de l'environnement,
4. L'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui

justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du document,

5. La présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du document sur l'environnement,
6. La définition des critères, indicateurs et modalités retenues pour suivre les effets du document sur l'environnement afin d'identifier, notamment, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées,

7. Un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.

1.2 Etat Initial de l'Environnement des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global

Comme évoqué ci-dessus, le contenu de l'évaluation environnementale sera proportionné à l'ampleur de la procédure.

Sont repris dans un tableau synthétique aux deux pages suivantes, par grandes thématiques de l'environnement, les principaux constats et enjeux issus de l'EIE concernant les deux secteurs stratégiques du territoire, objets de la présente modification.
Pour de plus amples informations et disposer du contenu graphique illustrant les propos, le lecteur peut toutefois se reporter à la partie 5 déclinant l'EIE plus en détail.
Les autres points de la modification ne présentent pas d'incidences particulières ; ils sont exposés au point 1.5 du présent résumé non technique.

BIODIVERSITE / TRAME VERTE ET BLEUE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Un secteur d'étude enserré dans le tissu urbanisé, clos, éloigné des principaux réservoirs de biodiversité, pour partie artificialisé, - Une connexion possible avec les espaces agricoles par l'angle sud-ouest du site, - Des espaces verts et un patrimoine arboré inventorié, recouvrant des enjeux écologiques et paysagers. ***Enjeux :*** - Sonder l'opportunité de connecter le site aux espaces agricoles et bocagers de la vallée de la Drome (rôle d'interface du site entre TVB urbaine et espaces agricoles et naturels), - Préserver-valoriser au maximum le patrimoine arboré, les espaces verts existants, - Chercher à ne pas accentuer l'artificialisation du site, voire à désimperméabiliser et planter une partie des espaces minéralisés.	***Principaux constats :*** - Un secteur d'étude qui s'insère dans le tissu urbanisé et qui est éloigné des principaux réservoirs de biodiversité reconnus, - Un site ouvert et perméable à la faune, à proximité de la vallée de l'Aure ainsi que d'un parc arboré, vecteurs d'accueil pour certaines espèces. ***Enjeux :*** - Préserver au maximum le rôle d'interface du terrain avec la vallée de l'Aure et les espaces urbanisés, - Préserver les quelques éléments de végétation en présence (haie).

PAYSAGE ET PATRIMOINE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Une entrée de site visible donnant sur le by-pass, visible, - Un traitement végétal des franges, opaque sur large partie du linéaire, avec peu de vues sur le site, - Un patrimoine arboré qualitatif, diversifié, qui participe de la qualité paysagère et patrimoniale du site, de l'intégration des bâtiments, - Un site situé en dehors des périmètres de protection du patrimoine (monuments historiques, PSMV), - Des espaces riverains aux caractéristiques diverses (destinations, années de constructions, architecture…), - Sur site, des bâtiments ne recouvrant pas d'enjeu patrimonial majeur, - Des dispositifs de protection – valorisation du paysage déjà existants dans le PLUi en vigueur, sur les franges du site (alignement d'arbres protégé, transition paysagère à prévoir le long du By-pass), - Un site aujourd'hui abandonné, non entretenu, ***Enjeux :*** - L'opportunité de réhabiliter – revaloriser un site abandonné, - Valoriser le patrimoine arboré, les espaces végétalisés, - « Mettre en scène » l'entrée du site, - Traiter passagèrement les franges (perméabilité VS masque) pour une intégration réussie du nouveau quartier dans le paysage urbain, - Réussir la couture à l'existant (traitement des limites, densités, hauteurs…) pour ne pas impacter les espaces riverains (accès au soleil, intimité…).	***Principaux constats :*** - Une visibilité importante vers et depuis le by-pass, - Un site situé en dehors des périmètres de protection du patrimoine (monuments historiques, PSMV), - Des espaces riverains aux caractéristiques diverses (destinations, années de constructions, architecture…), - Un site aujourd'hui ouvert, qui se trouve dans l'axe de vue de la cathédrale et qui ne fait pas obstacle à ce cône de vue. ***Enjeux :*** - Valoriser l'entrée du site, - Traiter les franges (perméabilité VS masque) pour une intégration réussie du nouveau quartier dans le paysage urbain, - Réussir la couture à l'existant (traitement des limites, densités, hauteurs…) pour ne pas impacter les espaces riverains (accès au soleil, intimité…).

RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Pas de risque naturel sur ou à proximité immédiate du site, - Des études dédiées de caractérisation et d'évaluation des possibilités de dépollution, - Une frange est du site pouvant être exposée au bruit et aux émissions de polluants en lien avec le trafic routier. Des vents majoritairement Sud-ouest pouvant atténuer ce constat, - Par ailleurs, des espaces limitrophes relativement calmes (zone pavillonnaire, zone de bureaux au nord, maison de retraite…). ***Enjeux :*** - Un traitement de la frange est du site qui doit permettre de limiter l'exposition au bruit et aux pollutions liés au trafic automobile (isolation, urbanisme « écran », rideau végétal, zone tampon… ?), - Un chantier long (désamiantage, démolition, reconstruction…) qui doit s'organiser de manière à protéger les intervenants sur le chantier, et les riverains, des nuisances et risques induits.	***Principaux constats :*** - Un risque inondation par remontée de nappe en présence, - La frange nord du site pouvant être exposée aux bruits et aux émissions de polluants en lien avec le trafic routier (by-pass), d'entrepôt, etc…, - Des espaces limitrophes pour le reste a priori calmes (EHPAD, secteurs résidentiels et de promenade). ***Enjeux :*** - Un traitement adapté de la frange nord du site qui permet de limiter l'exposition au bruit et aux pollutions liés au trafic automobile et aux activités en présence (isolation, urbanisme « écran », rideau végétal, zone tampon… ?), - Limiter au maximum l'imperméabilisation des sols et préférer des espaces de pleine terre pour l'infiltration des eaux.

TRANSPORTS ET MOBILITE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**

Principaux constats :
- Une situation stratégique, proche du centre-ville, de la gare, des principaux équipements,
- Un accès direct sur le by-pass et à la piste cyclable longeant le by-pass,
- Une desserte TC de proximité, alternative crédible à la voiture pour rejoindre la gare et le centre-ville,
- Une desserte interne existante, bien dimensionnée, en bon état.
Enjeux :
- Profiter de cette situation stratégique pour accompagner l'évolution des modes de déplacements au profit des alternatives à la voiture individuelle, ceci par différents leviers plus ou moins directs :
  - Programmation (densité, typologies de logements…),
  - Conception interne favorable aux modes actifs (équipements dédiés…), organisation des différents déplacements,
  - Une place moindre de la voiture (localisation, taille et intégration paysagère des espaces de stationnement…),
- Valoriser la desserte interne du site,
- Sécuriser les entrées et sorties du site sur le by-pass,
- Réussir le bouclage du site en utilisant également la sortie depuis le chemin Saint-Julien,
- Permettre une traversée sécurisée du by-pass pour les modes actifs (piétons et cyclistes voulant relier le centre-ville).
	Principaux constats :
	- Une situation stratégique, proche du centre-ville de Bayeux, et des principaux équipements,
	- Un accès direct sur le by-pass et à la piste cyclable longeant le by-pass,
	- Une desserte TC de proximité, alternative crédible à la voiture pour rejoindre la gare et le centre-ville,
	- Une desserte interne à créer.
	Enjeux :
	- Profiter de cette situation stratégique pour accompagner l'évolution des modes de déplacements au profit des alternatives à la voiture individuelle, ceci par différents leviers plus ou moins directs :
	  o Programmation (densité, typologies de logements…),
	  o Conception interne favorable aux modes actifs (partage de la voie, équipements dédiés…),
	  o Une place moindre de la voiture (localisation, taille et intégration paysagère des espaces de stationnement…),
	- Sécuriser les entrées et sorties du site sur le by-pass,
	Permettre une traversée sécurisée du by-pass pour les modes actifs (piétons et cyclistes voulant relier les espaces environnants).

CLIMAT – AIR – ENERGIE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Un site déjà desservi par les réseaux énergétiques (gaz et HTA), - En revanche, un site éloigné du réseau de chaleur existant, non concerné par les extensions prévues, et en dehors de la zone d'accélération « biomasse » - Des emprises et des hauteurs permises (immeubles de 4 niveaux droits) par le PLUi modifié qui ouvrent à un potentiel intéressant d'exploitation du solaire sur les toitures, - Un patrimoine arboré avec lequel composer pour gérer l'accès au soleil et à la lumière dans une approche bioclimatique, - Une place des espaces végétalisés à conforter, si possible en lien avec l'enjeu de bonne gestion des eaux pluviales, pour conserver des zones d'ombre, plus fraiches en été (îlot de fraicheur), ***Enjeux :*** - Évaluer les possibilités de valoriser l'existant (voirie interne…) pour limiter le « coût carbone » de l'opération, de réutiliser des matériaux issus de la démolition, - Profiter de la situation stratégique du site pour proposer des formes bâties plus denses, plus compactes, moins énergivores… - Maximiser l'utilisation des énergies renouvelables au regard des sources locales (solaire sur toitures, …)	***Principaux constats :*** - Des vents d'ouest et de sud-ouest dominants, - Un site jouant actuellement un rôle dans la séquestration et le stockage de carbone de par son usage agricole. ***Enjeux :*** - Limiter au maximum l'imperméabilisation des sols et préférer des espaces de pleine terre, - Profiter de la situation stratégique du site pour proposer des formes bâties plus denses, plus compactes, moins énergivores… - Maximiser l'utilisation des énergies renouvelables au regard des sources locales (solaire sur toitures, bois via l'installation de chaufferies collectives, voire d'un petit réseau de chaleur...)

AGRICULTURE - CONSOMMATION D'ESPACE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Un foncier déjà « consommé », notablement artificialisé, - Une surface importante (9 ha) et une localisation stratégique pour satisfaire les objectifs du PLH, ***Enjeux :*** - Optimiser l'utilisation du foncier et les capacités d'accueil d'un site stratégique (densité, mutualisation des usages, juste dimensionnement des espaces imperméabilisés…), - Tout en limitant l'artificialisation du site et en répondant aux enjeux d'attractivité, de la qualité du cadre de vie…	***Principaux constats :*** - Un terrain agricole encore cultivé en labours, - Une surface importante (5,7 ha) et une localisation stratégique pour satisfaire les objectifs du PLH, ***Enjeux :*** - Optimiser l'utilisation du foncier et les capacités d'accueil d'un site stratégique (densité, mutualisation des usages, juste dimensionnement des espaces imperméabilisés…), - Tout en limitant l'artificialisation du site et en répondant aux enjeux d'attractivité, de la qualité du cadre de vie

RESSOURCE EN EAU	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Des compétences « assainissement » et « AEP » assumées par Bayeux intercom, - Une prise de conscience précoce du territoire sur la nécessité de préserver la ressource, et des actions déjà mise en œuvre, - Une STEP disposant d'une capacité restante confortable, - Une ressource en eau disponible, des prélèvements stables voire en baisse, mais avec un point de vigilance sur la qualité des eaux distribuées. ***Enjeux :*** - Limiter les risques de transferts par infiltration dans les eaux souterraines, - Optimiser la capacité d'accueil des sites au regard de la disponibilité en eau, - Assurer un suivi continu des capacités AEP et d'assainissement, puis programmer dans le temps les opérations d'aménagement et l'amélioration des équipements en fonction, - Promouvoir une gestion intégrée et paysagère des eaux pluviales, qui respecte le cycle de l'eau (et en prenant en compte les possibilités d'infiltration au regard des problématiques de sols pollués).	***Principaux constats :*** - Des compétences « assainissement » et « AEP » assumées par Bayeux intercom, - Une prise de conscience précoce du territoire sur la nécessité de préserver la ressource, et des actions déjà mise en œuvre, - Une STEP disposant d'une capacité restante confortable, - Une ressource en eau disponible, des prélèvements stables voire en baisse, mais avec un point de vigilance sur la qualité des eaux distribuées. ***Enjeux :*** - Limiter les risques de transferts par infiltration dans les eaux souterraines, - Optimiser la capacité d'accueil des sites au regard de la disponibilité en eau, - Assurer un suivi continu des capacités AEP et d'assainissement, puis programmer dans le temps les opérations d'aménagement et l'amélioration des équipements en fonction, - Promouvoir une gestion intégrée et paysagère des eaux pluviales, qui respecte le cycle de l'eau (et en prenant en compte les possibilités d'infiltration au regard des problématiques de nappe affleurante).

1.3 Analyse des incidences de la modification sur l'environnement des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global

Biodiversité / Trame Verte et Bleue	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
De manière générale, les outils mobilisés dans le PLUi (règlement, OAP…) apportent une réponse satisfaisante aux enjeux identifiés en matière de biodiversité. L'avancée des réflexions pré-opérationnelles doit permettre de préciser la rame verte du site, qui devra s'articuler harmonieusement avec les trames viaires et bâties. Le patrimoine végétal à conserver, les espaces à désimperméabiliser… pourront ainsi être mieux délimités, ce qui n'est pas encore possible à ce stade. Les enjeux globaux de végétalisation, de paysage, de gestion des eaux pluviales… sont apparents. Est toutefois proposé de mieux identifier l'enjeu de perméabilité de la zone à la petite faune (à l'intérieur mais aussi avec les espaces riverains bâtis, agricoles et naturels).	
Paysage et patrimoine	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Plusieurs outils et dispositions permettent de cadrer le développement de ce site pour en favoriser l'intégration et la qualité paysagère. Le patrimoine en place a fait l'objet d'inventaires et d'une traduction réglementaire pour être valorisé. Le style « urbain » et « architectural » des futurs quartiers sera défini via une réflexion plus avancée qui dépasse les prérogatives d'un document de planification intercommunal.	
Risques naturels et technologiques	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Comme évoqué précédemment, le site est globalement préservé de risques ou nuisances pouvant impacter fortement les biens et les personnes. Les études menées par LCL en amont de la déconstruction, désamiantage et démolition du site ont montré que les teneurs en composés polluants dans les sols sont compatibles avec un usage d'habitation avec jardins. Les terres potentiellement impropres à de la culture seront excavées et remplacées. L'enjeu sera donc surtout de concevoir le futur quartier pour en maximiser la qualité de vie (mobilités actives, espaces verts généreux et bien pensés, confort des logements…).	Le site est sujet à des nuisances liées à la proximité du By-pass mais reste globalement préservé de risques ou nuisances pouvant impacter fortement les biens et les personnes. L'enjeu sera donc de bien intégrer ces risques (systèmes constructifs, matériaux, etc) et également de concevoir le futur quartier pour en maximiser la qualité de vie (mobilités actives, espaces verts généreux et bien pensés, confort des logements…).
Transports et mobilité	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Les enjeux d'accès, de desserte, de circulation interne… sont globalement bien intégrés dans le projet de PLUi modifié. La volonté de laisser une place plus importante aux modes actifs est claire et s'inscrit en cohérence avec les objectifs du territoire en la matière. Néanmoins, il conviendra en fonction de la programmation d'évaluer en quoi la promotion des modes doux peut s'accompagner en parallèle d'une place moins importante laissée à la voiture.	

Climat – Air – Energie	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Notons tout d'abord que : - L'ensemble des dispositions évoquées en amont (non reprises ici) relatives à la protection-valorisation du patrimoine arboré, sont de nature à favoriser la séquestration carbone et le maintien d'un « microclimat tempéré » (îlot de fraicheur), - L'ensemble des dispositions évoquées relatives à l'évolution des pratiques de mobilité sont de nature à limiter les émissions de GES liées aux transports (et la précarité énergétique des ménages). De manière générale, l'aspect « stratégique » des sites induit une forme de responsabilité quant à l'exemplarité de l'opération qui sera menée. En cela, l'enjeu serait de fixer des objectifs ambitieux, par exemple sur la performance des logements, la production – consommation d'énergie locale… Sur ce point, notons que dans le cadre de son engagement dans le programme TETE (Territoire Engagé Transition Écologique) de l'ADEME, Bayeux intercom a défini un programme d'actions prévoyant d'élaborer une « charte d'aménagement et de construction durables ». Ce travail pourra être l'occasion de questionner le niveau d'ambition de différentes opérations. Cette charte pourrait aussi être un préalable de l'élaboration d'une future OAP thématique portant le même nom.	
Ressource en eau	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
En ce qui concerne l'eau potable, l'évaluation environnementale de la présente modification conclut : - Que le développement projeté dans le PLUi est compatible avec la disponibilité de la ressource en eau, - La mise en place d'un suivi continu de la disponibilité de la ressource sera effectuée par les services de Bayeux Intercom et permettra d'anticiper certains aléas pouvant impacter cette ressource. De ce point de vue, les dispositions prises dans la M7 pour « étaler » la production de logements s'affirme comme un point positif. Concernant l'assainissement collectif, à l'horizon 2030, avec la venue de nouveaux habitants, la station d'épuration sera en mesure d'assurer un bon fonctionnement hydraulique et organique. Pour rappel, les activités professionnelles ne sont pas prises en compte dans ces projections.	
Agriculture - consommation d'espace	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Sur cette base, l'évaluation environnementale conclut que la modification n°7 induit des impacts nuls à positif an matière de consommation foncière, sur la base des arguments suivants : - Un contexte local de pression foncière et immobilière, et le besoin d'une production diversifiée de logements (PLH) qui invite à prévoir en amont les capacités d'accueil nécessaires, - Le fléchage en priorité de sites jugés stratégiques pour le développement de l'habitat, en cohérence avec : o l'armature du PADD, o l'enjeu de reconstruire la « ville sur la ville », par une opération de renouvellement urbain pensée de longue date, sans consommation foncière supplémentaire, o l'objectif d'optimiser le foncier disponible sur des secteurs proches du centre de Bayeux, acceptant des densités plus élevées, permettant un « rapprochement des lieux » et une évolution des modes de déplacement. Il s'agit donc bien ici d'appréhender la plus-value des secteurs choisis par rapport à d'autres secteurs, peut-être plus faciles à investir mais avec des impacts comparatifs supérieurs (logique d'évitement), - La mobilisation de dispositions dédiées dans le PLUi (règlement, OAP…) pour : o Favoriser l'acceptabilité des densités projetées tout en valorisant le cadre de vie des futurs habitants, o Programmer dans temps la production de logements (phasage de l'opération « Plateau de l'Aure » avec un « Cœur de Plateau » (5 ha) prévu post 2030. Ceci permet de suivre l'évolution du territoire, des ressources disponibles, d'ajuster les objectifs et/ou de mettre à niveau les infrastructures et équipements en conséquence. Est aussi rappelé ici que la M7 s'affirme comme une plus-value comparativement à un « statu quo », considérant que la caducité du périmètre d'attente rend de fait les 2 secteurs immédiatement urbanisables.	

Les préconisations de l'évaluation environnementale ont permis une complétude des Orientations d'Aménagements et de Programmation du site. Les ajouts apportés sont inscrits en vert dans le document OAP.

1.4 Evaluation environnementale de la M7 sur les ressources « eau » et « sol »

L'appréhension en « impacts cumulés » des incidences de la modification n°7 sur les ressources « eau » et « sol », nécessite une analyse plus globale (pas par secteur).

1.4.1 IMPACT DE LA M7 SUR LA RESSOURCE « EAU »

Alimentation eau potable

Une analyse prospective à l'échelle de Bayeux intercom a été réalisée dans le cadre de l'élaboration du Schéma Directeur d'Alimentation en eau potable (toujours en cours).
Il s'agit d'une simulation avec ce que cela comporte comme incertitudes.

Les simulations réalisées, basée sur des hypothèses démographiques issues du PLUi, estiment le besoin journalier de pointe entre 3 477 m3/jour et 4 128 m3/jour. Face à cela, la capacité actuelle de production est évaluée à 9 120 m3/jour.

L'évaluation environnementale de la présente modification conclut :

- **Que le développement projeté dans le PLUi est compatible avec la disponibilité de la ressource en eau,**
- **À la nécessité de réaliser un suivi régulier de la situation pour programmer le développement dans le temps, ainsi que la mise à niveau des infrastructures. De ce point de vue, les dispositions prises dans la M7 pour « étaler » la production de logements s'affirme comme un point positif.**

Assainissement eaux usées

Pour ce qui concerne la partie assainissement, à l'horizon 2030, on estime un nombre de nouveaux habitants sur le secteur desservi par la STEP de Saint-Vigor-le-Grand (comprenant les projets de LCL et Plateau de l'Aure) à 1 750 environ, en se basant sur le taux d'occupation d'un logement de 2 sur la commune de Bayeux. Il en résulte une charge organique supplémentaire attendue de 105 kg DBO5 /j en entrée de station d'épuration. La capacité nominale organique de la station étant de 3 300 kg DBO5/j, et traitant aujourd'hui un peu plus de 2050 kg DBO5/j, elle sera théoriquement en mesure de traiter la pollution future.

Ainsi, avec la venue de nouveaux habitants, la station d'épuration sera en mesure d'assurer, à l'horizon 2030, un bon fonctionnement hydraulique et organique. Pour rappel, les activités professionnelles ne sont pas prises en compte dans ces projections.

1.4.2 IMPACT DE LA M7 SUR LA RESSOURCE « SOL »

Le Programme Local de l'Habitat de Bayeux Intercom a été approuvé en septembre 2023. La mise en compatibilité du PLUi avec ce document de rang supérieur s'est principalement traduite par la mise en place d'un échéancier d'ouverture à l'urbanisation des zones 1AU, inscrit dans les OAP (modification 5 du PLUi approuvée en juin 2024.). Afin de respecter l'objectif de production de logements inscrits dans le PLH (1300 logements à produire sur la période 2023-2029), et celui de réduction de la consommation des ENAF sur la décennie, l'aménagement de certaines zones (U et 1AU) a été reporté après 2030. Aussi, les espaces de développement non reportés après 2030 dans le PLUi correspondent aux espaces de développement nécessaires à l'atteinte des objectifs de la collectivité pour 2029.

Par ailleurs, à la pression foncière et immobilière observée sur le territoire, s'ajoute une carence du parc locatif privé et sa réduction (diminution de nombre de logements locatifs) ces dernières années.

Les professionnels de l'immobilier font également le constat d'une pénurie d'offres (que ce soit en accession ou en location) pour répondre à la demande toujours forte en logements sur l'intercom. Aussi, le développement du logement abordable est un enjeu important pour le territoire, notamment sous forme d'habitat collectif. Ce type d'habitat ne peut se développer qu'en milieu urbain, plus pertinent et plus économiquement viable pour les opérateurs. Le tissu urbain de la ville centre permet aussi de proposer un habitat plus vertical.

En complément, la prise en compte du couple habitat / mobilité incite les élus à choisir d'optimiser les fonciers les plus structurants de l'aire urbaine.

C'est pourquoi les projets résidentiels à venir sur les secteurs de l'ancien site du crédit Lyonnais et du Plateau de l'Aure, qui permettent, au vu de leur localisation et de leur superficie, de proposer différentes typologies de logements, sont stratégiques pour le territoire.

Notamment, la requalification de l'ancien site LCL nécessite de mettre en place un modèle économique qui soit viable et supportable par un aménageur privé. Au regard des investissements financiers et des équilibres économiques à trouver dans une opération de cette ampleur (requalification d'une friche de 9ha et plus de 45 000 m2 de planchers de bâtiments incluant une phase de démolition / dépollution) menée par LCL, la collectivité n'aurait pas été en capacité de mener une telle opération.

En parallèle, le choix de reclasser le Plateau de l'Aure en zone 1AU répond d'une part à un choix stratégique de la collectivité en matière d'aménagement du territoire, en déclinaison du PADD : il s'agit de privilégier l'urbanisation des espaces situés dans ou à proximité de la ville centre, afin de limiter les déplacements en rapprochant les zones d'habitat des équipements et services.

D'autre part, ce choix est lié aux caractéristiques techniques du secteur du Plateau de l'Aure : d'après l'article L.151-20 du Code de l'Urbanisme, la suffisance des réseaux (en capacité et localisation à proximité de la zone), ne permet pas de proposer un autre classement qu'un classement en zone à urbaniser à court terme.

Pour rappel : l'inscription du territoire dans la trajectoire ZAN a été justifiée dans le cadre de la modification 5 du PLUi de Bayeux Intercom.

L'évaluation environnementale conclut que la modification n°7 induit des impacts nuls à positif en matière de consommation foncière, sur la base des arguments suivants :

- **Un contexte local de pression foncière et immobilière, et le besoin d'une production diversifiée de logements (PLH) qui invite à prévoir en amont les capacités d'accueil nécessaires,**
- **Le fléchage en priorité de sites jugés stratégiques pour le développement de l'habitat, en cohérence avec :**
  - **L'armature du PADD,**
  - **L'enjeu de reconstruire la « ville sur la ville », par une opération de renouvellement urbain pensée de longue date, sans consommation foncière supplémentaire,**
  - **L'objectif d'optimiser le foncier disponible sur des secteurs proches du centre de Bayeux, acceptant des densités plus élevées, permettant un « rapprochement des lieux » et une évolution des modes de déplacement. Il s'agit donc bien ici d'appréhender la plus-value des secteurs choisis par rapport à d'autres secteurs, peut-être plus faciles à investir mais avec des impacts comparatifs supérieurs (logique d'évitement),**
- **La mobilisation de dispositions dédiées dans le PLUi (règlement, OAP…) pour :**
  - **Favoriser l'acceptabilité des densités projetées tout en valorisant le cadre de vie des futurs habitants,**

- **Programmer dans temps la production de logements (phasage de l'opération « Plateau de l'Aure » avec un « Cœur de Plateau » (5 ha) prévu post 2030. Ceci permet de suivre l'évolution du territoire, des ressources disponibles, d'ajuster les objectifs et/ou de mettre à niveau les infrastructures et équipements en conséquence.**

Est aussi rappelé ici que la M7 s'affirme comme une plus-value comparativement à un « statu quo », considérant que la caducité du périmètre d'attente rend de fait les 2 secteurs immédiatement urbanisables.

1.5 Analyse des autres évolutions de la M7 du PLUi

1.5.1 ANALYSE DES EMPLACEMENTS RESERVES

NOM DE L'EMPLACEMENT RESERVE	SURFACE (M²)	SURFACE INITIALE (M²)	EVOLUTION	ZONAGE
BAY14	900			U
MAR4	450			U
ESQ14	1265			A
ESQ5a	1150	230	+920m² en zone N	Majorité N (95%), sinon U
VIG10	670	400	+270m² en zone U	U
VIG12	2090			A
VAC2	80			U

Les emplacements réservés grisés sont ceux dont le périmètre a été modifié.
Les autres sont les nouveaux emplacements réservés. Ainsi, la modification n°7 du PLUi de Bayeux intercommunalité entraîne la mobilisation de 3 355 m² de zone agricole ainsi que 920 m² de zone naturelle.

Les emplacements réservés ici créés ou agrandis ont tous comme destination la création de voies cyclables conformément au schéma directeur cyclable.
La ZAN ne prend pas en compte la consommation d'ENAF dû aux aménagements cyclables à l'exception qu'ils présentent une largeur d'enrobé supérieure à 5 mètres et ce à partir de 2030.

Les OAP thématiques contiennent par ailleurs des orientations auxquelles les nouveaux emplacements réservés pourront répondre avec notamment :

- L'orientation d'urbanisme n°1 « déployer un réseau adapté aux déplacements des piétons et cyclistes »,
  Dont les objectifs sont notamment d'améliorer l'accessibilité aux équipements et services du pôle central ou des pôles secondaires en facilitant et sécurisant les modes de déplacements piéton et cyclables et de phaser le déploiement d'un réseau de voies cyclables ou de voies vertes sur l'ensemble du territoire.

1.5.2 SUPPRESSION D'UN STECAL AT

La modification n°7 concerne la suppression d'un STECAL contenu dans le PLUi de 2020. Il s'agit du STECAL situé entre les villages de Cussy et de Vaucelles destiné à la création d'un projet de développement touristique d'une surface de près de 2,2ha. Le projet est aujourd'hui abandonné et le classement en zone At entrave le développement du site agricole. Ainsi, la modification n°7 supprime ce STECAL et classe la zone en zone agricole.

L'évaluation environnementale n'identifie pas d'effets négatifs sur l'environnement induits par la suppression de ce STECAL.

1.5.3 ETOILAGE DE CONSTRUCTIONS

La présente modification étoile un bâtiment afin de permettre son changement de destination.
Il s'agit d'un ancien pressoir classé en zone Nh sur la commune de Sully. Son étoilage est souhaité pour faciliter sa rénovation.
Son unité foncière n'est pas concernée par des enjeux écologiques ni par des risques et n'est pas exploité par une activité agricole (PAC 2023).

L'évaluation environnementale n'identifie pas d'effet négatif sur l'environnement induit par la rénovation de ce bâtiment d'intérêt patrimonial.

1.5.4 AJUSTEMENT DES DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES D'EMPRISE AU SOL EN ZONE UGC ET 1AUGC

La présente modification vise à remplacer le terme « habitation » par celui de « logement », à l'article 5.1 des zones UGc et 1AUGc, relatif à l'emprise au sol des constructions. Il s'agit ainsi de faciliter la réalisation de structures d'hébergements nécessaires au territoire. Les constructions à usage autres que logements (dont l'hébergement) sont alors concernées par une règle d'emprise au sol de 40%.

L'évaluation environnementale n'identifie pas d'effet négatif sur l'environnement induit par l'ajustement de cette règle.

1.6 Etude d'incidences Natura 2000

Aucun site d'intérêt communautaire Natura 2000 n'est présent sur le territoire de Bayeux Intercom. Les sites les plus proches sont des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ou des Zones de Protection spéciale (ZPS) désignées par arrêté ministériel au titre de la directive européenne « Habitats ».
En raison de la distance entre les secteurs de projet et les sites Natura 2000 et l'absence de continuités écologiques directes, l'évaluation environnementale conclut à l'absence d'incidences de la présente procédure sur les sites Natura 2000.

1.7 Analyse de la compatibilité de la modification avec les documents de portée supérieures

L'analyse de la compatibilité de la procédure s'est opérée par rapport à 2 documents cadre :

Document-cadre	Date d'approbation	Rapport avec le PLUi
SRADDET Normandie -Schéma Régional d'Aménagement, de	28 mai 2024	Compatibilité
SCoT du Bessin	20 décembre 2018	Compatibilité

À la lecture de l'analyse des différentes orientations et objectifs des 2 documents cadre (à laquelle peut se rapporter le lecteur), il apparaît que les évolutions permises par la modification du PLUi de Bayeux Intercom sont globalement compatibles avec les objectifs du SCoT du Bessin et du SRADDET de Normandie.

1.8 Indicateurs de suivi

Le PLUi dispose déjà d'un outil de suivi qui s'appuie sur nombre d'indicateurs.

Thème	Objectifs du PADD	Indicateurs	Périodicité	Source	Etat zéro
Démographie et logements	O-23	Nombre d'habitants	annuelle	INSEE	30 074 hab. en 2015
	O-24	Nombre de logements	triennale	Bayeux Intercom	16 231 logt en 2015
	O-31	Nombre de résidences secondaires et de logements occasionnels	triennale	INSEE	1 524 en 2015
	O-33 O-59	Nombre de logements vacants	triennale	INSEE	1 116 logements
	AXE 3	Nombre d'emplois	triennale	INSEE	13 200 emplois
Consommation d'espace	O-58 à O-60	Surface urbanisée	triennale	Bayeux Intercom	14 ha/an entre 2006 et 2016
	O-60	Densité moyenne en extension urbaine	triennale	Bayeux Intercom	> référence SCOT
	O-58	Nombre de dents creuses identifiées ayant fait l'objet d'urbanisation	triennale	Bayeux Intercom	
Déchets	O-35	Quantité d'ordures ménagères produites	triennale	Bayeux Intercom	100 kg/hab. en 2015
Assainissement	O-7	Part de raccordement à l'assainissement collectif	triennale	Bayeux Intercom	78% en 2017
	O-7	Part d'ANC conforme	triennale	Bayeux Intercom	34% en 2017
Eau pluviale	O-54	Avancements du programme d'investissements pour la réduction des ruissellements : nombre d'ouvrages	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-35 O-54	Nombre de projets mettant en œuvre des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
Eau potable	O-7	Volume annuel consommé par abonné	triennale	Bayeux Intercom	181 m^3/an en 2017
	O-7	Rendement des réseaux de distribution	triennale	Bayeux Intercom	86% en 2015
Eaux de baignade	O-7	Evolution du classement des zones de baignade	annuel	ARS	
	O-7	Nombre de jours de fermeture des zones de baignade	annuel	ARS	
Qualité des eaux	O-7	Etat qualitatif des masses d'eau	Tous les 6 ans	SDAGE / SAGE	
	O-7	Etat quantitatif des masses d'eau souterraines	Tous les 6 ans	SDAGE	
Trame verte et bleue	O-4	Surface de zone humide impactée par des travaux	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-5	Surface boisée	Tous les 6 ans	GEOPORTAIL	677 ha en 2014
	O-3	Linéaire de haies plantées	Tous les 6 ans	PAC	

	O-6	Linéaire de bandes enherbées créées	Tous les 6 ans	PAC	
Ressources	O-16 à O-19	Surface agricole utile	Tous les 6 ans	Agreste	17 842 ha en 2016
		Nombre d'exploitations	Tous les 6 ans	Agreste	
		Nombre de changements de destination	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-22	Surface réinvestie (renaturation / réaffectation) de la zone d'exploitation de carrière	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	245 ha en 2015
	O-53	Production d'énergie renouvelable	Tous les 6 ans	ORECAN	44,5 GWh en 2014
Pollution	AXE 4	Quantité de polluants émis	Annuelle	ORECAN	
Déplacements	O-48	Linéaire de liaisons douces aménagées	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-49	Nombre d'aires de covoiturage et nombre de places	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	2 aires et 64 places en 2016
	O-49	Part des déplacements domicile/travail par type de mode de déplacement	Tous les 6 ans	INSEE	En 2013: Voiture : 77% 2 roues : 3%
Risques	O-54	Avancements du programme d'investissements pour la réduction des risques	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-54	Nombre de PPR en application (Date d'approbation)	Tous les 6 ans	DDTM	Aucun
Paysage - Patrimoine	O-12	Nombre de projets portant atteinte à un cône de vue cartographié	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-14	Nombre de projets portant atteinte à un édifice protégé	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom / UDAP	
	O-14	Nombre de projets portant atteinte à un édifice d'architecture exceptionnelle ou remarquable	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	

Ainsi, plusieurs indicateurs sont déjà pertinents pour le suivi de la procédure de modification n°7 (en matière de logements ou de consommation foncière par exemple).

Les enjeux de :

- La disponibilité de la ressource en eau, au regard des évolutions climatiques, des problématiques locales de qualité, de l'évolution de la demande en fonction du développement territorial,
- La capacité restante des systèmes d'assainissement collectif, et l'impact des rejets en fonction de l'acceptabilité du milieu récepteur,

pourront être suivi plus finement au travers des études de schémas directeurs (eau potable, assainissement eaux usées, pluvial) en cours.

Notons que le PLUi arrive bientôt aux 6 ans impliquant la réalisation d'un bilan. Conscient de cette échéance, la collectivité a récemment lancé un marché pour le recrutement d'un prestataire, en vue de l'accompagner pour ce bilan.

2. Présentation générale de la procédure de modification du PLUi

2.1 Le PLUi de Bayeux Intercom

Depuis le 30 janvier 2020, Bayeux Intercom dispose d'un PLUI qui a fait l'objet d'une évaluation environnementale durant son élaboration, en application de l'article R.151-3 du Code de l'urbanisme. Les procédures d'évolution suivantes ont été engagées :

Procédure	*Date d'approbation*	*Contenu / objectifs*
Modification n°1	18 mars 2021	Corrections
Modification n°2	23 sept. 2021	Évolutions réglementaires avec évaluation environnementale (EE)
Mise à jour	23 sept. 2021	-
Modification n°3	25 mai 2023	Évolutions réglementaires sans EE
Modification n°4	28 sept 2023	Évolutions réglementaires sans EE
Modification n°5	27 juin 2024	Évolutions réglementaires avec EE
Modification n°6	6 mars 2025	Évolutions réglementaires sans EE

2.2 Les objectifs de la modification n°7 du PLUi de Bayeux Intercom

La modification n°7 du PLUi de Bayeux Intercom porte sur :

- La définition d'une OAP et d'un règlement adapté, sur le site de « Le Crédit Lyonnais » dit site LCL, à Bayeux, du fait de la caducité du « périmètre d'attente de projet global » (PAPAG) initialement disposé lors de l'élaboration du PLUI. L'avancement des études permet de créer une nouvelle OAP sectorielle (N°42) et de modifier le règlement couvrant le secteur,
- La modification de l'OAP N°38 et du règlement sur le secteur dit « Plateau de l'Aure » à Saint-Vigor-le-Grand, du fait de la caducité du « périmètre d'attente de projet d'aménagement global » (PAPAG) disposé lors de l'élaboration du PLUI. L'avancement des études permet de préciser l'OAP sectorielle existante pour en particulier différer l'ouverture à l'urbanisation à après 2030, conformément aux orientations du PLH et à l'inscription du territoire dans la perspective « ZAN 2050 », tel que prévu par la Modification N°5 du PLUI,
- La création ou la modification d'emplacements réservés pour la mise en œuvre du schéma cyclable de Bayeux Intercom, ainsi que la modification des OAP thématiques,
- La suppression d'un secteur At, de taille et de capacité d'accueil limitée sur Cussy,
- L'étoilage d'une construction sur Sully.
- L'ajustement des dispositions règlementaires d'emprise au sol en zone UGc et 1AUGc,
- L'ajustement des dispositions règlementaires d'emprise au sol en zone UGc et 1AUGc.

2.3 Pourquoi une évaluation environnementale ?

La procédure de modification n°7 du PLUi de Bayeux Intercom a fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas ad hoc, adressée à la MRAe (Mission Régional d'Autorité environnementale) de Normandie.

Suite à saisine de la MRAe, cette dernière a émis un avis conforme délibéré, en date du 30 avril 2025, concluant à la nécessité de soumettre la procédure à évaluation environnementale.

Cet avis est notamment motivé par (cf. avis en annexe 1) :

- **Les objectifs de la M7, qui concernent des projets d'ampleur couverts par un périmètre d'attente de projet (PAPAG) aujourd'hui caduc :**
  La création de l'OAP n°42 sur le site LCL, couvrant une superficie de 9,2 ha, vise à encadrer un projet d'aménagement urbain à destination d'habitation, après démolition des bâtiments existants et dépollution du site, sur un secteur initialement classé en zone Ug et reclassé dans le projet de modification du PLUi en zone 1AUGr (zone à urbaniser) spécifique.

  L'OAP n°38, sur le site du plateau de l'Aure, vise à encadrer un projet d'aménagement urbain à destination d'habitation mêlant logements collectifs, individuels et hébergement touristique, de commerces et d'équipements collectifs, faisant l'objet dans le zonage du projet de modification du PLUi d'un reclassement de la zone Ug initiale en zone 1AUGd spécifique. Ce projet s'implante sur des terres actuellement en culture, et constituera de fait une consommation d'espaces agricoles.
- **La présence de sensibilités environnementales sur le territoire intercommunal (liste non exhaustive) :**
  - 3 ZNIEFF de type 1 et 2 ZNIEFF de type 2,
  - Des zones humides, mares et cours d'eau, dont les principaux sont l'Aure, la Drôme et la Seulles,
  - Des sensibilités patrimoniales avec sept sites classés et deux sites inscrits, des périmètres attachés à des monuments historiques…,
  - La présence de risques, liés notamment à la présence, dans certains secteurs, de sols pollués susceptibles d'impacter l'environnement et la santé humaine.

Suite à réception de l'avis, Bayeux Intercom a sollicité une réunion de cadrage, qui s'est tenue le mardi 3 juin avec les services de la DREAL. L'objet de cette réunion était de pouvoir éclaircir les attendus de la MRAe quant à la production et aux finalités de l'évaluation environnementale. Cet échange a donc été l'occasion de préciser les points nécessitant une analyse ou formalisation particulière dans le présent rapport. Les attentes exprimées peuvent se résumer comme suit :

- Justifier du besoin d'urbaniser 14 ha au regard des enjeux/besoins de développement et des prospectives démographiques,
- Expliciter le choix du zonage proposé sur le secteur du « Plateau de l'Aure »
- Repréciser comment le projet s'inscrit dans la trajectoire « ZAN »,
- Consolider les OAP pour mieux intégrer certains enjeux (présence du végétal, d'espaces libres, gestion des nuisances liées au trafic routier…),
- Formaliser un rapport d'évaluation complet, avec :
  - Un résumé non technique permettant d'appréhender aisément les conclusions de l'analyse, par thème et par site,

- La nécessité de mieux comprendre la mise en œuvre de la séquence « éviter – réduire – compenser » dans les choix opérés.

3. Déroulement et contenu de l'évaluation environnementale

Suite à la réunion de cadrage avec les services de la DREAL, et pour réaliser cette évaluation environnementale, Bayeux Intercom a sollicité les services d'un bureau d'études spécialisé.

Ce dernier n'a donc pas suivi la procédure depuis le début. Néanmoins, des temps d'échange dédiés ont permis au prestataire d'intégrer rapidement le contexte, l'historique de la procédure, et la demande. Notons :

- Un échange préalable à Bayeux, le 22 mai 2025 pour présenter la procédure, et pré-évaluer les compléments à apporter à l'auto-évaluation du dossier « cas par cas »,
- Un échange en visioconférence plus approfondi le 18 juin 2025, entre le bureau d'étude et les services de Bayeux intercom, pour :
  - Préciser les attentes exprimées lors de la réunion de cadrage avec la DREAL,
  - Collecter les données disponibles et programmer le calendrier de réalisation - livraison du rapport d'évaluation,
- Un aller-retour technique sur la base d'une version aboutie du rapport, pour apporter les éclairages et compléments nécessaires avant transmission à la MRAe.

Des échanges en continu ont également eu lieu pour lever les éventuels points de blocage, interrogations, et avancer sereinement dans l'analyse.

Pour une lecture avertie du présent rapport, il est rappelé ici que :

- Il s'agit d'une Évaluation Environnementale de type « plan et programme » dans le cadre d'une modification. À ce titre, le travail visera à caractériser les incidences potentielles et à proposer des mesures adaptées, en lien avec les évolutions du document d'urbanisme. Il ne s'agira donc pas d'une Évaluation Environnementale de type « projet ». Cependant, et en fonction des informations mises à disposition sur l'avancement des réflexions « projet », le présent rapport s'attachera à mettre en perspective les incidences induites.
- La procédure de modification concerne plusieurs évolutions, dont 2 relatives à des secteurs de projet structurants pour le territoire. De manière générale, l'analyse se concentrera sur :
  - Les finalités de la procédure avec une approche centrée sur les secteurs concernés,
  - Les attentes exprimées par la MRAe et la DREAL, respectivement dans l'avis conforme du 30 avril 2025, et lors de la réunion de cadrage.

Conformément aux articles R104-18 à R104-20 du code de l'urbanisme, le présent rapport environnemental comprend :

8. Une présentation résumée des objectifs du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec les autres documents d'urbanisme et les autres plans et programmes mentionnés à l'article L. 122-4 du code de l'environnement avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte,
9. Une analyse de l'EIE et des perspectives de son évolution en exposant notamment les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du document,
10. Une analyse exposant :
    c) Les incidences notables probables de la mise en œuvre du document sur l'environnement,
    d) Les problèmes posés par l'adoption du document sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, en particulier l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L. 414-4 du code de l'environnement,
11. L'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du document,
12. La présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du document sur l'environnement,
13. La définition des critères, indicateurs et modalités retenues pour suivre les effets du document sur l'environnement afin d'identifier, notamment, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées,
14. Un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.

Comme évoqué ci-dessus, le contenu de l'évaluation environnementale sera proportionné à l'ampleur de la procédure.

4. Eléments de contexte et présentation des principales évolutions du PLUi dans le cadre de la M7

4.1 Encadrement réglementaire des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global

Lors de l'élaboration du PLUI, des périmètres d'attente de projet d'aménagement global (PAPAG) ont été disposés sur plusieurs sites stratégiques de l'agglomération bayeusaine.

Ces outils avaient vocation à « geler » la constructibilité le temps que la collectivité puisse élaborer un projet d'aménagement adapté sur les périmètres concernés. Ces périmètres ayant une durée de vie maximale de 5 ans, ils sont devenus caducs début 2025 et ont cessé leurs effets protecteurs sur les secteurs visés.

Dans la présente modification, Bayeux Intercom souhaite encadrer l'urbanisation de ces secteurs, en compatibilité avec les orientations du PADD du PLUi, du Programme Local de l'Habitat et en cohérence avec l'inscription du territoire dans la stratégie « ZAN2050 » prévue par la modification N°5 du PLUI, qui prenait en compte la mise en œuvre de la Loi Climat et Résilience par le SRADDET de Normandie, dans l'attente de celle du SCOT du Bessin.

Pour cela, les OAP et le règlement sont complétés pour préciser les conditions fixées aux projets à venir et réaffirmer les temporalités autorisées par l'échéancier d'ouverture à l'urbanisation.

Deux sites sont concernés :

- Le site de l'ancien Crédit Lyonnais (site « LCL ») sur Bayeux,
- Le secteur dit « Plateau de l'Aure » sur la commune de Saint-Vigor-le-Grand.

4.2 Modifications du règlement et création d'OAP sur le site de l'ancien Crédit Lyonnais

4.2.1 SITUATION, CONTEXTE ET HISTOIRE DU SITE

Le site qui a reçu à partir de 1963, les bâtiments et installations de la Banque « Le Crédit Lyonnais », d'une superficie de près de douze hectares à l'apogée de l'activité, se déploie sur la bordure ouest du By-pass de la ville de Bayeux. Il comprenait des bureaux et une imprimerie et a accueilli jusqu'à 1500 employés dans les années 70. À partir des années 90, il perd une partie de son intérêt avec le développement des agences bancaires et la dématérialisation des transactions. Sa suppression est envisagée au début des années 2000 et son démantèlement s'organisera alors progressivement :

- Démolition / dépollution des cuves de fioul et d'essence ainsi que de la station-service entre 2001 et 2004,
- Les deux transformateurs ayant contenu des huiles au PCB sont traités et évacués dans la filière de retraitement APROCHIM en 2009,
- Vente des pavillons qui bordent le site au sud-est, dont la maison principale,
- Vente d'un premier lot foncier en 2010, après démolition d'un bâtiment ; Il y sera construit une résidence-service pour personnes âgées,
- Installation de Pôle Emploi dans le bâtiment administratif dit A2 (avant de rejoindre le quartier de la gare),
- Vente d'un deuxième lot foncier en 2012 au commerce Leclerc, implanté au sud-est, pour l'aménagement d'une aire de stationnement.

En 2017, environ 65 personnes travaillent encore sur le site pour des activités administratives, dont des travaux d'archivage.

En 2024, aucune activité n'existe plus sur le site, qui est clôturé et sous alarme. Les bâtiments comprenant de l'amiante sont inaccessibles.

Figure 1. Le site en juillet 1972 / Géoportail

Figure 2. Le site en juillet 1999 / Géoportail

4.2.2 SITUATION ACTUELLE DU SITE

Ce site d'une superficie de 9,2 hectares est bordé :

- Au nord : par une zone d'activités de services, aménagée au milieu des années 2000,
- À l'ouest et au sud : par des quartiers pavillonnaires, dont il est séparé par des haies que protège le PLUi ; sur cette frange du site se trouve une aire de stationnement qui desservait les bureaux situés à proximité, derrière une haie épaisse,
- À l'est : par le by-pass, sur lequel il dispose de son entrée principale au nord de la résidence de service,
- Au sud-est : par le centre commercial LECLERC, dont dépend l'aire de stationnement détachée de l'emprise. Un accès au site est préservé sur le chemin Saint Julien.

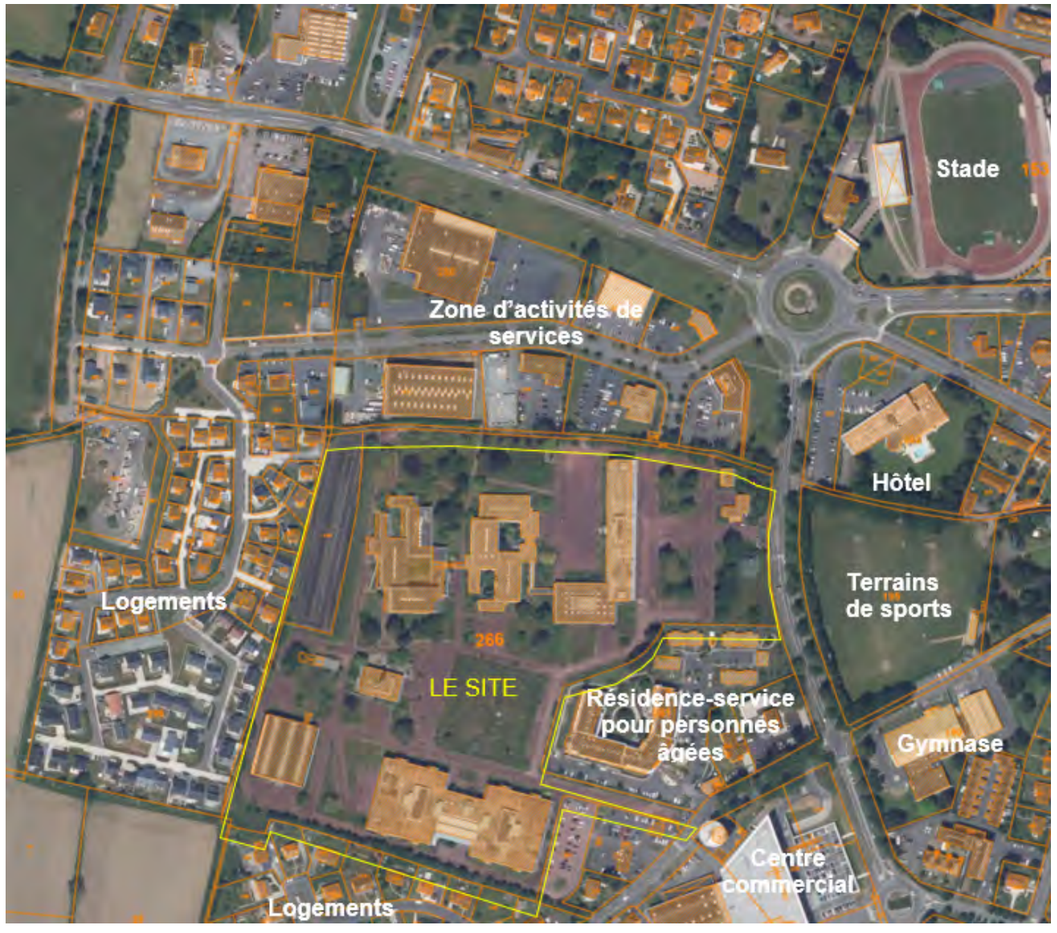


Figure 3. Photo-aérienne de l'ancien crédit lyonnais– juil. 2023 / Géoportail

L'ancien pavillon qui faisait l'angle sud-est de l'emprise est aujourd'hui occupé par un assureur.

La résidence pour personnes âgées DOMITYS (dont le bâtiment principal compte quatre niveaux et une toiture-terrasse) dispose d'un accès au sud, sur l'allée plantée d'arbres.

Les bâtiments (non encore démolis mi-2025) occupent un peu plus de 2 hectares, il s'agit de :

- Un bâtiment principal qui était dédié aux activités de bureaux et de la Direction,
- Un bâtiment qui était dédié au stockage et tri du courrier,
- Un bâtiment qui était dédié à aux services de l'administration,
- Un second bâtiment qui était dédié aux services de l'administration, puis fut occupé par Pôle Emploi,
- Un bâtiment Archive accueillant des activités de stockages et de manutention des archives,
- Une chaufferie abritant 4 chaudières (2 hors service, 1 opérationnelle et alimentée au gaz de ville et une seconde opérationnelle en cas de besoin (coupure ou autre) et alimentée au fioul domestique),
- Un bâtiment qui était destiné au stockage du matériel pour les jardiniers du site,
- Un bâtiment qui était dédié aux activités d'imprimerie,
- Un poste de garde et sa maison associée.

De plus, dans les espaces extérieurs se trouvent des cuves :

- Auprès de la chaufferie, 4 cuves enterrées, simple paroi et d'une contenance unitaire de 50 000 L, ayant contenues du fioul,
- Au droit d'une ancienne station-service à usage interne, une cuve enterrée d'une contenance de 10000 L, ayant contenue de l'essence,
- Une cuve aérienne en résine d'une capacité de 8 000 L, aujourd'hui absente mais dont l'emplacement est toujours visible, ayant contenue les déchets de microfilmage.

Le site a fait l'objet d'études de programmation menée par l'Établissement Public Foncier de Normandie :

- EPFN – Bayeux : Étude multisite de 2018,
- EPFN – Bayeux : Étude d'urbanisme pré-opérationnel conduite de déc. 2020 à juillet 2022.

Ces études ont permis de préciser la programmation envisageable en fonction des besoins sur l'agglomération bayeusaine, et d'établir le bilan urbanistique, écologique et paysager du site.

Il en ressort, l'intérêt de préserver les plantations les plus intéressantes du site (lisières plantées ; arbres isolés ou en alignement) et d'assoir la composition du nouveau quartier sur la trame de voies et de réseaux existants.

4.2.3 LES ORIENTATIONS DU PROJET

En compatibilité avec le PADD du PLUi, ce secteur serait réurbanisé pour devenir un nouveau quartier de logements.

Ainsi, les grandes orientations d'aménagement traduites dans l'OAP de ce secteur reprennent les ambitions de la collectivité :

- Prise en compte et conservation des éléments d'intérêt paysager et écologique du site,
- Gestion douce des eaux pluviales et réduction de l'imperméabilisation actuelle,
- Densité renforcée pour la réduction de la consommation des espaces agricoles naturels ou forestiers,
- Maillage viaire facilitant les mobilités douces,
- Qualité environnementale des constructions (RE 2025) et diversité des formes urbaines,
- Mixité de l'offre de logements (accessions libres, logements aidés, etc.).

Le secteur aura vocation à recevoir des logements, avec une densité renforcée de 30 logements par hectare pour tenir compte de sa position au centre de l'agglomération bayeusaine, à proximité de nombreux équipements et services, et des couts de sa réurbanisation. Il pourra aussi recevoir des équipements collectifs, services ou activités compatibles avec cette vocation dominante. Ils seront alors préférentiellement disposés au nord-est du site en bordure du by-pass et de la zone d'activités tertiaires, qui le jouxtent.

La programmation de logements à venir s'inscrira dans le temps de deux PLH : le PLH 2023/2028 et le suivant. Le phasage d'ouverture à l'urbanisation est précisé en conséquence : sur les 250 à 280 logements attendus (en fonction de la mixité urbaine qui sera retenue in fine), un maximum de 100 logements pourra être autorisé d'ici 2029, en phase 1. Les suivants le seront à partir de 2030.

Cette programmation de logements sera largement diversifiée, que ce soit en taille de logements (avec une majorité de T2 et T3 pour répondre aux besoins ciblés par le PLH) qu'en type de logements.

Les OAP retiennent ainsi :

- Un maximum d'un tiers de logements individuels,
- Un minimum d'un cinquième de logements intermédiaires ou individuels groupés,
- Le reste en logements collectifs.

À cette programmation par type de logements, s'ajoutera un équilibre en termes de prix avec au moins 30% des logements dans les catégories du logement aidé (en location ou en accession).

Vu la taille de ce secteur, sa desserte viaire sera organisée à partir de trois accès : les deux accès actuels du site, au niveau du by-pass et de l'allée sud, auxquels sera ajouté un raccordement à la voirie du parc tertiaire au nord. Ce nouvel accès permet le raccordement de la future zone avec les quartiers riverains au niveau du carrefour giratoire entre le By-pass et la RD613 pour la fluidité de la circulation.

L'aménagement privilégiera l'inscription du réseau principal de desserte routière sur la voirie actuelle (qui reçoit les différents réseaux) en complétant son équipement avec des plantations et des aménagements pour le stationnement et pour le passage des piétons et des cyclistes (comme le prévoit la coupe D des OAP du PLUI). La voie de raccordement au réseau viaire du parc tertiaire présentera au moins un profil de type E, pour l'organisation et la sécurité des différents flux. Le réseau de desserte locale des unités (ilots) de logements pourra être plus étroit et partagé (voir la coupe F2) de façon à les préserver de flux de transit.

Ce nouveau quartier sera doté d'un réseau cyclable et pédestre dense et hiérarchisé, pour faciliter les déplacements sans voiture des nouveaux ménages à travers la ville et vers les espaces récréatifs de proximité.

Ainsi :

- Ce réseau à venir se raccordera au réseau cyclable présent sur le by-pass et le mettra en communication, avec le quartier pavillonnaire de Vaucelles, situé à l'ouest, grâce à une voie cyclable aménagée dans la lisière sud,
- Une seconde voie cyclable et pédestre sera aménagée au nord, (en se raccordant au nord-est dans le chemin existant) pour rejoindre le chemin des pépinières, dont la traversée sur le by-pass sera sécurisée,
- Un troisième axe cyclo-pédestre, structurant à l'échelle du nouveau quartier, sera dessiné entre les deux voies précédentes.

L'organisation urbaine reposera sur plusieurs principes :

- La prise en compte des quartiers pavillonnaires riverains à l'ouest et au sud, en disposant un espace tampon non constructible (jardins privatifs, ou lisière d'espaces collectifs) d'au moins 5m de largeur et en implantant sur une bande d'au moins 30m de profondeur, des logements dont la hauteur sera comparable à celle de logements individuels, soit au maximum, un rez-de-chaussée et un étage surmonté d'un niveau sous combles ou en attique,
- La variété des formes urbaines des différents ilots, et la dotation à chacun de plantations et d'espaces verts aménagés et faciles d'accès depuis les logements, pour les loisirs et la déambulation des futurs ménages.

Le quartier sera raccordé au réseau d'assainissement collectif et assurera la gestion de ses eaux pluviales au nord du site (après avoir désimperméabilisé autant que nécessaire), grâce à l'aménagement d'espaces verts de qualité permettant l'accueil d'une large biodiversité et contribuant au cadre de vie du quartier. Ainsi :

- Le site sera pour partie désimperméabilisé, après démolition et dépollution et son aménagement privilégiera le réemploi des chaussées existantes,
- À l'emplacement des futurs jardins privatifs ou collectifs, les terres qui seraient polluées ou impropres à la culture, seront excavées et remplacées sur une profondeur adaptée au jardinage et au redéploiement de la biodiversité ainsi qu'à une bonne perméabilité des sols, dans ce quartier où l'infiltration des eaux pluviales sur site est possible,
- Les lisières du site seront plantées d'arbres ou de haies d'essences variées en cohérence avec les OAP thématiques et les protections réglementaires :
  - Le long du by-pass, à l'est, la clôture sera doublée d'un alignement d'arbres de haute tige (avec un pas d'environ 10m),
  - Le long des quartiers résidentiels existants au sud et à l'ouest, un espace non constructible d'une largeur au moins égale à 5 m, sera préservé en jardin ou espace vert, pour assurer la transition avec les quartiers pavillonnaires riverains préexistants.

4.2.4 MODIFICATION DES OAP

Pour prendre en compte les orientations énoncées ci-dessus, une OAP sectorielle n°42 est créée, ainsi qu'une nouvelle coupe de voirie, pour les voies tertiaires partagées : coupe F2
L'échéancier d'ouverture à l'urbanisation de l'OAP thématique URBANISME N°4 est complété (cf. page 57 du document modifié) :

- Au maximum 100 logements pourront être autorisés en phase 1 (c'est-à-dire dès à présent),
- Le solde sera atteint en phase 2, c'est-à-dire à partir de 2030.

4.2.5 MODIFICATION DU REGLEMENT

Vu la complexité de cette réurbanisation, les besoins de financement, la démolition, la dépollution et la dé-imperméabilisation des sols envisagés, l'ensemble du site est classé dans une zone d'urbanisation future spécifique : 1AUGr, dont le règlement et les OAP assureront la cohérence. L'urbanisation de cette zone est inscrite dans la 1ère phase de l'échéancier d'ouverture à l'urbanisation comme prévu par le PLH. Son aménagement se fera dans le respect de la programmation prévue par le PLH et de l'OAP Urbanisme n°4.

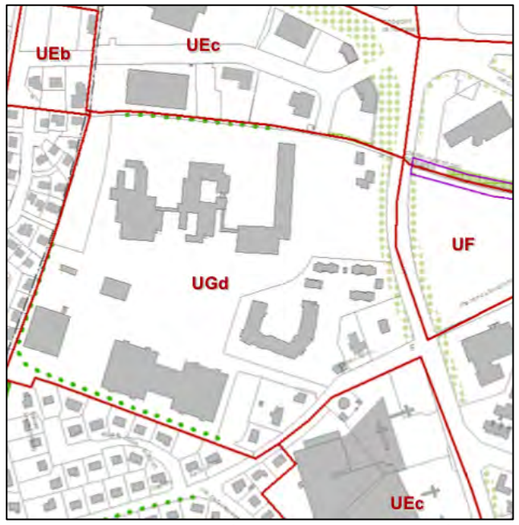


Figure 4. Extrait du règlement graphique après modification / Rapport de présentation modification n°7

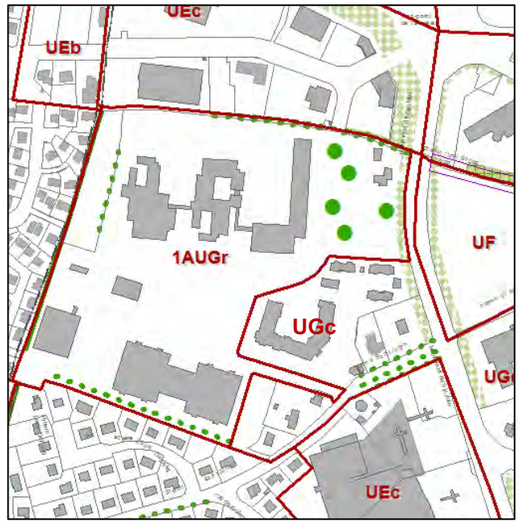


Figure 5. Extrait du règlement graphique après modification / Rapport de présentation modification n°7

Les protections paysagères déjà inscrites sur le règlement graphique, sont complétées en compatibilité avec l'inventaire réalisé lors de l'étude pré-opérationnelle.

La mention des règles applicables dans le PAPAG, dit « secteur de projet » est supprimé dans l'article 1 de la zone UG.

Le règlement de la zone 1AUG est ainsi complété :

PRESENTATION DE LA ZONE :

- Le renvoi au nouveau secteur est ajouté.

ARTICLES 1 et 2 :

- Les destinations autorisées ou interdites sont ajoutées dans le tableau (en cohérence avec celles des autres secteurs de la zone).

ARTICLE 3 :

- Les obligations en termes de logements aidés sont précisées, en compatibilité avec le PLH.

ARTICLE 4 :

- Les hauteurs autorisées sont précisées, en cohérence avec les orientations d'aménagement ; on soulignera que pour limiter la densification horizontale, prendre en compte l'absence de sous-sol possible, et créer des logements équipés d'ascenseurs, le quartier pourra recevoir des immeubles de 4 niveaux droits.
- Les règles de recul sont complétées en cohérence avec la préservation des espaces tampons prévus le long des lisières ouest et sud et avec la hauteur possible des immeubles à venir, dans les différents secteurs.

ARTICLE 6-2 : plantations, surfaces non-imperméabilisées ou éco-aménageables, espaces verts et récréatifs :

- Le quota retenu est porté à 20% en 1AUGr :
  « *Les opérations d'aménagement ou de construction de logements comprendront un ou des espaces verts communs plantés, dont la superficie sera au moins égale à 10 % de la superficie totale de l'unité foncière. Ils seront plantés d'arbres-tiges et aménagés de façon à permettre les jeux et les rencontres en toute sécurité. Cette superficie minimale est portée à 20% en 1AUGr.* »

Les autres articles du règlement restent inchangés.

4.3 Modifications du règlement et des OAP sur le plateau de l'Aure

4.3.1 CONTEXTE ET ENJEUX

Sur une partie du secteur dit « Plateau de l'Aure » un PAPAG a été mis en place lors de l'élaboration du PLUi approuvé en janvier 2020. Ce périmètre a été levé en 2021, lors de la modification n°2 du PLUI, sur la partie située au Nord-Est, dans le prolongement de l'EHPAD, et en partie sud, pour la création d'un secteur UT destiné à l'accueil d'un équipement hôtelier. À ce jour, aucune urbanisation n'a fait l'objet d'autorisation sur ces secteurs.

La modification N°5 du PLUi (approuvée en juin 2024) a fixé l'échéancier d'ouverture à l'urbanisation de l'ensemble des secteurs d'habitat, en cohérence avec le PLH de Bayeux Intercom et l'inscription du territoire dans la trajectoire « ZAN 2050 » prévue par la loi Climat et Résilience, dans l'attente de la modification du SCOT.

Elle a ainsi retenu pour ce site dit « Plateau de l'Aure » plusieurs échéances :

- Une urbanisation possible immédiatement pour la partie située au nord-est (7000 m²),
- Une urbanisation ou réurbanisation uniquement après 2030, pour le reste du secteur, comprenant également la partie sud du site classé en zone UT (5 ha).

Sur ce secteur, l'objectif de la présente modification est de repréciser les orientations d'aménagement (OAP) et d'ajuster le zonage et le règlement applicable, en cohérence avec le report post 2030 de son urbanisation.

Ces éléments préciseront aux futurs aménageurs le cadre urbain attendu par la collectivité, sans préjuger des modifications qui pourront intervenir lors de la mise en compatibilité du PLUi avec le SCOT du Bessin, qui doit lui-même se mettre en compatibilité avec le SRADDET de Normandie, adopté au printemps 2024.

4.3.2 SITUATION ET OCCUPATION DU SITE

Ce site a une superficie d'environ 5,7 hectares (non compris les emprises de voies riveraines et y compris l'emprise appartenant au conseil départemental au nord du site, dont la restructuration est souhaitée).

Figure 6. Photo aérienne du plateau de l'Aure – juil. 2023 / Géoportail

Il est bordé :

- Au nord par le by-pass et la zone tertiaire dont la mutation a été organisée par une précédente modification,
- À l'ouest par la vallée de l'Aure, inondable et protégée pour la continuité écologique et paysagère qu'elle offre en traversant la ville de sud en nord ; il en est séparé par la petite voie dite chemin de la Rivière, non équipée de réseaux,
- Au sud-ouest, au-delà de la vallée, le site des abattoirs, au sud du camping, est en restructuration ; il a vocation à devenir un pôle d'équipements culturels et de loisirs,
- Au sud, par une grande propriété avec un parc boisé et protégé par le PLUi,
- Au sud-est par la nouvelle maison de retraite ; l'ancienne a été démolie, son terrain est en attente de reconstruction (un projet d'immeubles de logements est envisagé),
- À l'est, par la rue de la Pigache qui relie les quartiers pavillonnaires au nord du centre-ville de Saint-Vigor-le-Grand à ses équipements collectifs.

Il est desservi, grâce à une contre-allée pour la partie nord et une amorce de voie, par le carrefour giratoire aménagé entre le by-pass et la route d'Arromanches qui reçoit un trafic important durant la saison estivale.

4.3.3 LES ORIENTATIONS DU PROJET

En compatibilité avec le PADD du PLUi, ce site a vocation à recevoir un nouveau quartier urbain à dominante résidentielle.

Vu le caractère stratégique de cet espace pour le développement urbain au cœur de l'agglomération de Bayeux (et afin de mieux répondre aux attendus de la loi Climat et Résilience), il est retenu la modification de l'OAP N°38, avec les objectifs et orientations suivantes.

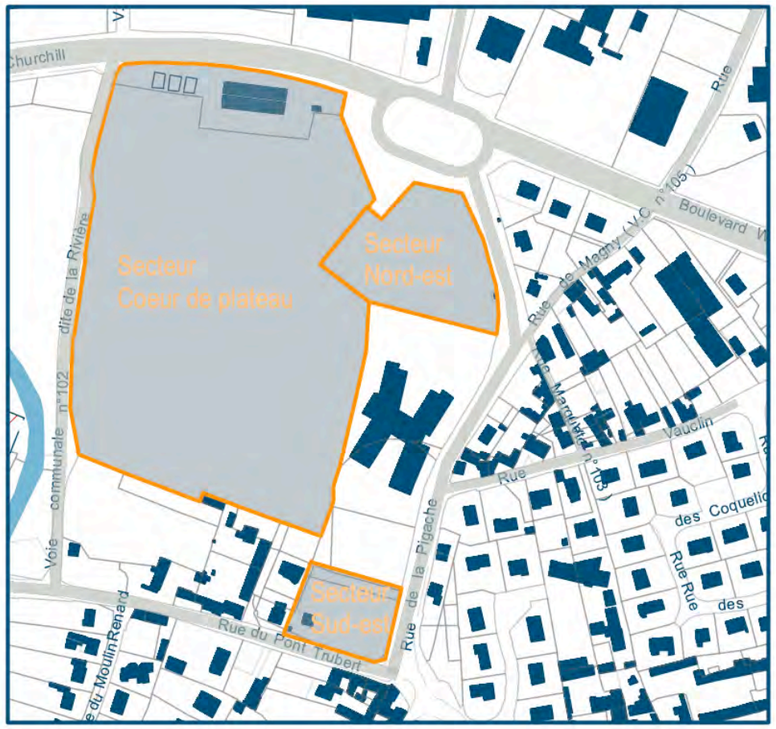


Figure 7. Distinction des différentes zones au sein de l'OAP / Rapport de présentation modification n°7

Secteur Sud-est / Classé UGd / immédiatement urbanisable

Photo 1. Vue sur l'ancienne maison de retraite / Maps

DESTINATION

Cette parcelle d'environ 5700 m² où l'ancienne maison de retraite a été démolie, recevra de petits immeubles ; la densité résidentielle prévisionnelle sera au moins égale à 70 logt/ha (soit au minimum 40 logements).

DESSERTE

Un passage est réservé (par un emplacement réservé au profit de la commune) sur la lisière nord pour la création d'une liaison pour les piétons et les cyclistes entre le Cœur du Plateau et la rue de la Pigache (il présentera une largeur suffisante pour permettre un passage automobile si besoin).

IMPLANTATION / PAYSAGE (rappel du règlement)

- Hauteur autorisée en UGd : R+2+A/C,
- Emprise au sol maximale en UGd : 35% de la superficie de l'unité foncière,
- Surface non imperméabilisée et plantée minimale en UGd : 30% pour l'habitat.

Secteur Nord-est / classé UGd / immédiatement urbanisable.

Son périmètre est ajusté pour sa desserte ;

Photo 2. Vue sur la desserte de l'OAP / Maps

DESTINATION

Ce site d'environ 0,7ha, au nord de la nouvelle maison de retraite, était destiné à l'accueil d'équipements et de services (santé, bureaux, hébergements) et seule la frange sud pouvait recevoir des logements.

Or la restructuration du secteur au nord du by-pass, ou des équipements collectifs et activités seront accueillis, conduit à supprimer la restriction d'implantation faite aux logements.

IMPLANTATION / PAYSAGE

Il sera planté d'un alignement d'arbres de haute tige sur sa frange nord, en continuité des alignements existants (ou prévus) à l'est et à l'ouest. Ses franges feront l'objet d'un traitement paysager soigné en particulier grâce à la qualité des clôtures et des plantations réalisées (voir les OAP thématiques retenues le long du Bypass).

- Rappel : hauteur autorisée en UGd : R+2+un niveau en attique ou sous combles.

DESSERTE

Ses logements seront desservis par une nouvelle rue à créer à partir de la rue la Pigache (profil F a minima), dont la possibilité de raccordement au reste du Cœur de plateau sera préservée, lors de son urbanisation. En concertation avec le Conseil Départemental, son insertion sera suffisamment éloignée du carrefour giratoire (pour la sécurité des flux).

DENSITE RESIDENTIELLE BRUTE MINIMALE :

Vu l'inscription du territoire dans la stratégie « ZAN2050 » elle est portée à 25 logements par hectare, a minima.

Le cœur de Plateau (urbanisable après 2030 – 5ha)

Ce secteur aura vocation à recevoir des logements, avec une densité renforcée de 30 logements par hectare pour tenir compte de sa position au centre de l'agglomération, à proximité de nombreux équipements et services. Il pourra aussi recevoir des équipements collectifs, services ou activités compatibles avec cette vocation dominante. Ils seront alors préférentiellement disposés au nord en bordure du by-pass, dans le secteur à réurbaniser.
Ce sont donc, environ, entre 100 et 150 logements qui seront réalisés suivant l'occupation des 5 ha du site.
Leur programmation sera largement diversifiée, que ce soit en taille (avec une majorité de T2 et T3 pour répondre aux besoins ciblés par le PLH) qu'en type de logements (individuels, collectifs ou intermédiaires).
S'y s'ajoutera un équilibre en termes de prix : au moins 30% des logements entreront dans les catégories du logement aidé (en location ou en accession).

DESSERTE

La desserte automobile du site sera organisée à partir du carrefour giratoire sur le by-pass. Elle pourra intégrer la contre-allée partiellement existante sur la frange nord.

Un dense réseau cyclo-pédestre sera réalisé à travers le plateau pour permettre le raccordement de chaque unité résidentielle au réseau cyclable structurant qui cerne le site. Ainsi, au moins :

- Deux axes est/ouest seront aménagés à travers le plateau jusqu'à la rue de la Pigache,
- Une voie verte sera aménagée à travers la coulée verte du nord-est au sud-ouest.

PAYSAGE

L'aménagement du site et l'implantation de ses constructions préserveront l'axe de vue sur la cathédrale, depuis le nord ; Il sera mis en valeur grâce à une coulée verte qui le traversera du nord-est au sud-ouest.

La frange ouest du site, qui forme la lisière avec la vallée fera l'objet d'un traitement paysager soigné, grâce à de nombreuses plantations (dont des arbres) et une clôture homogène sur toute sa longueur.

La frange nord du site sera, vu sa situation en bordure du By-pass et de sa piste cyclable, les nuisances de son trafic routier et la zone commerciale qui lui fait face :

- Verra ses constructions actuelles démolies, pour permettre l'implantation d'un front urbain et/ou paysager qui structurera le paysage « distendu » de cette partie du by-pass,
- Sera plantée d'arbres d'alignement, et aménagée de clôtures en compatibilité avec les OAP thématiques qui visent le paysagement du by-pass.

FORMES URBAINES

Afin de prendre en compte la pente du site (une dizaine de mètres de dénivelé entre l'est et l'ouest), les hauteurs maximales seront réparties comme suit :

- Des immeubles en bordure Est et le long du by-pass : R+2+A,
- Des bâtiments R+1+ C/A max en bordure est.

Photo 3. Vue depuis le chemin de la rivière et son étroite sortie vers Bayeux / Maps

4.3.4 MODIFICATION DES OAP

Pour prendre en compte les orientations énoncées ci-avant, l'OAP sectorielle n°38 est modifiée et l'OAP thématique URBANISME N°4 est mise à jour ;

- *voir OAP 38 avant et après modification*
- *voir OAP thématique après modification*

L'OAP mentionne **le report après 2030 de l'urbanisation de la majorité du Plateau de l'Aure** reclassé en 1AUGd.

4.3.5 MODIFICATION DU REGLEMENT

Pour faciliter la lecture du rythme d'urbanisation des différentes parties du site, il est proposé :

- De maintenir en zone UGd le secteur au nord de la maison de retraite (qui n'était plus compris dans le PAPAG) : il est en effet immédiatement urbanisable au titre de l'échéancier d'ouverture à l'urbanisation (voir la modification N°5 du PLUi). Son périmètre est cependant revu à l'ouest pour faciliter sa desserte à partir de l'amorce de voie présente au sud du carrefour giratoire,
- De reclasser en zone 1AUGd (la suffisance des réseaux à proximité immédiate de la zone n'autorise pas un classement en zone 2AU), l'ensemble du secteur non urbanisé à l'ouest de la maison de retraite, quand bien même son urbanisation ne sera pas réalisable à court terme (en application de l'échéancier d'ouverture à l'urbanisation elle ne sera urbanisable d'après 2030).

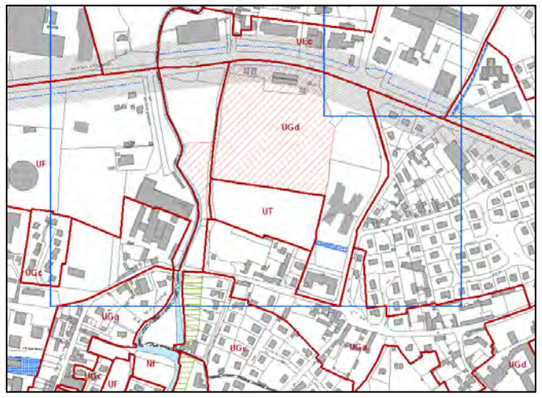


Figure 8. Extrait du règlement graphique avant modification / Rapport de présentation modification n°7

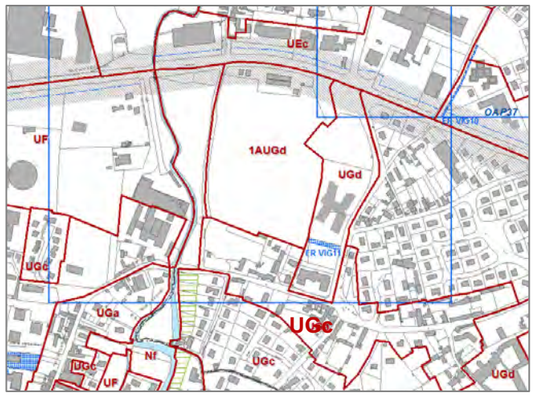


Figure 9. Extrait du règlement graphique après modification / Rapport de présentation modification n°7

Vu l'absence de réseaux dans le Chemin de la Rivière, permettant la desserte depuis Bayeux du secteur UT (sans cout supplémentaire), et l'absence de projet hôtelier, il est aussi retenu de reclasser cette partie du site en 1AUGd, ce qui n'exclut pas l'accueil d'un projet hôtelier, dans le cadre du projet d'aménagement global du cœur de plateau.

Le règlement de la zone 1AUG est ainsi complété :

ARTICLE 3 :

- Les obligations en termes de logements aidés sont précisées, en compatibilité avec le PLH.

Les autres articles du règlement restent inchangés.

5. État initial de l'Environnement (EIE) des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global

Cette partie se concentrera sur les 2 principaux secteurs concernés par la procédure, permettant ainsi une analyse zoomée sur :

- Le site de l'ancien Crédit Lyonnais,
- Le site du plateau de l'Aure.

Pour chaque site, l'enjeu est de réaliser une analyse thématique permettant de ressortir les principaux constats et enjeux associés, l'idée étant de pouvoir ensuite évaluer les impacts attendus et la « qualité » des réponses apportées dans la procédure pour « éviter – réduire – compenser » ces impacts.

La présente analyse s'appuie à la fois sur :

- Un travail de terrain,
- Une analyse des données en libre accès,
- Une réutilisation des études préalables spécifiques à chaque site.

5.1 Le site de l'ancien Crédit Lyonnais

5.1.1 MILIEU PHYSIQUE (TOPOGRAPHIE – HYDROGRAPHIE)

Ce site d'une superficie de 9,2 hectares se déploie à une altitude comprise entre 55 m et 62 m NGF. Il présente une inclinaison générale, faible, vers le nord-ouest, en direction de la vallée de la Drôme.

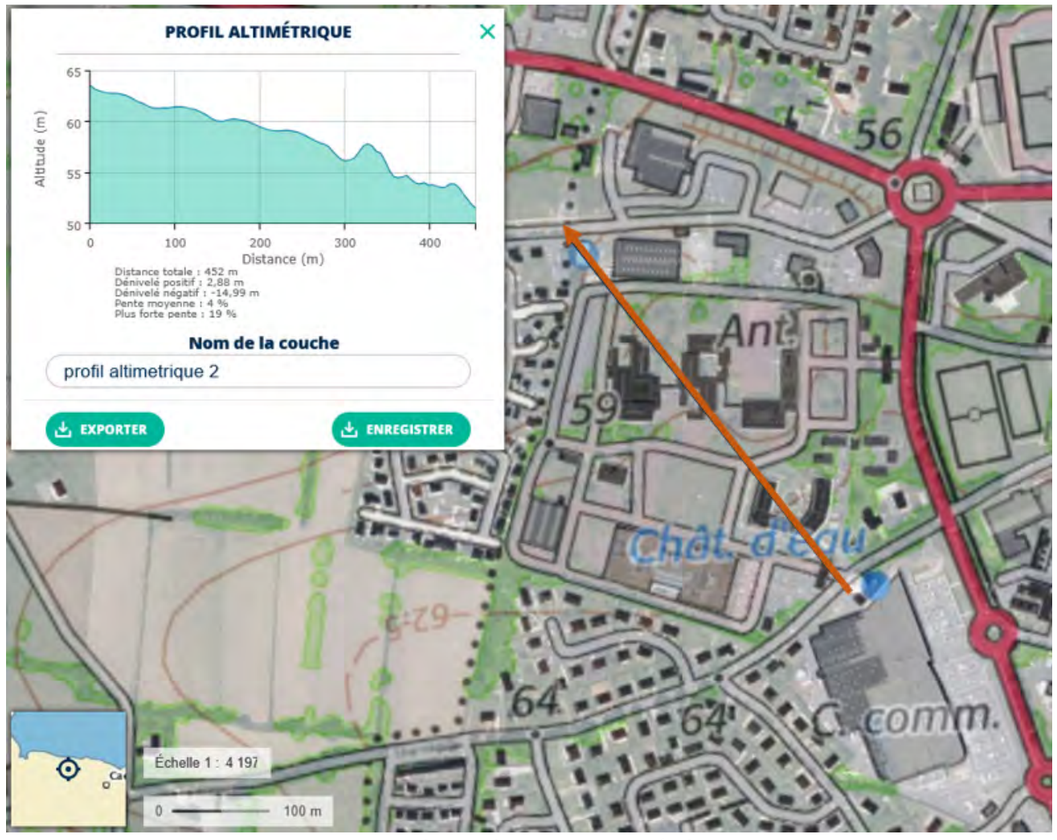


Figure 10. Profil altimétrique du secteur / Géoportail

Le terrain situé entre les cours d'eau de la Drôme et de l'Aure, sur le bassin versant de la Drôme (même si la gestion locale des eaux pluviales fait que les eaux de ruissellement ne sont probablement pas renvoyées directement vers le cours d'eau…).

Le terrain est couvert par le SDAGE Seine Normandie mais en dehors des limites du SAGE Orne Aval Seulles (situé plus à l'est).

5.1.2 BIODIVERSITE / ESPACES NATURELS / TRAME VERTE ET BLEUE

Sont listés ci-après les principaux éléments de constats illustrés pages suivantes :

- Un site déjà occupé (friche), enserré dans le tissu urbanisé,
- Une connexion possible avec les espaces agricoles et la vallée de la Drôme par l'angle sud-ouest du secteur,
- Un site globalement éloigné et déconnecté des réservoirs de biodiversité et principaux espaces naturels reconnus (cf. cartes pages suivantes),
- Un site déjà largement artificialisé (voies internes, emprises bâties, espaces de stationnement…), et des sols remaniés,
- Des espaces libres, perméables et végétalisés, dont l'emprise est encore notable,
- Un patrimoine arboré riche, recouvrant des enjeux écologiques, paysagers, patrimoniaux… Un inventaire a été réalisé dans le cadre des études préalables conduites par l'Établissement Public Foncier de Normandie (repris ici dans la partie « Paysage – Patrimoine »),
- Un site en friche, pouvant recouvrir une biodiversité locale,
- Un site clos, peu perméable à la petite faune, notamment vis-à-vis des espaces pavillonnaires et agricoles situés à proximité,
- La présence de plantes envahissantes (Herbe de la Pampa ci-dessous).

Photo 4. Présence de plantes invasives comme l'Herbe de la Pampa / GAMA environnement

Figure 11. Situation zoomée du secteur d'étude par rapport aux éléments constitutifs de la TVB locale / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022

Figure 12. Vue aérienne du site permettant de visualiser l'occupation actuelle, la répartition entre espaces verts et espaces imperméabilisés / Géoportail

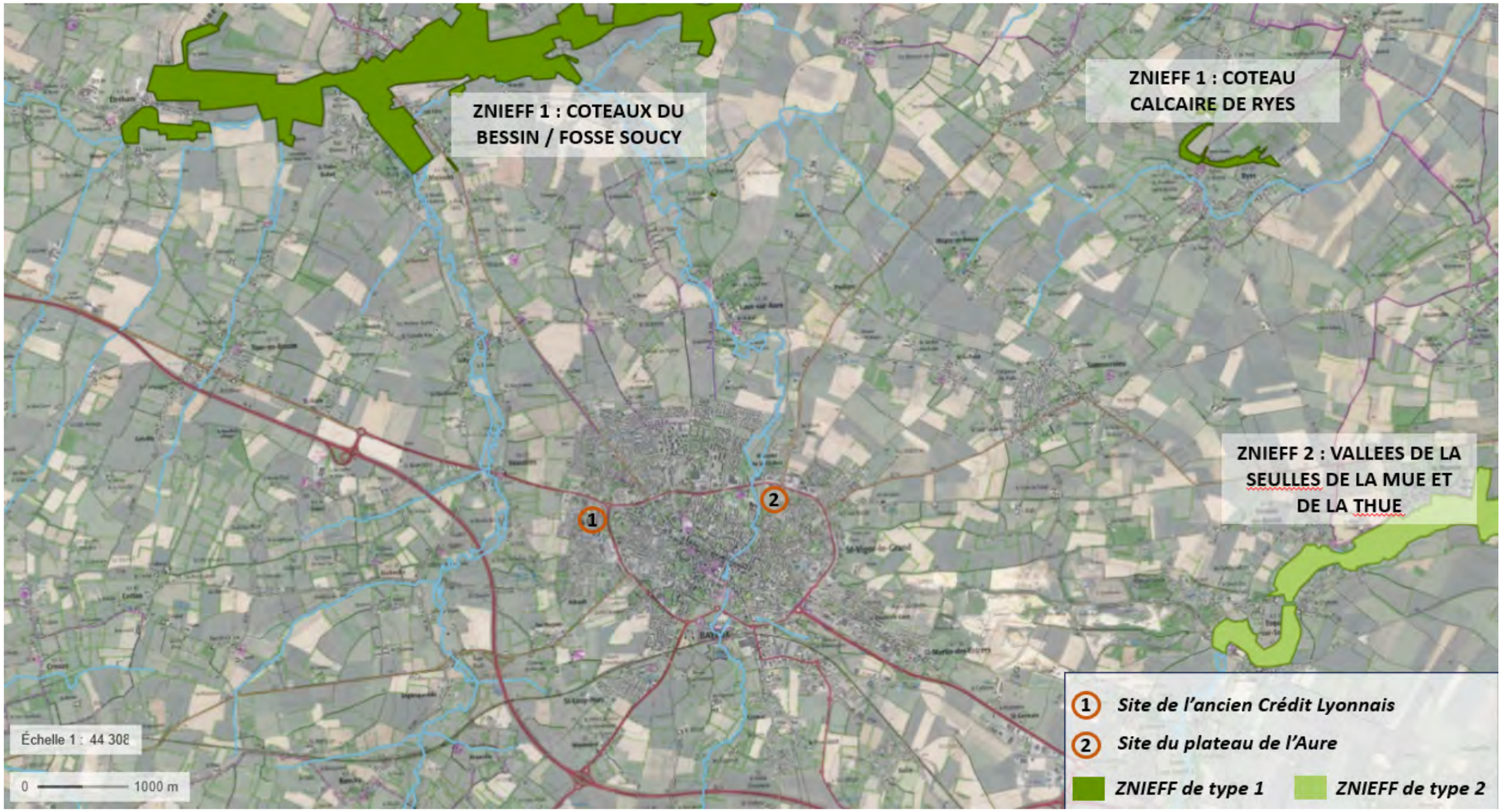


Figure 13. Situation des secteurs d'étude par rapport aux principaux espaces naturels reconnus (protégés ou inventoriés) / Géoportail

5.1.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Sont listés ci-après les principaux éléments de constats illustrés ci-contre et dans les pages suivantes :

Un secteur d'étude situé :

- En dehors des périmètres liés aux Monuments Historiques (cf. Figure 14 ci-contre) et en dehors du périmètre du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) de Bayeux,
- Dans le tissu urbanisé, assez peu visible dans le « grand paysage »,
- Le long du by-pass, sur un linéaire d'environ 125 à 150 m, d'où un « effet vitrine » à intégrer dans la conception des futurs aménagements,
- Par ailleurs, un site assez « confidentiel », avec un traitement relativement « opaque » des limites, et peu de vues directes depuis les espaces limitrophes. Malgré leur hauteur, les bâtiments sur site sont assez peu visibles depuis l'extérieur de l'emprise (en dehors de la vue depuis le by-pass),
- Des espaces riverains aux physionomies diverses (zones d'activités au Nord, zones pavillonnaires à l'ouest et au Sud, maison de retraite au sud, zone commerciale également au sud, by-pass à l'est…), sous-tendant un enjeu de « bonne couture » à l'existant (cf. carte ci-contre « Structure urbaine aux abords du site LCL »).

Dans le PLUi en vigueur :

- Pas de patrimoine « bâti » identifié au règlement graphique pour être protégé,
- Une protection d'éléments arborés recouvrant un enjeu paysager et patrimonial (cf. extrait de plan et légende associée page suivante) :
  - Alignement de Tilleuls en limite Sud du site (protégé au titre de l'Art. L151-19 du code de l'urbanisme),
  - Secteur de « valorisation paysagère » (devant faire l'objet de plantations), le long du by-pass.

Concernant l'occupation du site, comme évoqué plus haut :

- Un site déjà largement artificialisé (voies internes, emprises bâties, espaces de stationnement…), et des sols remaniés,
- Quelques espaces libres, perméables et végétalisés,
- Un patrimoine arboré riche, recouvrant des enjeux écologiques, paysagers, patrimoniaux… Un inventaire a été réalisé dans le cadre des études précables conduites par l'Établissement Public Foncier de Normandie (repris ici dans la partie « Paysage – Patrimoine »,
- Aujourd'hui, un aspect de friche avec des bâtiments abandonnés et des espaces verts non entretenus, la présence de grillage pour interdire l'accès.

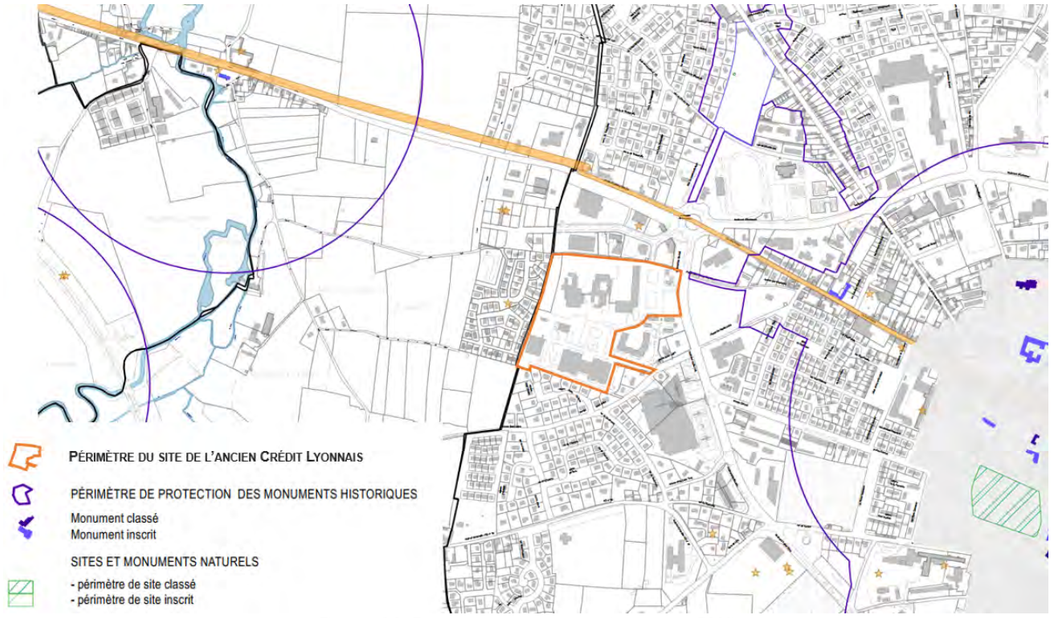


Figure 14. Extrait du plan de servitudes du PLUi

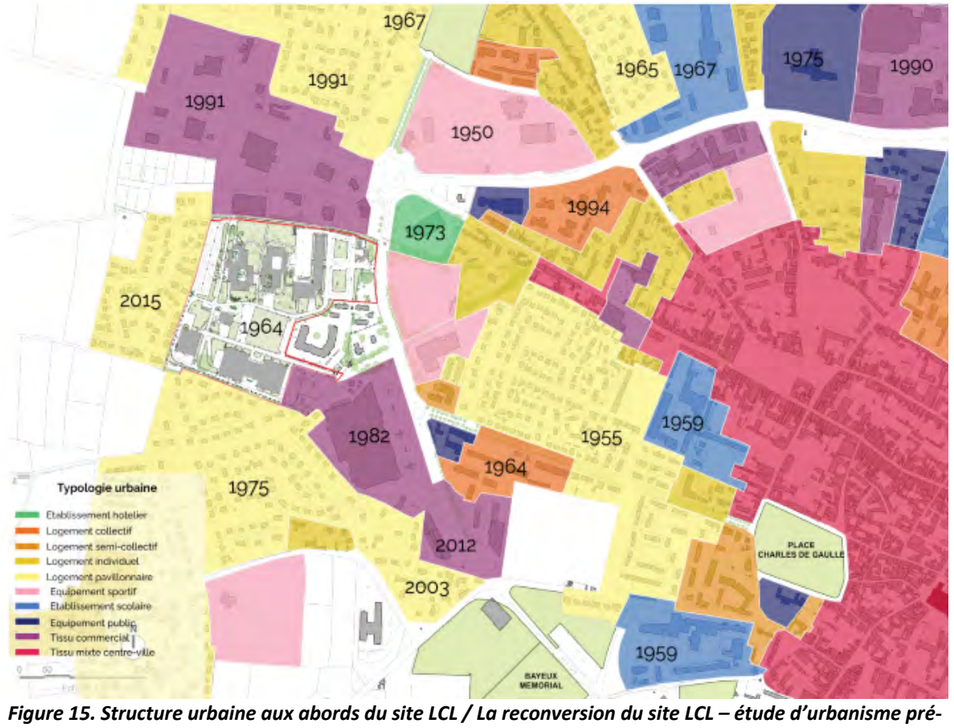


Figure 15. Structure urbaine aux abords du site LCL / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022

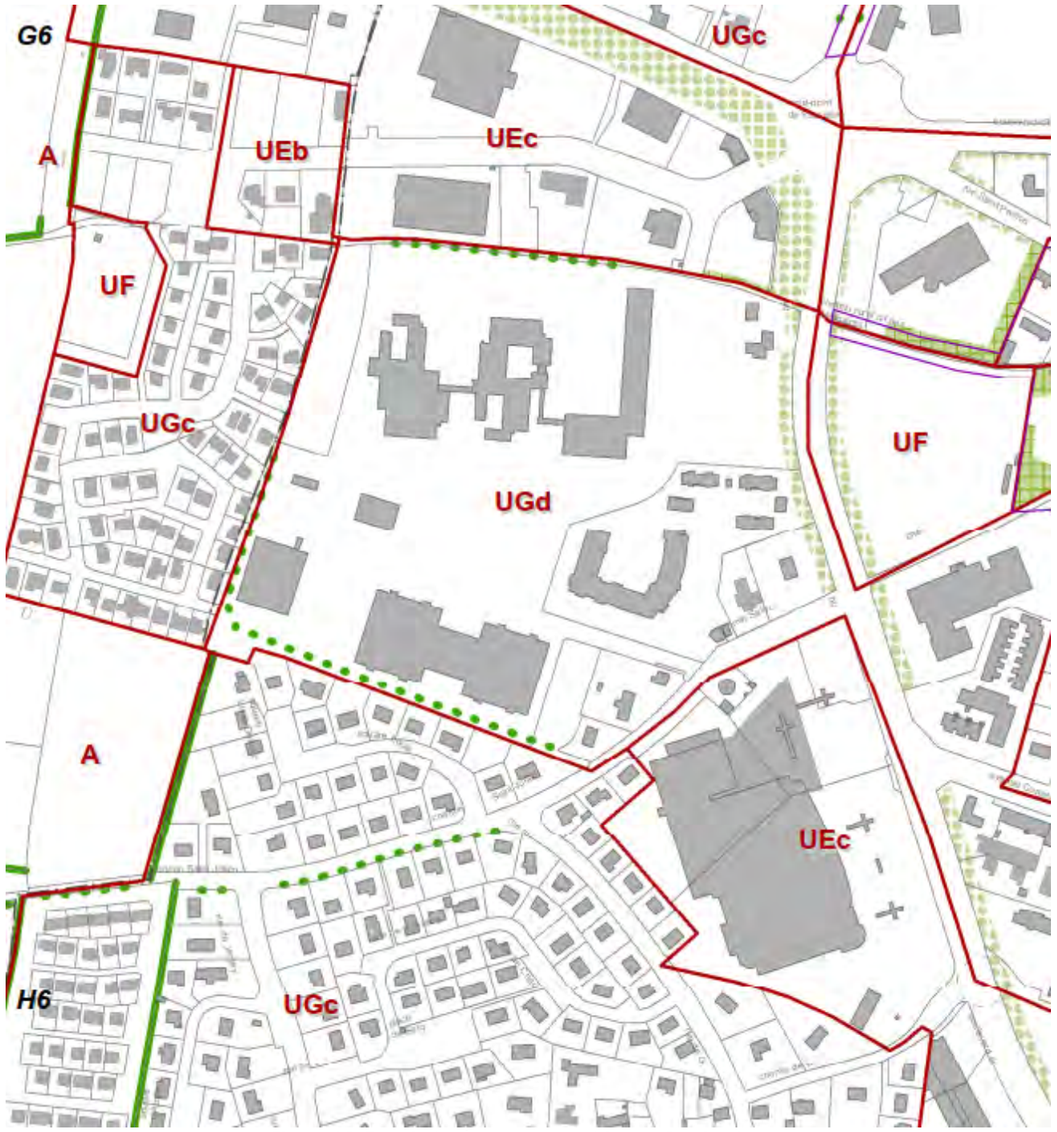


Figure 16. Extrait du règlement graphique « Patrimoines »

REGLEMENTATION

Limite de zone

Secteur de valorisation paysagère

Espace Boisé Classé (EBC) en application de l'article L113-1 et suivants du Code de l'urbanisme

Eléments d'intérêt architectural et paysager en application des articles L151-19 et suivants du Code de l'urbanisme

Pâtrimoine bâti de niveau 2

Patrimoine bâti de niveau 3 Éléments

Patrimoine bâti de niveau 3 Ensembles

Petit patrimoine (pour information)

Arbre remarquable

Mare

Alignements d'arbres

Haies

Espace paysager ou écologique remarquable

Report des Servitudes d'Utilité Publique pour faciliter la lecture de la réglementation

Patrimoine paysager et écologique

Site classé

Site inscrit

Patrimoine bâti de niveau 1

Plan de sauvegarde et de Mise en Valeur (Bayeux)

Patrimoine classé au titre des Monuments Historiques Bâi

Patrimoine classé au titre des Monuments Historiques Ensemble

Patrimoine inscrit au titre des Monuments Historiques Bâti

Patrimoine inscrit au titre des Monuments Historiques Ensemble

Périmètre de protection (500m) des Monuments Historiques

Figure 17. Légende du règlement graphique « Patrimoines »

Figure 18. Extrait de l'analyse paysagère conduite dans le cadre de l'étude EPF - Bayeux / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022

5.1.4 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Les risques naturels :

En l'état, le secteur d'étude n'est pas concerné par aucun risque naturel.

L'ensemble des risques naturels auxquels est exposé le territoire (Bayeux intercom), est cartographié au sein de 2 plans dédiés dans le PLUi (cf. extraits et légendes associées, ci-contre et pages suivantes) :

- « Risques naturels sol »,
- « Risques naturels eau ».

Le secteur n'est concerné par aucun risque direct.

Les risques naturels les plus proches sont :

- L'Aléa Retrait Gonflement des Argiles, ou ARGA, (qualifié de moyen à proximité Ouest du site),
- Les risques d'inondation associés à la vallée de la Drôme (débordement de cours et remontée de nappe…), à plusieurs centaines de mètres à l'ouest.

La topographie locale ne génère pas de risque en matière de ruissellement ou de problématique particulière en matière de gestion des eaux pluviales.

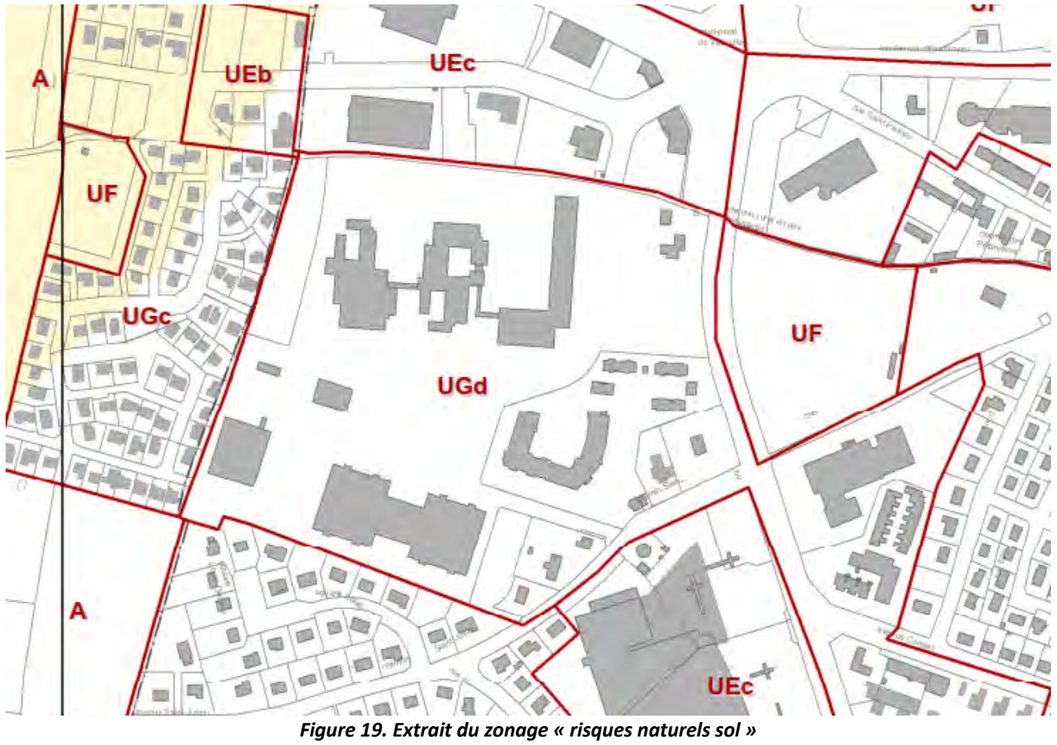


Figure 19. Extrait du zonage « risques naturels sol »

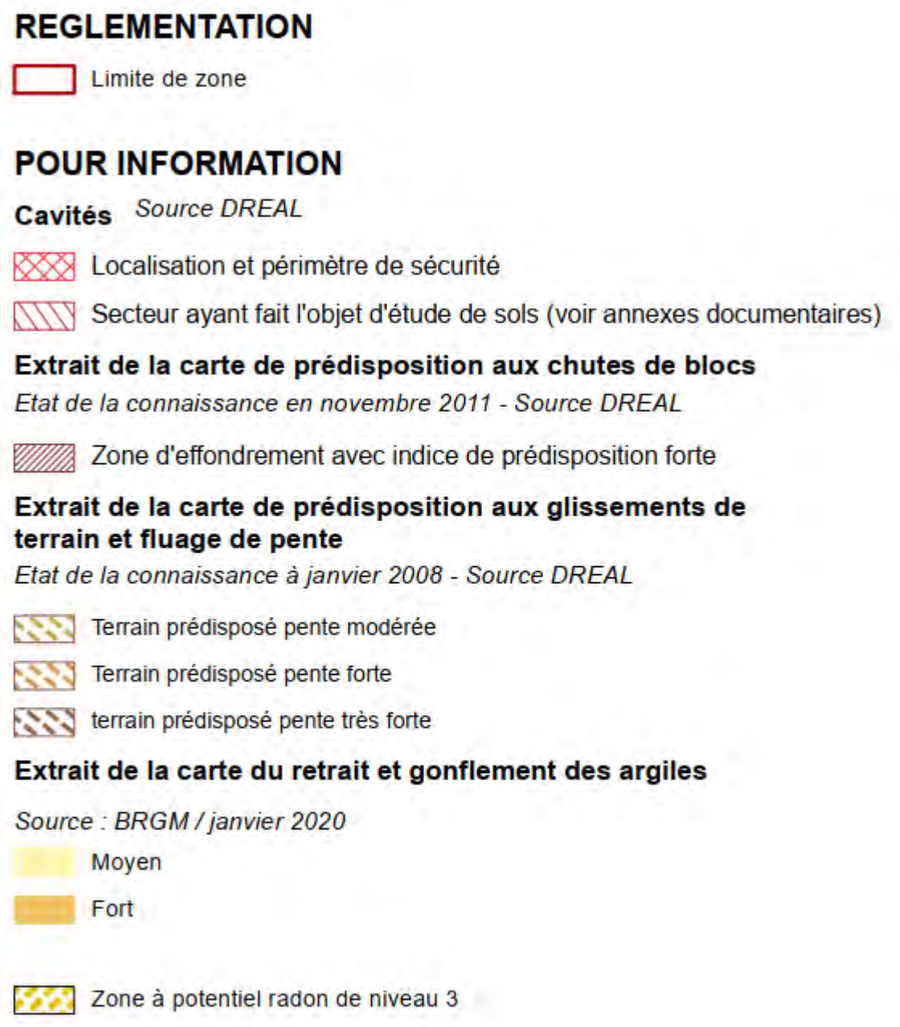


Figure 20. Légende du zonage « risques naturels sol »

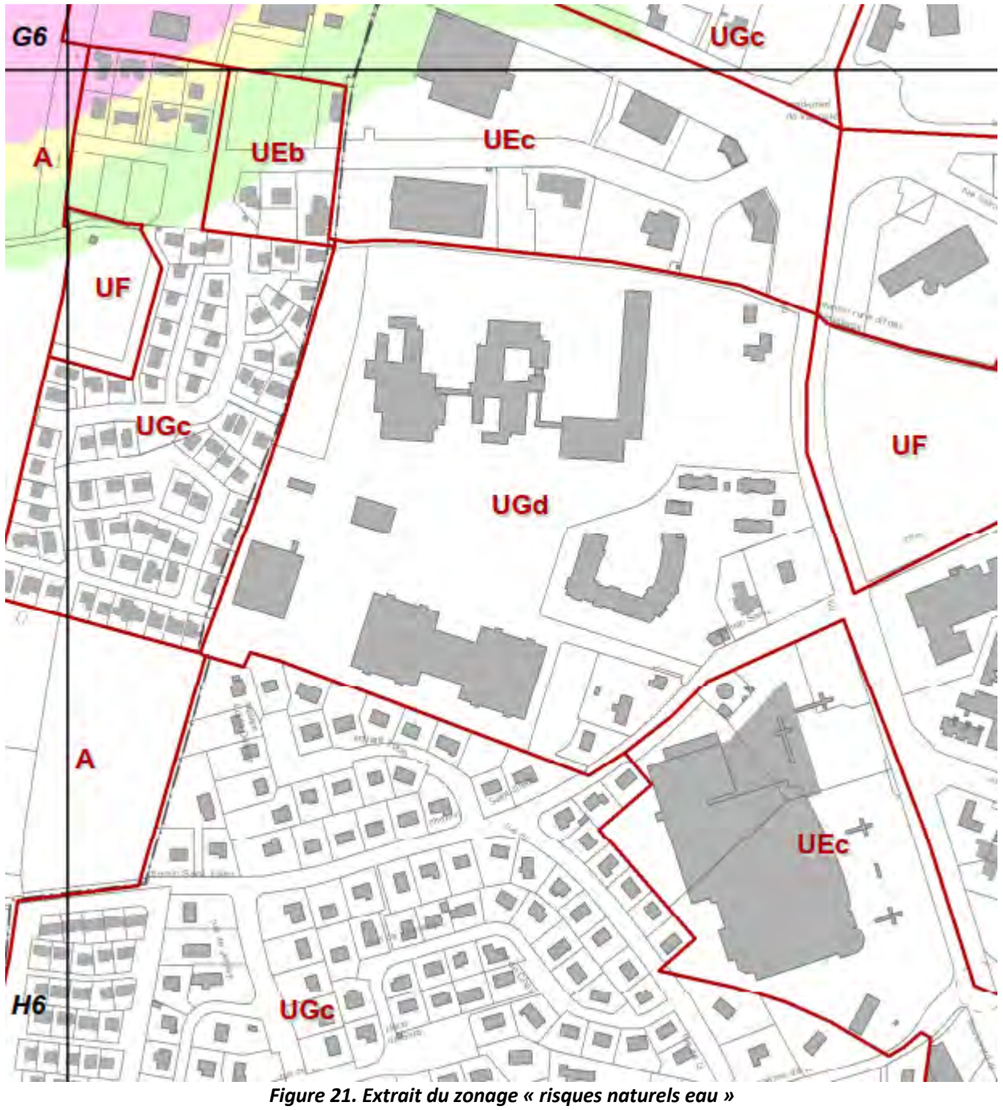


Figure 21. Extrait du zonage « risques naturels eau »

REGLEMENTATION

Limite de zone

POUR INFORMATION

Extrait de l'Atlas des zones inondables

Etat de la connaissance au 15/06/2012
Source DREAL ou étude spécifique (voir annexes documentaires)

Bâti potentiellement inondable

Zone inondable

Zone inondable par ruissellement (Arromanches-les-Bains)

Extrait de l'atlas des zones sous le niveau marin

Etat de la connaissance au 16/01/2017
Source DREAL

0 à 1 m au dessus du niveau de référence

0 à 1 m en dessous du niveau de référence

Plus d'1 m en dessous du niveau de référence

Profondeur des nappes phréatiques en période de très hautes eaux

Etat de la connaissance février 2014
Source DREAL

0 à 1m - Risque pour les réseaux et sous-sols

1 à 2,5m - Risque pour les sous-sols

2,5 à 5m - Risque pour les infrastructures profondes

Figure 22. Légende du zonage « risques naturels eau »

*Pollution des sols (*Conclusions des études préalables)

« ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES :

➢ *Voir extrait page suivante*

- *AECOM phase 1 - rapport préliminaire du 5 déc. 2017/ Réf* PAR-RAP-17-19708A
- *AECOM phase 2 - rapport du 16 fév. 2018/ Réf PAR-RAP-18-20062A*

Le propriétaire du site (LCL) a fait réaliser en 2017, deux études environnementales pour mesurer les pollutions qu'il pourrait contenir. Elles ont identifié 9 sources potentielles de pollution, sur le fondement de 13 sondages et 17 analyses (voir schéma ci-après) et concluent à une vulnérabilité environnementale "moyenne" au droit des parcelles concernées du fait de la distance avec les eaux superficielles (800 m au plus proche), la profondeur des eaux souterrains et les horizons argileux protégeant la nappe. Les investigations mettaient en évidence la présence d'hydrocarbures (dans les sols) et la présence de traces d'HAP (hydrocarbures polluant de l'air). Ainsi, les analyses réalisées ne révélaient pas d'impact ou d'anomalies majeures. Par contre, aucune analyse en ISDI (installation de stockage de déchets inertes) ne permettait de statuer sur l'acceptabilité des terres et aucun piézomètre ou piézair ne permettait de statuer sur la compatibilité du site avec un usage de logement.

- *VALGO / diagnostic de pollution complémentaire Analyse prédictive des risques résiduels - juil.2024/ Réf 23VS000057vB*

En conséquence, une nouvelle étude a été confiée en 2024 au bureau d'étude VALGO pour réaliser :

- des investigations complémentaires afin de préciser la nature des sols, des gaz du sols et des eaux souterraines (avec près de 140 points de sondages sur le site),
- un diagnostic complémentaire « amiante », dans les sols au droit d'un bâtiment démoli,
- une analyse prédictive des risques résiduels pour l'usage projeté : un quartier d'habitation. Elle a été conduite pour mesurer l'acceptabilité d'une réutilisation du site par un quartier de logements, avec des espaces verts au droit des logements collectifs et des jardins privatifs au droit des logements individuels.

Elle conclue :

Page 53 : « Des concentrations en BTEX et COHV ont été détectées dans les gaz de sols. L'Analyse des Risques Résiduels prédictive a permis de montrer que ***ces teneurs sont compatibles avec un usage d'habitations de plain-pied. Par ailleurs, les teneurs très ponctuellement en métaux et les traces en hydrocarbures dans les sols sont compatibles avec un usage d'habitations avec jardin.*** *»*
*Page 58 : « A l'issue de ces investigations****, l'analyse des risques résiduels prédictive a permis de mettre en évidence que les maxima des teneurs retrouvés dans les gaz des sols étaient compatibles avec un usage d'habitations dans des bâtiments sans sous-sol. Cette conclusion est valable également pour les bâtiments sur sous-sol et sur vide sanitaire.*** *Aucun objectif de réhabilitation pour mettre en conformité sanitaire le milieu souterrain pour un usage industriel et d'habitations n'est nécessaire.*
Aucune recommandation n'est à formuler, le site étant compatible avec l'usage projeté d'habitations avec espaces verts et jardins.
(…)
GESTION DES DEBLAIS FLUORES NON COMPATIBLES AVEC UNE ISDI DANS LE CADRE DU FUTUR AMENAGEMENT
Dans le cadre où les terres présentant des dépassements en fluorures sur lixiviat aux seuils d'acceptabilité en ISDI devront être évacuées hors site, ces terres devront être dirigées, a minima, vers une Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuil Augmenté « de type ISDI+ ». ***Il est à noter que ces terres ne présentent pas de risques sanitaires pour les usages envisagés au droit du site par le futur aménageur. Ainsi, ces terres pourront être réutilisées sur site pour le comblement de fosses et de sous-sol et /ou la création de merlons paysagers.****»*

Elle précise aussi au propriétaire les procédures, à mettre en œuvre auprès de la DREAL, pour acter de la fin des installations classées et des différentes dépollutions effectuées.

ÉTUDES DE PROGRAMMATION :

➢ *Voir extrait pages suivantes*

- *EPFN – Bayeux : Étude multisite de 2018*
- *EPFN – Bayeux : Étude d'urbanisme pré-opérationnel conduite de déc. 2020 à juillet 2022*

Ces études ont permis de préciser la programmation envisageable en fonction des besoins sur l'agglomération bayeusaine, et d'établir le bilan urbanistique, écologique et paysager du site.

Il en ressort, l'intérêt de préserver les plantations les plus intéressantes du site (lisières plantées ; arbres isolés ou en alignement) et d'asseoir la composition du nouveau quartier sur la trame de voies et de réseaux existants. Aucun habitat naturel à préserver n'est relevé à ce stade, vu la nature du site et de ses sols (mais de nouvelles études seront réalisées pour la mise en forme du plan d'aménagement). »

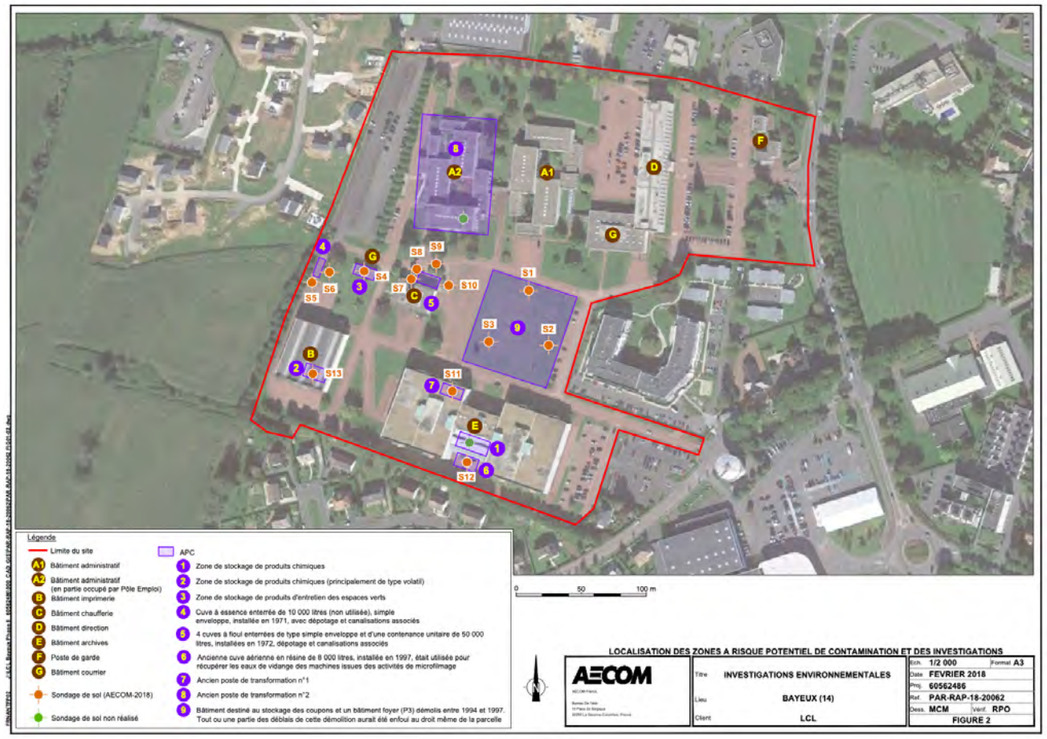


Figure 23. Localisation des zones à risque potentiel de contamination, et des investigations

Un secteur exposé au bruit généré par le trafic sur le By-pass :

Le By-pass fait l'objet d'un classement sonore en catégorie 4, avec une bande de 30 m de part et d'autre de la voie en « secteurs affectés par le bruit ». Dans ces secteurs, la construction de bâtiments sensibles est soumise à une isolation acoustique renforcée.

Le classement sonore n'entraîne pas d'inconstructibilité. Il a pour effet d'affecter des normes d'isolement acoustique de façade à des constructions nouvelles érigées dans des secteurs de nuisance sonore. Les prescriptions d'isolement acoustique à prendre en compte lors de la construction de bâtiments nouveaux à proximité des voies existantes sont définies par l'arrêté du 30 mai 1996 (relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit) et par les arrêtés du 25 avril 2003 (relatifs à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, de santé et les hôtels). Ces prescriptions doivent être respectées par les constructeurs des bâtiments concernés (maîtres d'œuvre, entreprises de construction…), dans le cadre des contrats de construction.

L'exposition du secteur d'étude au bruit reste globalement limitée. La carte du bruit routier (niveau sonore équivalent pondéré sur 24 heures) montre que seule la frange est du secteur est exposée à des niveaux sonores allant de 55 à 65 DB, soit de « relativement calme » à « bruit urbain modéré ».

Seuls les abords immédiats (accotements) sont exposés à des niveaux sonores supérieurs.

Pour relativiser ce constat, rappelons que :

- La carte du bruit routier se base sur une exposition moyenne. Le bruit peut donc ponctuellement être plus important, notamment sur les périodes de fort trafic,
- Les impacts du bruit sur la santé sont difficiles à estimer dans la mesure où la tolérance vis à vis des niveaux sonores varie considérablement avec les individus et les types de bruit.

Enfin, l'analyse de la carte semble démontrer le rôle de « rempart » que peuvent jouer les bâtiments contre le bruit. Ainsi, semble se dessiner une zone plus calme en arrière des bâtiments présents sur site.

De manière générale, la conception du futur quartier devra intégrer l'enjeu de protection contre le bruit du trafic routier.

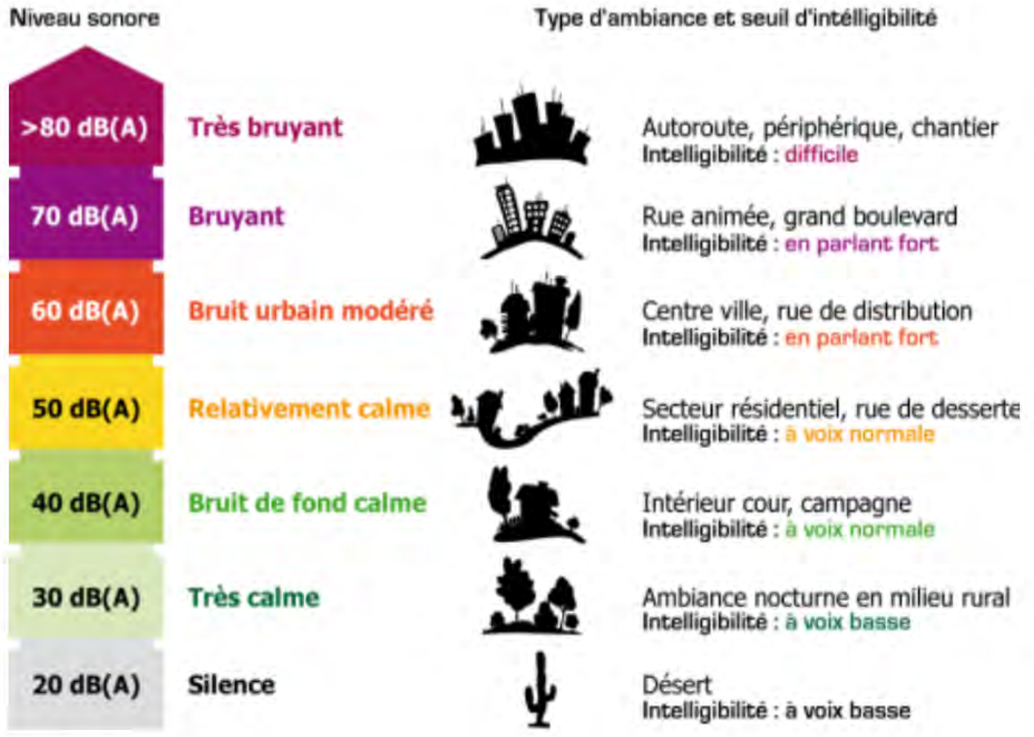


Figure 24. Echelle du bruit dans l'environnement

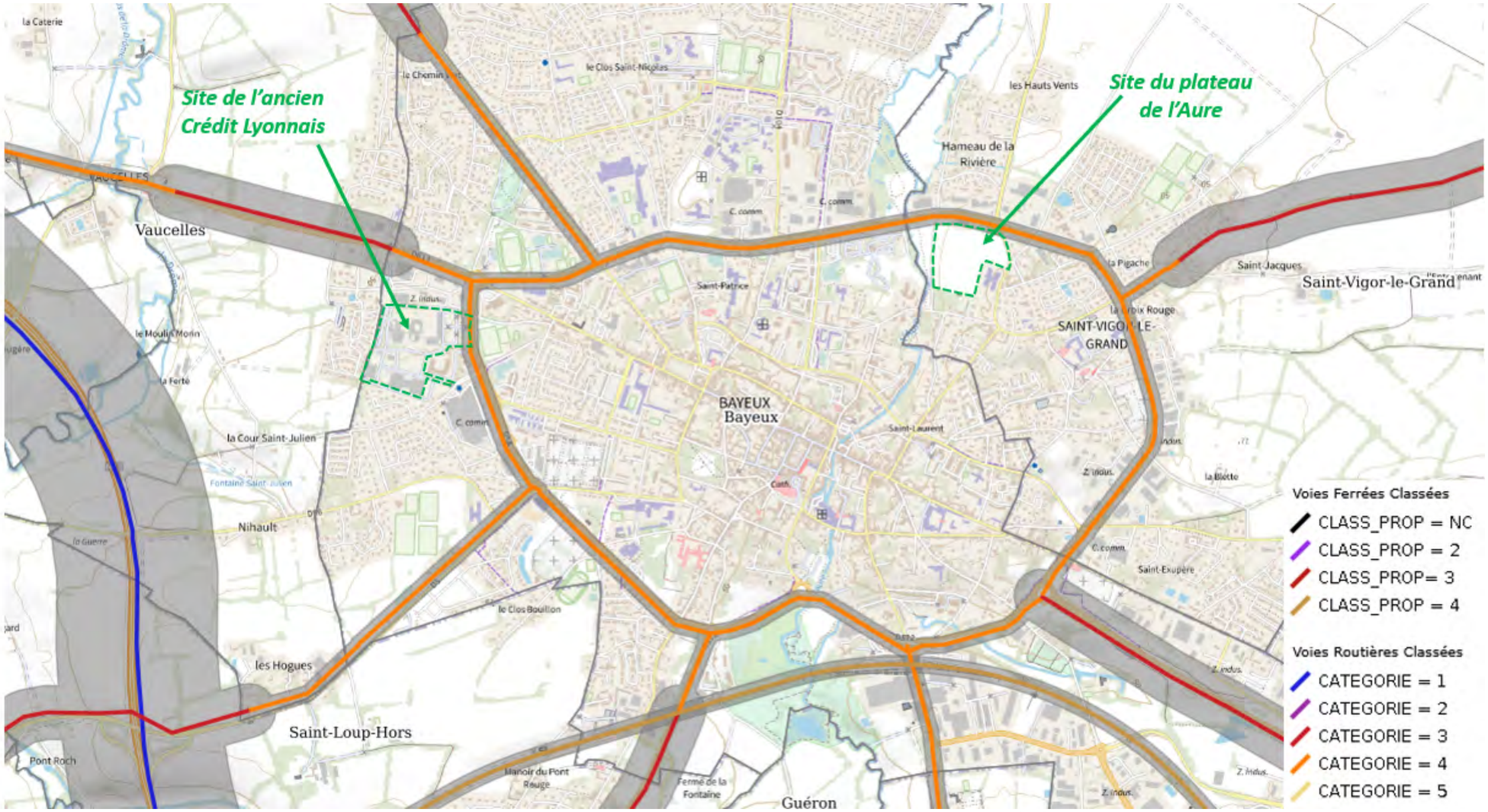


Figure 25. Classement sonore des infrastructures routières. Source : Arrêté préfectoral du 11/09/2024.

Figure 26. Carte du bruit routier (niveau sonore équivalent pondéré sur 24 heures). Source : DREAL Calvados.

Autre source de bruit identifiée lors de la visite de terrain, les points de collecte aériens du verre situés sur la zone commerciale, le long du chemin Saint-Julien.
Ces derniers sont a priori assez éloignés de la zone d'étude pour ne pas générer d'impact notable.

Photo 5. Point de collecte du verre au niveau du centre commercial, le long du chemin Saint-Julien / GAMA environnement

Enfin, est notée la présence d'antennes (réseau mobile 2G et faisceaux hertziens) situées respectivement, en limite nord du périmètre d'étude (parc d'activités Ouest) et sur le château d'eau situé chemin Saint-Julien (cf. photo ci-contre).

Toutefois, la simulation d'exposition semble bien en dessous des limites réglementaires (cf. carte ci-contre) :

- 28 V/m (volt par mètre) pour une antenne de radio FM,
- 36 à 61 V/m pour une antenne relais de téléphonie mobile.

Photo 6. Antennes (réseau mobiles 2G et faisceaux hertziens) situées proches du secteur d'études / GAMA environnement

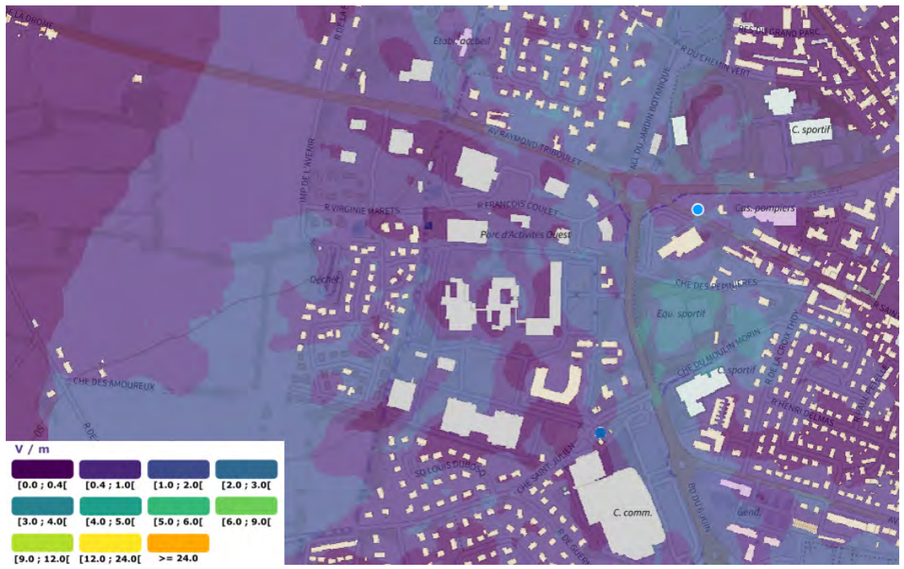


Figure 27. Simulations d'exposition aux ondes électromagnétiques / Agence nationale des fréquences

5.1.5 TRANSPORTS ET MOBILITÉ

Sont présentés ci-dessous quelques constats illustrés permettant de mieux comprendre la situation du secteur d'étude en termes d'accessibilité et de desserte, tous modes de déplacement confondus.

Situation – desserte routière :

Le réseau routier s'organise en « étoile », avec plusieurs routes structurantes (départementales) connectées au By-pass, qui fait office de rocade entourant le centre-ville de Bayeux, et permettant d'accéder rapidement aux différents points de la commune, les quartiers périphériques, les communes voisines et les espaces ruraux.

Le secteur d'étude est idéalement placé, avec un accès direct sur le by-pass.

Par ailleurs, la « friche LCL » se situe près d'artères importantes de Bayeux reliant directement le centre-ville : la rue Saint-Patrice, l'avenue Conseil (cf. Figure 29 ci-contre).

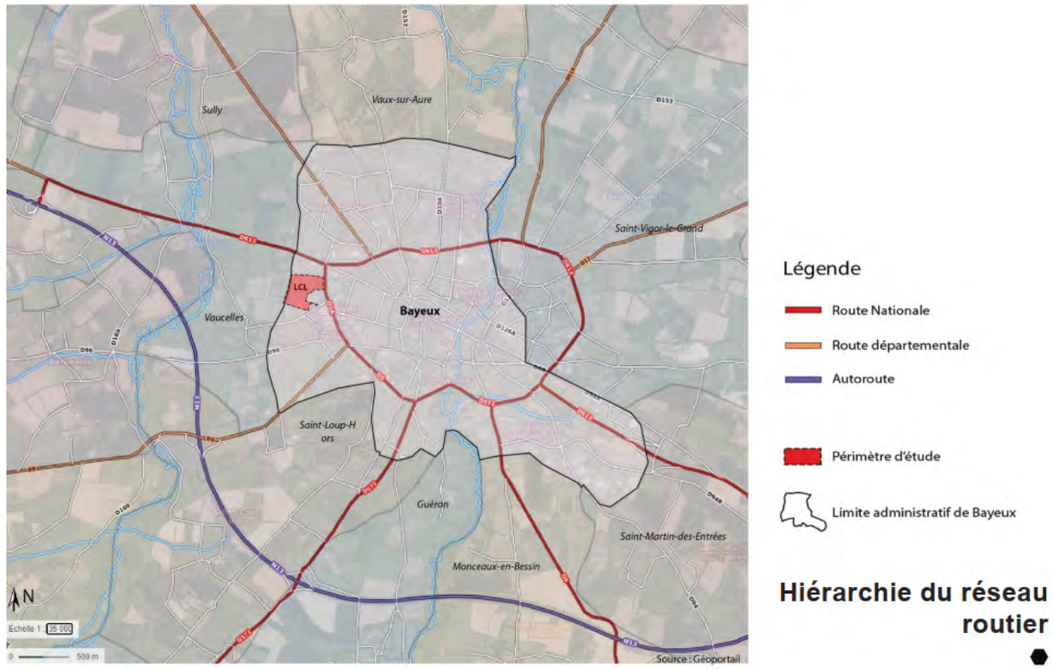


Figure 28. Hiérarchie du réseau routier à l'échelle de Bayeux et des communes limitrophes / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022

Le secteur dispose de 2 accès (cf. Figure 29 ci-contre) :

- Un accès direct sur le By-pass,
- Un accès depuis le chemin Saint-Julien.

Ces 2 accès offrent a priori la possibilité d'un bouclage, facilitant les entrées et sorties depuis et vers le secteur de projet.

À noter également la possibilité de percer un autre accès par le Nord, depuis la rue François COULET. En revanche, les quartiers pavillonnaires à l'ouest et au sud, semblent « tourner le dos » à la friche.

Enfin, et étant déjà urbanisé, le secteur dispose déjà d'une desserte interne pouvant être valorisée dans le cadre du futur projet.

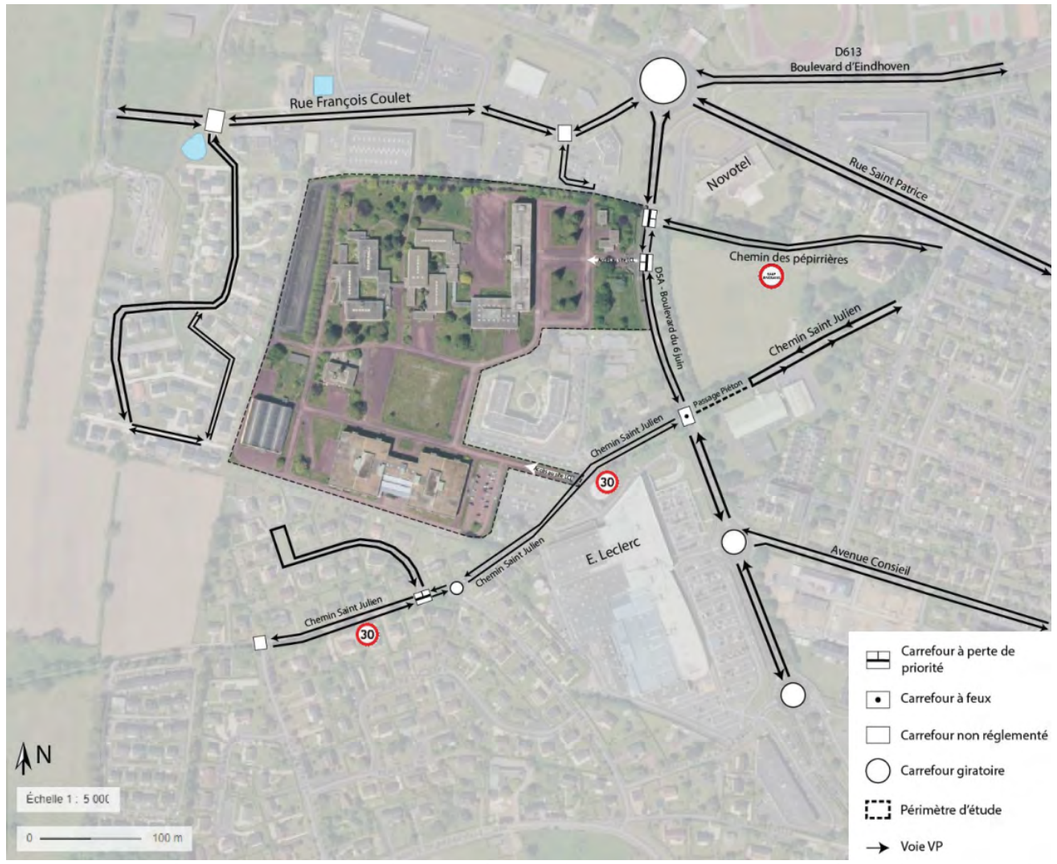


Figure 29. Qualité de la desserte routière à proximité du site / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022

Les modes actifs :

Au-delà du réseau routier, la situation du secteur d'étude (relativement proche du centre-ville et de la gare) invite à analyser les alternatives à la voiture, particulièrement les modes actifs.

Ainsi, le secteur jouit d'une desserte et d'un accès rapide à des cheminements piétons en site propre, de qualité, connectant directement le centre-ville, via la rue Saint-Patrice et l'avenue Conseil notamment.

Une faiblesse est identifiée au niveau du chemin Saint-Julien, avec la présence d'un alignement d'arbres à préserver (chênes), rendant difficile un aménagement dédié (cf. Photo 7 ci-contre). À noter un trottoir de l'autre côté de la voie, permettant de rejoindre le centre commercial en toute sécurité.

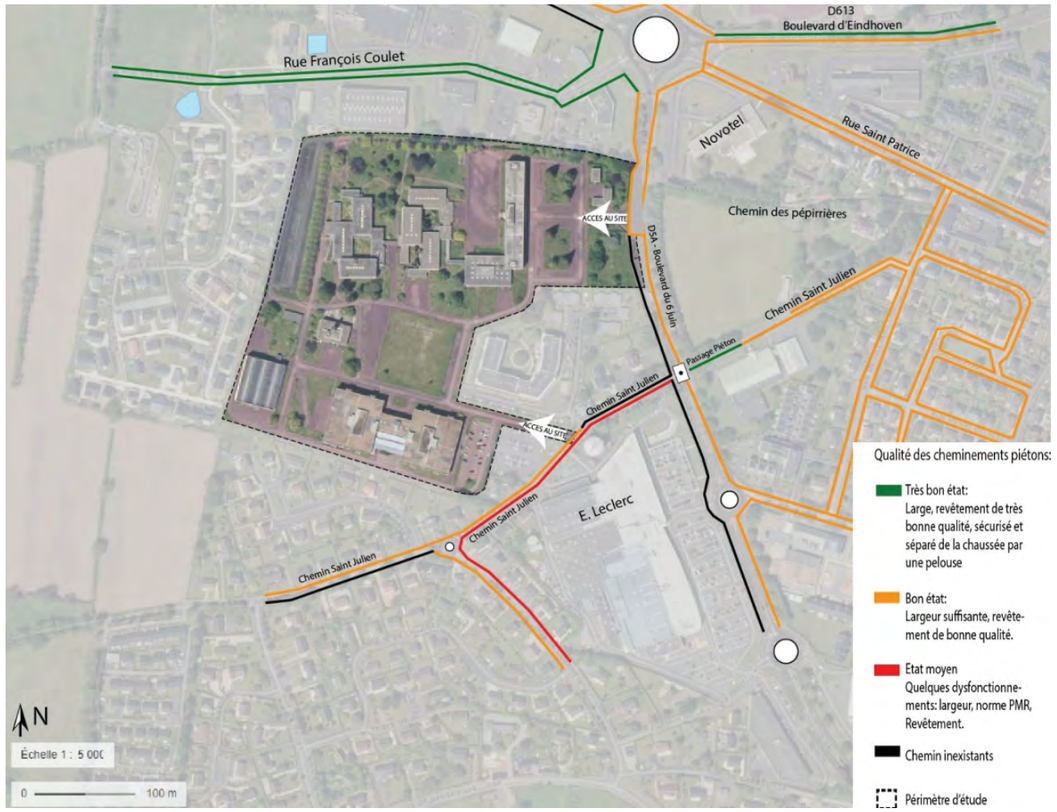


Figure 30. Qualité des cheminements piétons à proximité du site / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022

Photo 7. Alignement de chênes le long du chemin Saint-Julien / Gama environnement

Depuis l'entrée du secteur, le centre-ville de Bayeux (Place Charles de Gaulle) est accessible en 15 minutes (cf. Figure 31 ci-dessous).

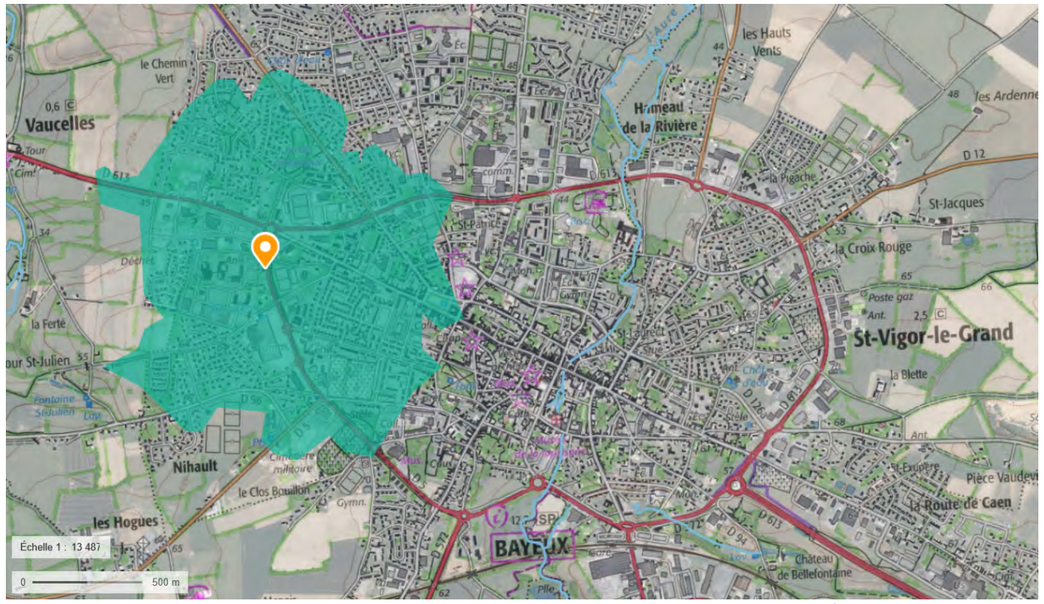


Figure 31. Isochrone de 15 min à pied depuis l'entrée du site (le long du By-pass) / Géoportail

Concernant le vélo, notons en préambule que Bayeux Intercom mène une politique active de développement de ce mode de transport, au travers de son Schéma Directeur Cyclable.

Des infrastructures cyclables structurantes existent déjà (entre Bayeux et Port en Bessin, au niveau du bypass...). Le schéma directeur cyclable est un moyen de compléter et consolider le réseau cyclable, en lien avec les besoins des habitants et pour des trajets du quotidien (en remplacement de la voiture).

La mise en œuvre opérationnelle du schéma directeur cyclable justifie certaines évolutions prévues dans la présente procédure. Une partie du présent rapport est dédiée à l'analyse de ces évolutions.

Pour en revenir au site de l'ancien Crédit Lyonnais, notons :

- Un accès direct à la piste cyclable qui longe le By-pass,
- Une connexion de cette piste à d'autres itinéraires cyclables, toujours selon un schéma en étoile (cf. Figure 32 ci-dessous),
- Pas de piste en projet ou déjà réalisée le long des artères connectant directement le secteur au centre-ville (rue Saint-Patrice et avenue Conseil), avec des portions potentiellement inconfortables pour les cyclistes aux heures de pointe,
- Mais, la possibilité d'itinéraires bis moins empruntés, plus propices à une occupation de la chaussé par les vélos (via les quartiers pavillonnaires dans le prolongement du chemin Saint-Julien par ex.).

Photo 8. Piste cyclable longeant le by-pass et site de l'ancien Crédit Lyonnais (vue vers le Nord depuis le carrefour entre le by-pass et le chemin Saint-Julien) / GAMA environnement

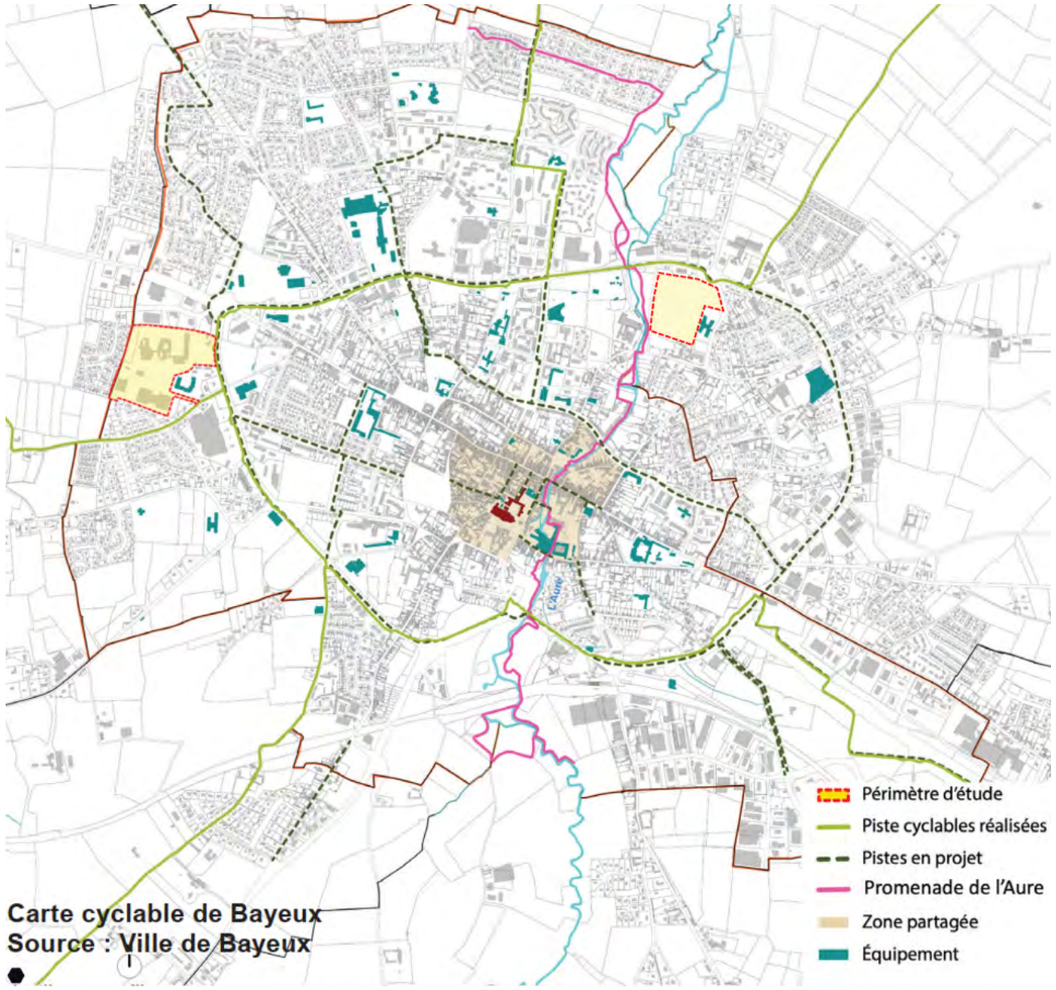


Figure 32. Carte des pistes cyclables sur la commune de Bayeux et les communes limitrophes (nota bene : certaines pistes « en projet » sur la carte ci-dessus ont été réalisées récemment) / Ville de Bayeux

En parallèle, notons que les 2 sites étudiés dans le présent rapport se situent :

- **Entre 5 et 10 minutes du centre-ville en vélo,**
- **À une dizaine de minutes de la gare (cf. Figure 33 page suivante), que Bayeux intercom souhaite aménager comme un véritable pôle multimodal (des consignes vélos sont déjà disponibles).**

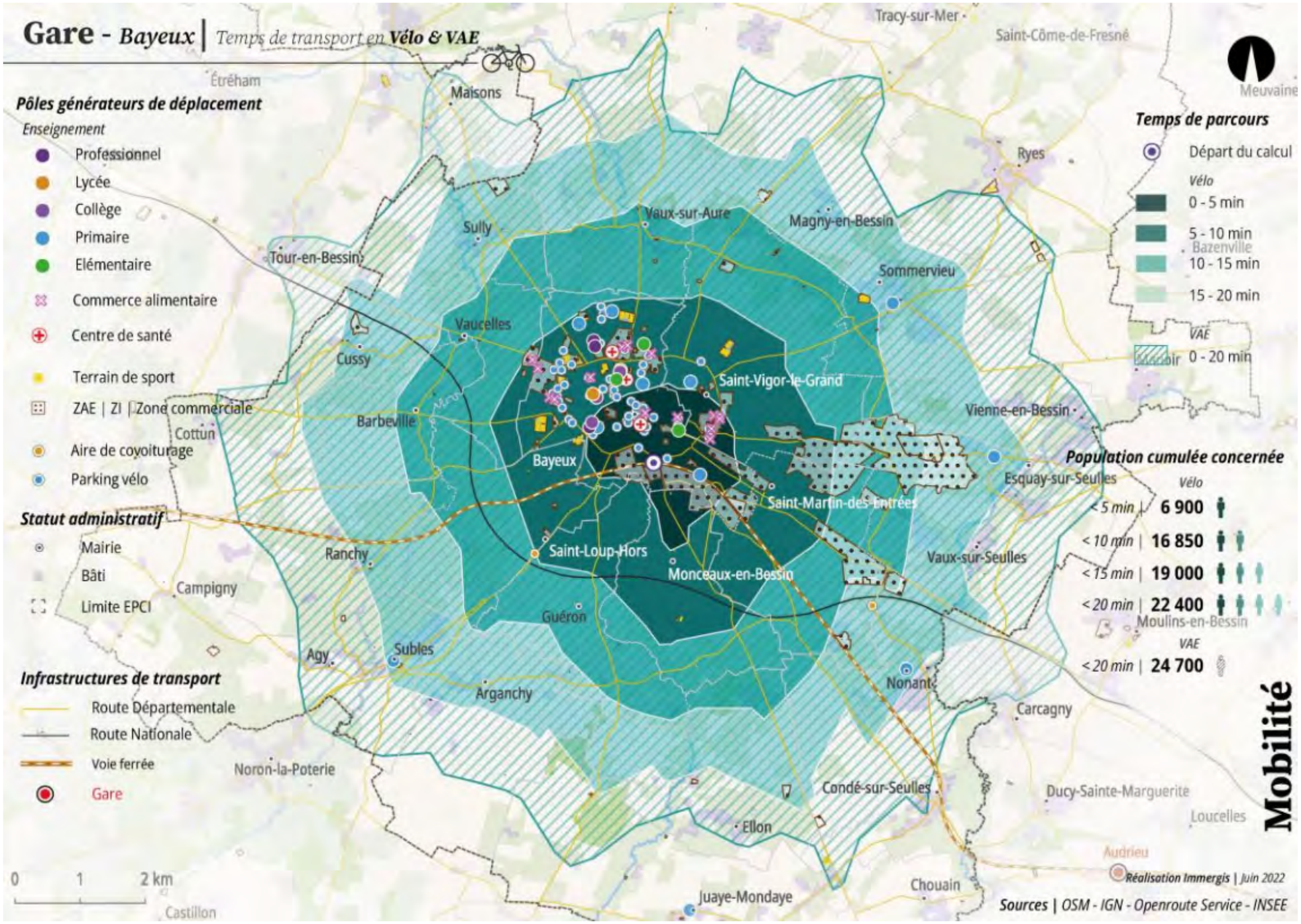


Figure 33. Carte isochrone depuis la gare de Bayeux / OSM – IGN – Openroute Service – INSEE

Les transports en commun :

Bayeux dispose d'un réseau de bus de proximité desservant la ville et les communes limitrophes, en plus d'un service de transport à la demande.

Ce réseau se compose de 3 lignes desservant la zone urbaine avec Bybus du lundi au vendredi de 7 h 30 à 19 h 00 (selon les lignes) :

- La ligne 1 : Reine Mathilde <>↔ Gare
- La ligne 2 : Rue de la Fée <>↔ ↔Gare
- La ligne 3 : Arcisse de Caumont <>↔ ↔ Rue Costils

Du lundi au vendredi, trois lignes régulières de bus relient le centre-ville, notamment le pôle Gare, au reste de la commune (cf. Figure 35 page suivante).

La ligne 2 relie le site de l'ancien Crédit Lyonnais (station stade H. Jeanne) au centre-ville de Bayeux en environ 10 minutes et à la gare en 17 minutes.

La fréquence de la ligne 2 est de 5 bus par jour au départ de l'arrêt « Stade Henry Jeanne », situé à proximité du secteur, en direction du centre-ville et de la gare (cf. fiche horaire sur la Figure 34 ci-contre).

Nota bene : Une nouvelle Délégation de Service Public « transport » est signée depuis le 1er janvier 2025. Il doit en résulter une adaptation de l'offre à partir de l'été 2025. Il est donc possible que l'offre de transport change à relativement court terme par rapport à ce qui est présenté ici.

2 GARE ◂▸ RUE DE LA FÉE

Direction **GARE**

JOURS DE CIRCULATION	LUNDI À VENDREDI EN PÉRIODE SCOLAIRE				
Reine Mathilde	07:36	-	-	-	-
Conquérant	07:37	-	-	-	-
Saint Nicolas	07:38	-	-	-	-
Rue de la Fée	07:40	08:40	13:07	17:02	18:00
Marie-Anne Cuiret	07:41	08:41	13:08	17:03	18:01
Corneille	07:42	08:42	13:09	17:04	18:02
Cocteau	07:43	08:43	13:10	17:05	18:03
Les Vallons	07:45	08:45	13:12	17:07	18:05
Prévert	07:46	08:46	13:13	17:08	18:06
Jardin Botanique	07:47	08:47	13:14	17:09	18:07
Clos Saint Cyr	07:49	08:49	13:16	17:11	-
Stade Henry Jeanne	07:50	08:50	13:17	17:12	18:08
Centre Commercial	07:51	08:51	13:18	17:13	18:09
Collège Letot	07:53	08:53	13:20	-	-
Lycée Chartier	07:56	08:56	13:23	17:15	-
CENTRE VILLE Place du marché	07:57	08:57	13:24	17:16	-
CENTRE VILLE Saint Malo	07:58	08:58	13:25	17:17	-
CENTRE VILLE Saint Martin	08:00	09:00	13:27	17:19	-
CENTRE VILLE Hôtel de ville	08:02	09:02	13:29	17:21	-
CENTRE VILLE Evêché	08:03	09:03	13:30	17:22	-
Médiathèque les 7 lieux	-	-	-	-	18:11
Fabian Ware	-	-	-	-	18:13
Rond point D'Ornano	-	-	-	-	18:14
Gare	08:06	09:06	13:33	17:25	18:17

Figure 34. Fiche horaire de la ligne 2 reliant le secteur d'étude au centre-ville et à la gare / site internet de la ville de Bayeux

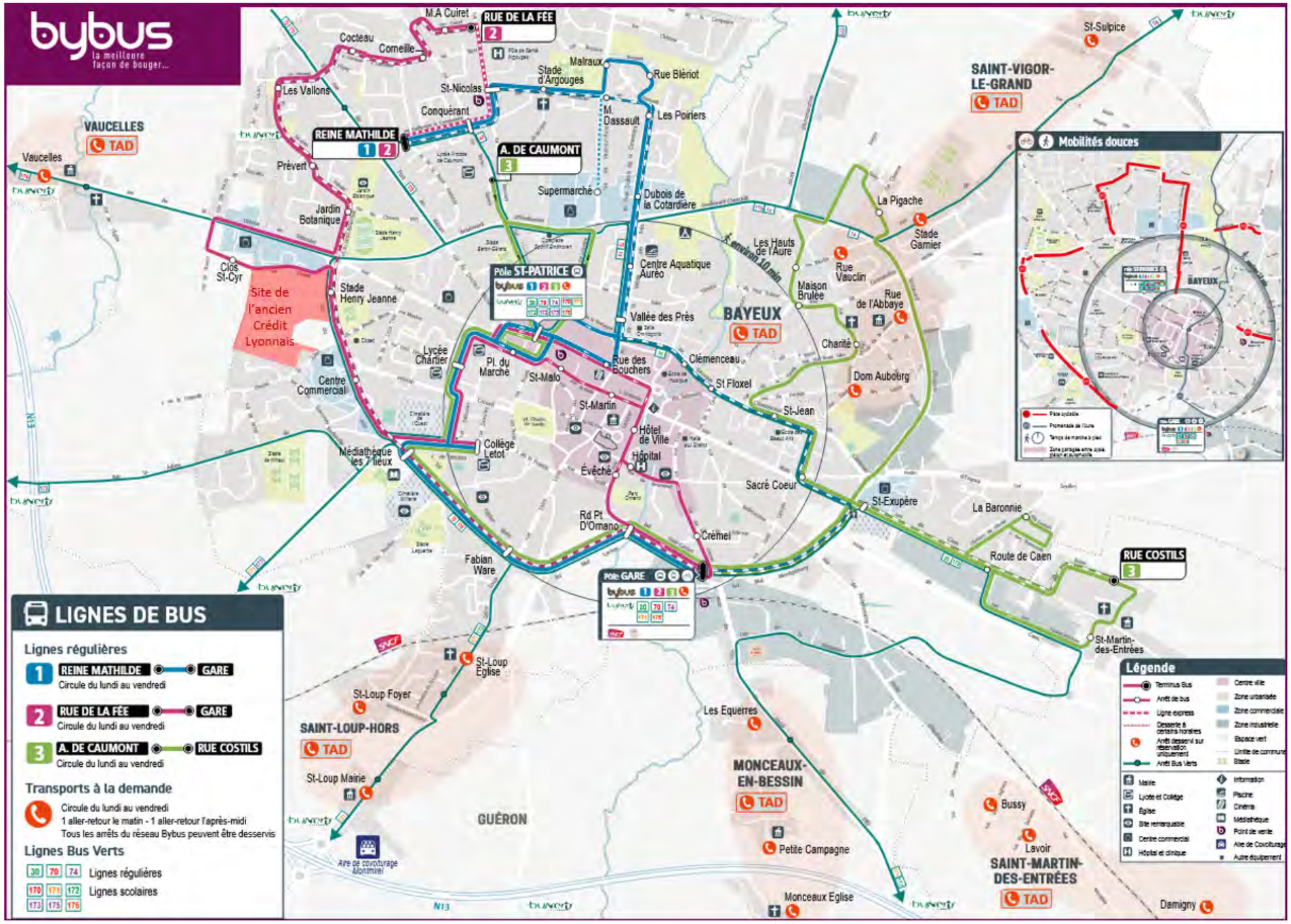


Figure 35. Plan de desserte des transports en commun de la ville de Bayeux / site internet de la ville de Bayeux

5.1.6 RESSOURCE EN EAU

Sont présentés succinctement ci-dessous quelques constats permettant de mieux appréhender le niveau d'impact potentiel d'un futur projet sur le site de l'ancien Crédit Lyonnais, sur l'enjeu de protection de la ressource en eau :

Risques de pollution de la ressource :

Un risque à priori limité de pollution (directe ou indirecte, ponctuelle ou diffuse) de la ressource en eau, pour les raisons suivantes :

- Un site éloigné des eaux de surface, et desservi par les réseaux de collecte des eaux usées, et pluviales (cf. carte ci-contre),
- L'absence (à priori) de nappe à faible profondeur la volonté de dépolluer les sols.

Assainissement des eaux usées :

Comme évoqué, le secteur est desservi par l'assainissement collectif, lui-même raccordé à la station d'épuration de Saint-Vigor-le-Grand.

Cette dernière dispose d'une charge restante confortable avec (source : RPQS de 2024) :

- **Une capacité nominale de 55 000 équivalents habitants (EH),**
- **Une charge entrante moyenne de 27 128 EH en moyenne.**

À noter toutefois :

- Une pointe enregistrée à 53 617 EH le 1er mai 2024,
- De potentiels dysfonctionnements en « situation inhabituelle » de fortes précipitations (charge hydraulique importante avec des résultats non conformes en sortie de STEP pour les prélèvements réalisés le 26 février 2024). Aucun rejet non conforme n'a été enregistré sur l'année 2022 pour comparaison.

Plus globalement, Bayeux intercom (compétente en matière d'assainissement) réalise actuellement son schéma directeur d'assainissement. Cette étude stratégique doit lui permettre de programmer la charge à venir et les travaux à prévoir en conséquence pour assurer une bonne prise en charge des eaux usées.

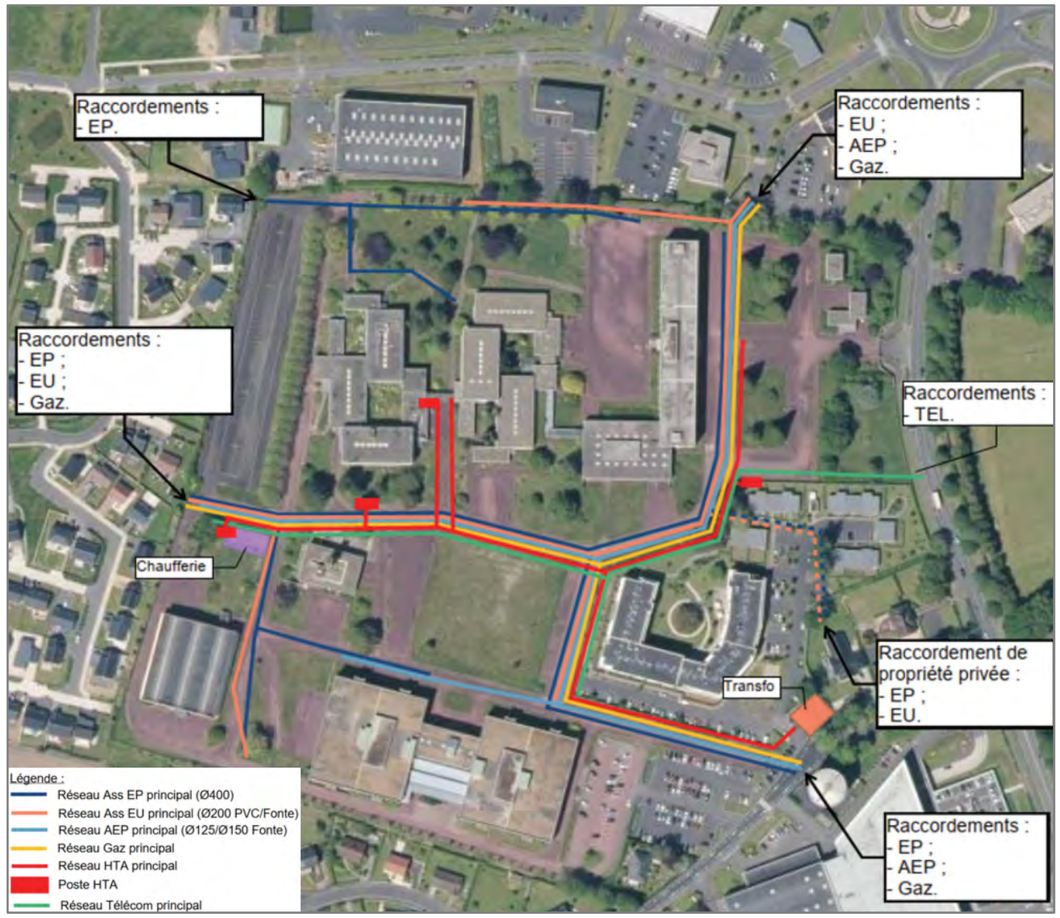


Figure 36. Réseaux sur l'ancien site du Crédit Lyonnais / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnelle 2022

Alimentation en eau potable :

Bayeux intercom est compétente en matière d'alimentation en eau potable.

Le secteur d'étude est connecté et desservi par les réseaux d'alimentation en eau potable. Il n'est concerné par aucun périmètre de captage.

L'analyse des données issues du Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service public de l'eau potable sont encourageantes avec, en résumé :

- Un niveau de prélèvement de la ressource en baisse faible mais constante depuis 2021 (-6 % sur les 4 dernières années) :
  - 2 079 198 m^3 2021,
  - 2 075 636 m^3 en 2022,
  - 1 982 200 m^3 en 2023,
  - 1 955 763 m^3 en 2024.
- Un niveau de consommation qui baisse également (-5% entre 2023 et 2024).
- Un rendement des réseaux qui reste bon (84 % en 2024), malgré une légère baisse (87,3% en 2023),
- Un niveau d'importation stable, qui reste limité (22 895 m^3 en 2024), correspondant à 1 % du volume mis en distribution,
- A priori, une marge restante si l'on compare les volumes prélevés aux débits autorisés par les arrêtés de DUP,
- Un taux de conformité de 100 % sur le critère « Microbiologie », mais de 76,8% sur les paramètres physico-chimiques (en baisse par rapport à 2023).

Plus globalement, Bayeux intercom s'engage depuis plusieurs années, aux côtés des acteurs locaux (agriculteurs notamment) pour une préservation de la ressource en eau.

En décembre 2024, Bayeux Intercom a adopté sa stratégie de protection de la ressource en eau potable 2025-2030 à l'échelle des 23 communes sur lesquelles la collectivité gère directement la production, le transport et la distribution de l'eau potable. Cette stratégie de préservation de la ressource inclut un volet quantitatif (rationalisation des prélèvements) et qualitatif (maintien de la qualité). Elle se décline en 4 objectifs opérationnels :

- assurer une pédagogie autour des questions de préservation de la ressource en encourager la sobriété des usages pour tous ;
- améliorer la connaissance sur les ressources proprement dites et sur les temps de transfert des polluants ;
- optimiser la disponibilité de la ressource ;
- mettre en place les moyens d'atteindre les objectifs ambitieux

Depuis 2023, Bayeux Intercom a lancé un dispositif d'aide à l'achat de récupérateurs d'eau de pluie pour les particuliers.

Cette opération a pour but de :

- préserver la ressource en eau potable et ainsi adapter nos comportements au changement climatique,
- aider les habitants à faire des économies en réduisant leur facture d'eau,
- réduire les rejets d'eau de pluie dans les réseaux de publics de collecte.

Le dispositif prévoit un financement à hauteur de 50 % du prix d'achat du récupérateur d'eau de pluie d'une contenance minimale de 300 litres avec un plafonnement à 100 € de subvention.

Une évaluation plus poussée de la compatibilité entre le développement projeté et la ressource disponible, est réalisée dans la partie évaluative du présent rapport.

5.1.7 CLIMAT – AIR – ENERGIE

Sont présentés succinctement ci-dessous quelques constats permettant de mieux appréhender la situation du secteur et les enjeux induits sur la thématique « Climat – air – Energie » :

- Un site déjà desservi par les réseaux énergétiques (gaz et HTA),
- En revanche, un site éloigné du réseau de chaleur existant, non concerné par les extensions prévues, et en dehors de la zone d'accélération « biomasse » (cf. carte ci-contre). Ceci n'interdit pas l'utilisation du bois via une chaudière collective, au niveau d'un immeuble ou connectée un nouveau réseau de chaleur local, à l'échelle de l'opération.
- Des emprises et des hauteurs permises (immeubles de 4 niveaux droits) par le PLUi modifié qui ouvrent à un potentiel intéressant d'exploitation du solaire sur les toitures (cf. extrait ci-contre du Cadastre solaire du Calvados sur les bâtiments actuels),
- Un patrimoine arboré avec lequel composer pour gérer l'accès au soleil et à la lumière dans une approche bioclimatique,
- Une place des espaces végétalisés à conforter pour conserver des zones d'ombre, plus fraiches en été (îlot de fraicheur),
- Des candélabres peu adaptés, peu efficaces, qui « éclairent le ciel », à changer (cf. photo ci-dessous).

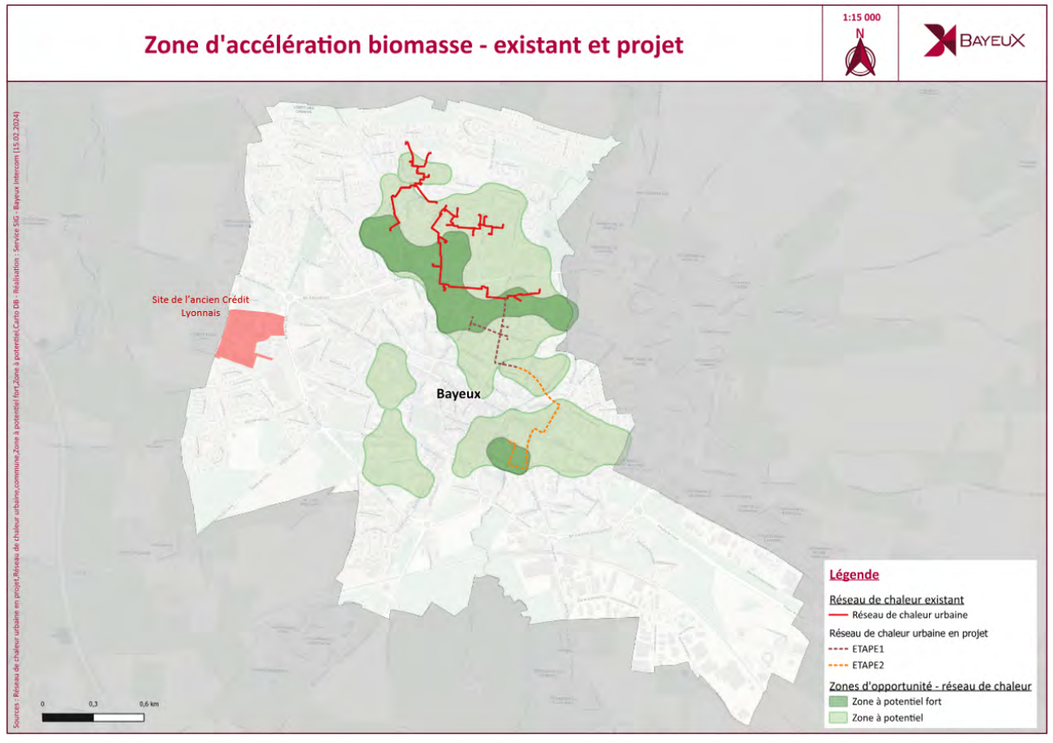


Figure 37. Réseau de chaleur et zone d'accélération « biomasse » sur la commune de Bayeux

Figure 38. Potentiel solaire sur les toitures existantes sur site - Atlas solaire du Calvados

Figure 39. Candélabre présent sur site - Gama Environnement

5.1.8 CONSOMMATION D'ESPACE – OCCUPATION DU SOL

L'enjeu est ici limité du fait d'un site déjà urbanisé et largement artificialisé, initialement occupé par diverses activités. Il s'agit d'une opération en renouvellement, sans consommation d'Espace Naturels, Agricoles et Forestiers (ENAF).

Cependant, l'enjeu sera de limiter l'artificialisation du site :

- En conservant le patrimoine arboré existant et en faisant la « part belle » aux espaces végétalisés de pleine terre.
- En réutilisant (voire en désimperméabilisant) une partie de l'existant : trame viaire interne, espaces de stationnement…

5.2 Le site du plateau de l'Aure

5.2.1 MILIEU PHYSIQUE (TOPOGRAPHIE – HYDROGRAPHIE – PEDOLOGIE)

Ce site d'une superficie de 5,7 hectares se déploie à une altitude comprise entre 37 m et 51 m NGF. Il présente une inclinaison assez importante vers le nord-ouest, en direction de la vallée de l'Aure située à l'ouest du terrain. Le site ne présente pas de fossé, cours d'eau ou mare.

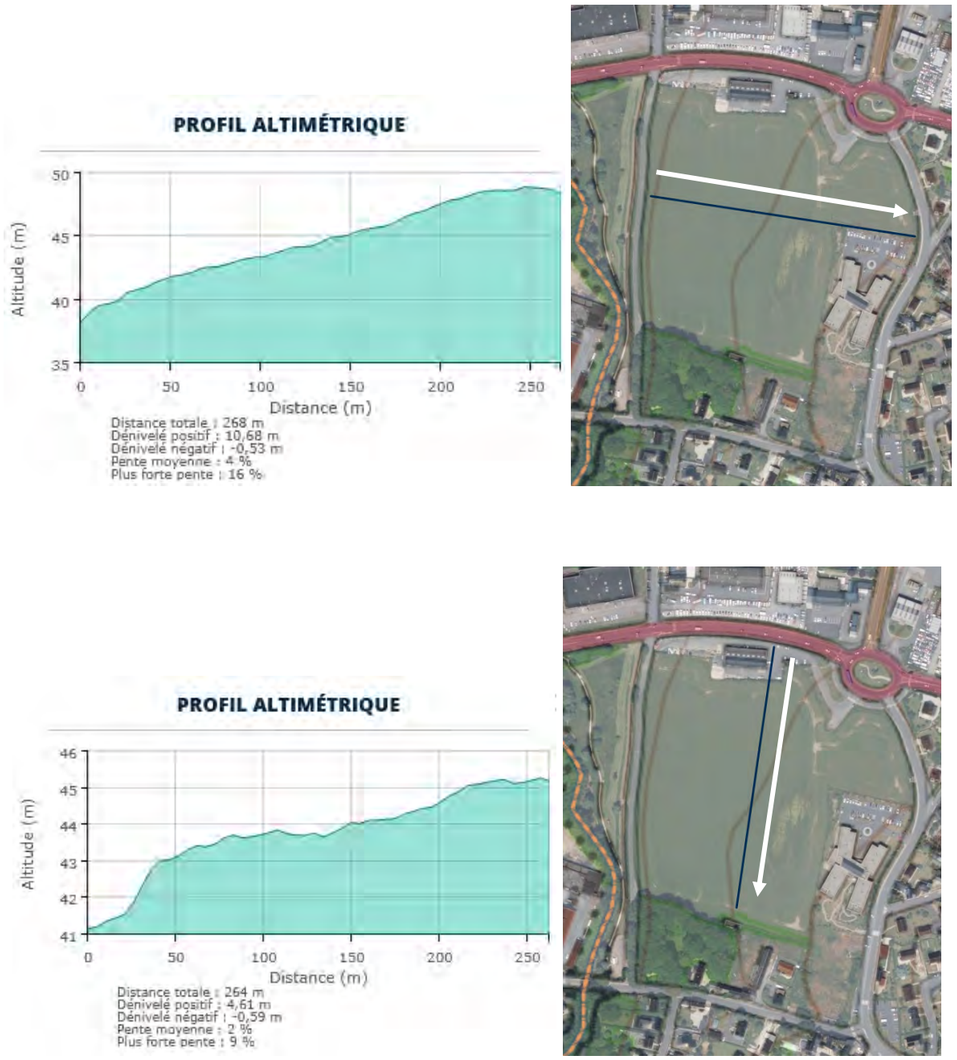


Figure 40 - Profils altimétriques du secteur d'étude. Source : Géoportail

Figure 41 - Partie Nord du terrain - Gama Environnement

Le terrain se situe à moins de 20 mètres du cours d'eau de l'Aure (pour la partie sud du terrain) et est situé sur le bassin versant « L'Aure du confluent de l'Aurette (exclu) au confluent de la Drôme (exclu) ». Le site du plateau de l'Aure se situe dans le périmètre du SDAGE Seine Normandie et dans les limites du SAGE de l'Aure, actuellement en instruction.

Le site est actuellement cultivé et exploité en labours sur une surface d'environ 5 hectares et accueille une production de colza.

Figure 42 - Situation de la parcelle au Registre parcellaire graphique (RPG 2023)

5.2.2 BIODIVERSITE / ESPACES NATURELS / TRAME VERTE ET BLEUE

Le terrain est éloigné des principaux espaces naturels reconnus (ZNIEFF, Natura, ENS de la vallée de l'Aure…). Selon le SRCE et le SCoT, le terrain s'insère dans une zone bâtie importante jouant un rôle fragmentant important pour la trame verte et bleue locale. Le secteur ne présente pas d'enjeu en termes de connectivité des milieux.

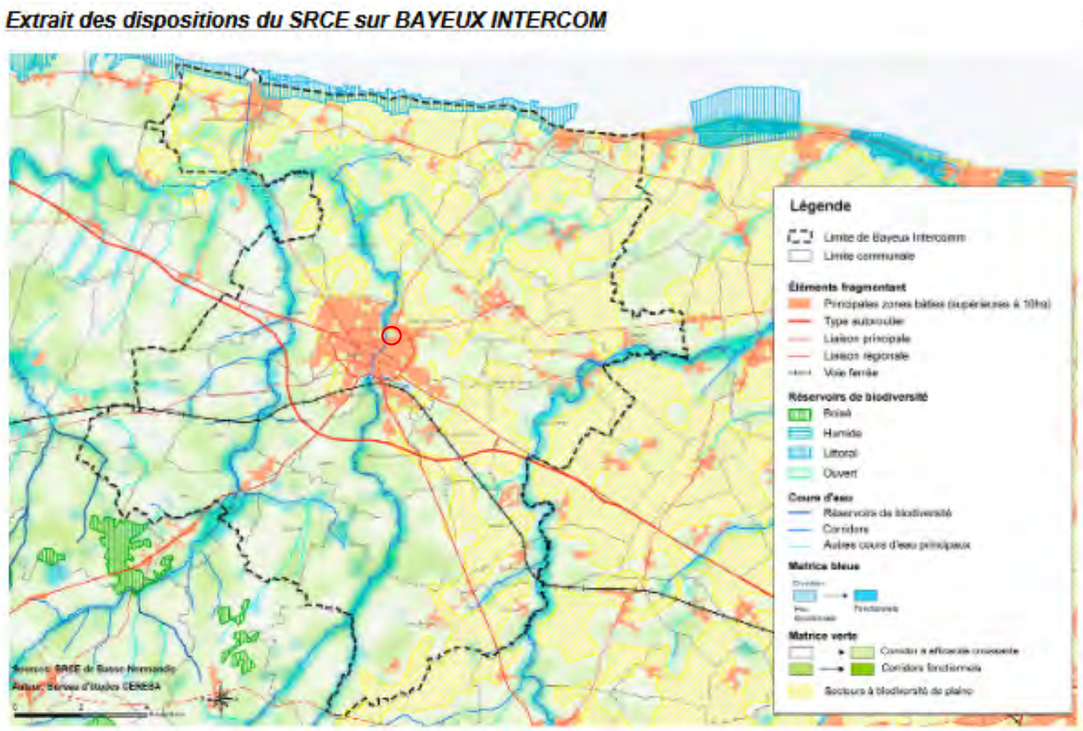


Figure 43 - Disposition du SRCE à l'échelle de Bayeux Intercom

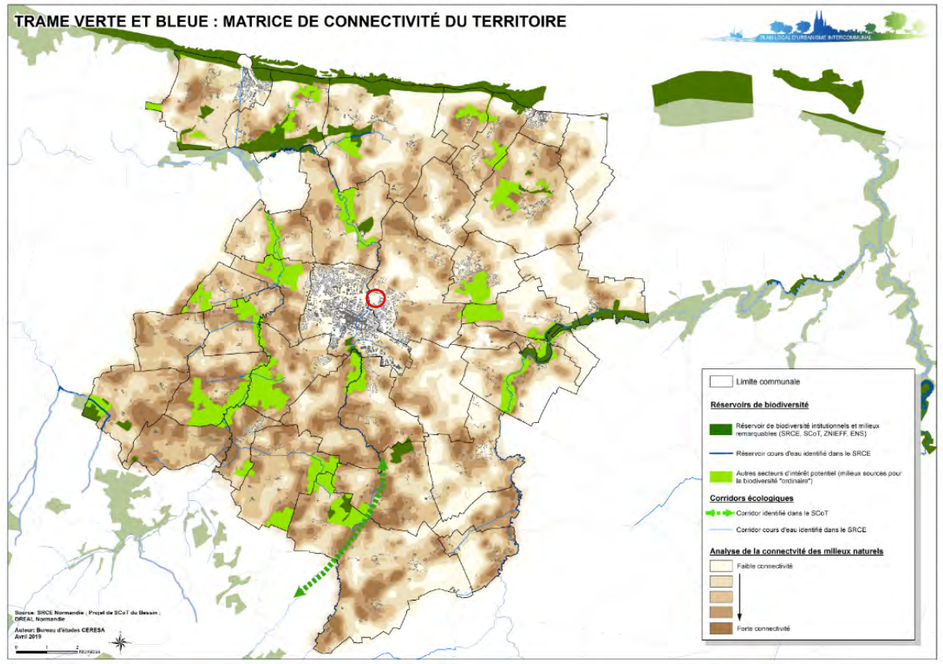


Figure 44 - Carte de la Trame Verte et Bleue - PLUi Bayeux Intercom

Le site se situe à proximité de la vallée de l'Aure et de son cours d'eau comme vu précédemment. La lisière nord du site est artificialisée et une haie basse borde le terrain jouant le rôle de séparateur avec la voirie. Aucune autre haie n'est présente sur site. Un talus enherbé est présent sur la lisière ouest du terrain. Au sud du terrain, une grande propriété avec son parc arboré sont présents. Le parc est protégé au PLUi comme espace paysager ou écologique remarquable. Le site présente une part importante d'espaces libres non imperméabilisés. Ces éléments mis bout à bout laisse présager la présence d'une biodiversité ordinaire qu'il conviendra de conforter.

Figure 45 - Parc arboré au sud du terrain - Gama Environnement

Figure 46 - Rivière de l'Aure - Gama Environnement

Les principaux éléments de constat sont les suivants :

- Un site perméable à la petite faune,
- Une proximité immédiate avec la vallée de l'Aure,
- La présence d'une haie basse au nord de la parcelle,
- Un terrain cultivé d'environ 5 ha,
- Un environnement proche laissant présager la présence d'une biodiversité ordinaire.

5.2.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Le site se situe en dehors des périmètres de protection des abords de monuments historiques ainsi que du Plan de sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) de la ville de Bayeux. Aucun patrimoine « bâti » n'est identifié sur le terrain au règlement graphique. Néanmoins, le site se situe dans un des axes de vue de la cathédrale Notre-Dame et présente un enjeu de corridor paysager (cf. étude préalable menée par l'Établissement Public Foncier de Normandie en 2019).

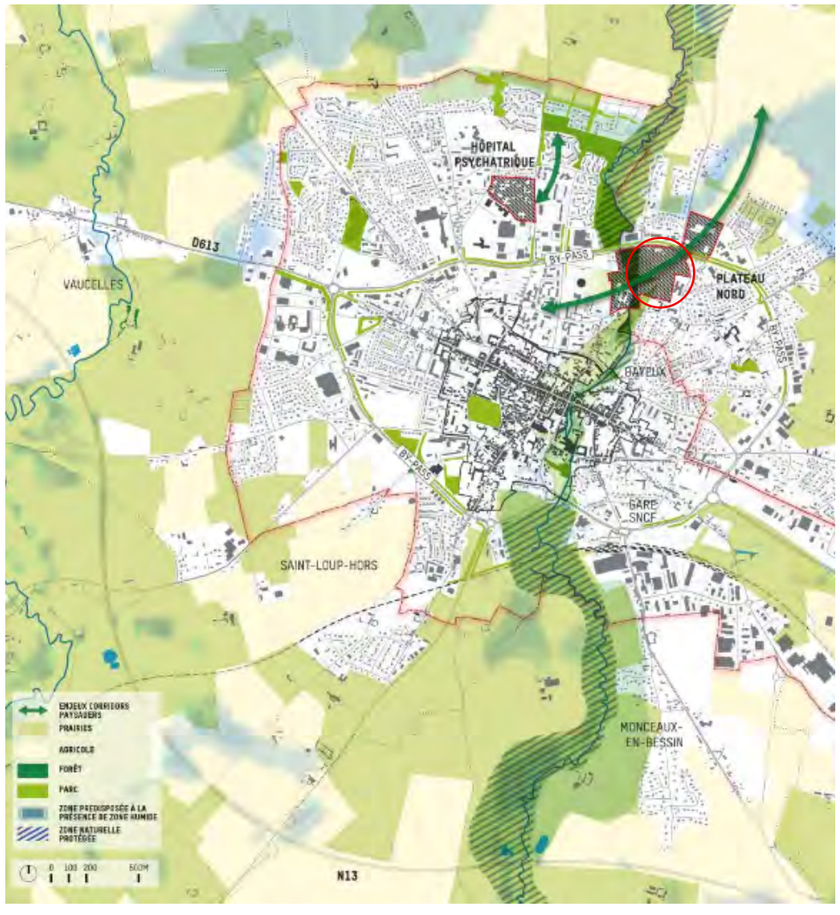
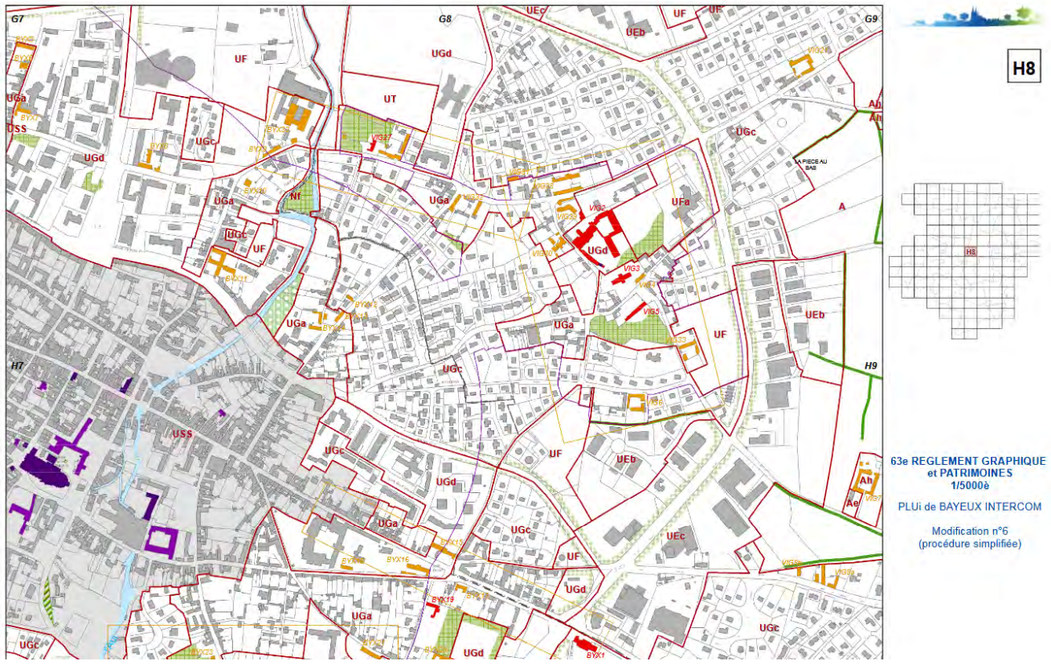


Figure 47 - Extrait de l'étude de programmation urbaine multisites - EPF Normandie - 2019

De plus, le by-pass longe le terrain au nord, sur un linéaire d'environ 250 m, créant ainsi une forte co-visibilité avec le terrain.

Figure 48 - Vue sur la cathédrale Notre-Dame



REGLEMENTATION

- Limite de zone
- Secteur de valorisation paysagère
- Espace Boisé Classé (EBC) en application de l'article L113-1 et suivants du Code de l'urbanisme

Eléments d'intérêt architectural et paysager en application des articles L151-19 et suivants du Code de l'urbanisme

- Pâtrimoine bâti de niveau 2
- Patrimoine bâti de niveau 3 Éléments
- Patrimoine bâti de niveau 3 Ensembles
- Petit patrimoine (pour information)
- Arbre remarquable
- Mare
- Alignements d'arbres
- Haies
- Espace paysager ou écologique remarquable

Report des Servitudes d'Utilité Publique pour faciliter la lecture de la réglementation

Patrimoine paysager et écologique

- Site classé
- Site inscrit

Patrimoine bâti de niveau 1

- Plan de sauvegarde et de Mise en Valeur (Bayeux)
- Patrimoine classé au titre des Monuments Historiques Bâi
- Patrimoine classé au titre des Monuments Historiques Ensemble
- Patrimoine inscrit au titre des Monuments Historiques Bâti
- Patrimoine inscrit au titre des Monuments Historiques Ensemble
- Périmètre de protection (500m) des Monuments Historiques

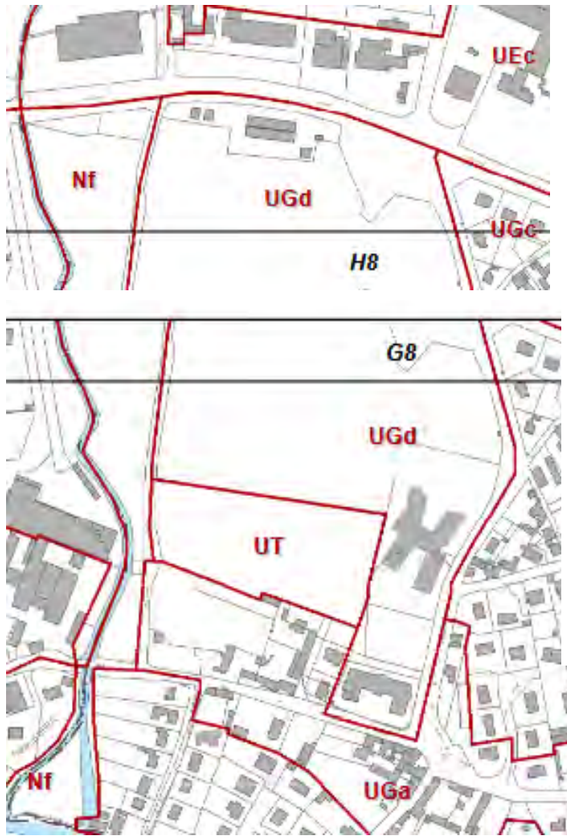
Figure 49 - Extrait du règlement graphique du PLUi de Bayeux Intercom

5.2.4 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Les risques naturels

L'ensemble des risques naturels auxquels est exposé le territoire (Bayeux intercom), est cartographié au sein de 2 plans dédiés dans le PLUi (cf. extraits et légendes associées, ci-contre et pages suivantes) :

- « Risques naturels sol »,
- « Risques naturels eau ».



REGLEMENTATION

- Limite de zone

POUR INFORMATION

Cavités *Source DREAL*

- Localisation et périmètre de sécurité
- Secteur ayant fait l'objet d'étude de sols (voir annexes documentaires)

Extrait de la carte de prédisposition aux chutes de blocs

Etat de la connaissance en novembre 2011 - Source DREAL

- Zone d'effondrement avec indice de prédisposition forte

Extrait de la carte de prédisposition aux glissements de terrain et fluage de pente

Etat de la connaissance à janvier 2008 - Source DREAL

- Terrain prédisposé pente modérée
- Terrain prédisposé pente forte
- terrain prédisposé pente très forte

Extrait de la carte du retrait et gonflement des argiles

Source : BRGM / janvier 2020

- Moyen
- Fort

- Zone à potentiel radon de niveau 3

Figure 50 - Extrait du règlement graphique du PLUi de Bayeux Intercom

Le secteur d'étude n'est concerné par aucun risque naturel.

Les risques naturels les plus proches sont :

- L'Aléa Retrait Gonflement des Argiles (qualifié de moyen à proximité Ouest du site),
- Les risques d'inondation associés à la vallée de l'Aure (débordement de cours d'eau).

Les risques technologiques

Aucun risque technologique n’est présent sur le site.

- 1 ICPE se situe à proximité du terrain,
- Des sites et sols pollués en périphérie (à noter que le site de la casse automobile sera remis en état pour une future activité commerciale et le site des anciens abattoirs de la ville de Bayeux (à l’ouest du terrain) a fait l’objet de travaux de démolition et de dépollution des sols).

Figure 52 - Risques technologiques à proximité du site - Source : Géorisques

Concernant les nuisances, la frange nord du site est également comprise dans les zones de bruit de la circulation autour du by-pass (Cf. partie 4.1.4). Ainsi, la conception du futur quartier devra intégrer l’enjeu de protection contre le bruit du trafic routier.

5.2.5 TRANSPORTS ET MOBILITE

Sont présentés ci-dessous quelques constats illustrés permettant de mieux comprendre la situation du secteur d'étude en termes d'accessibilité et de desserte, tous modes de déplacement confondus.

Situation – desserte routière :

Le réseau routier s'organise en « étoile », avec plusieurs routes structurantes (départementales) connectées au By-pass, qui fait office de rocade entourant le centre-ville de Bayeux, et permettant d'accéder rapidement aux différents points de la commune, les quartiers périphériques, les communes voisines et les espaces ruraux.

Bien que situé sur la commune de Saint Vigor Le Grand, le secteur d'étude est idéalement placé, avec un accès direct sur le By-pass.

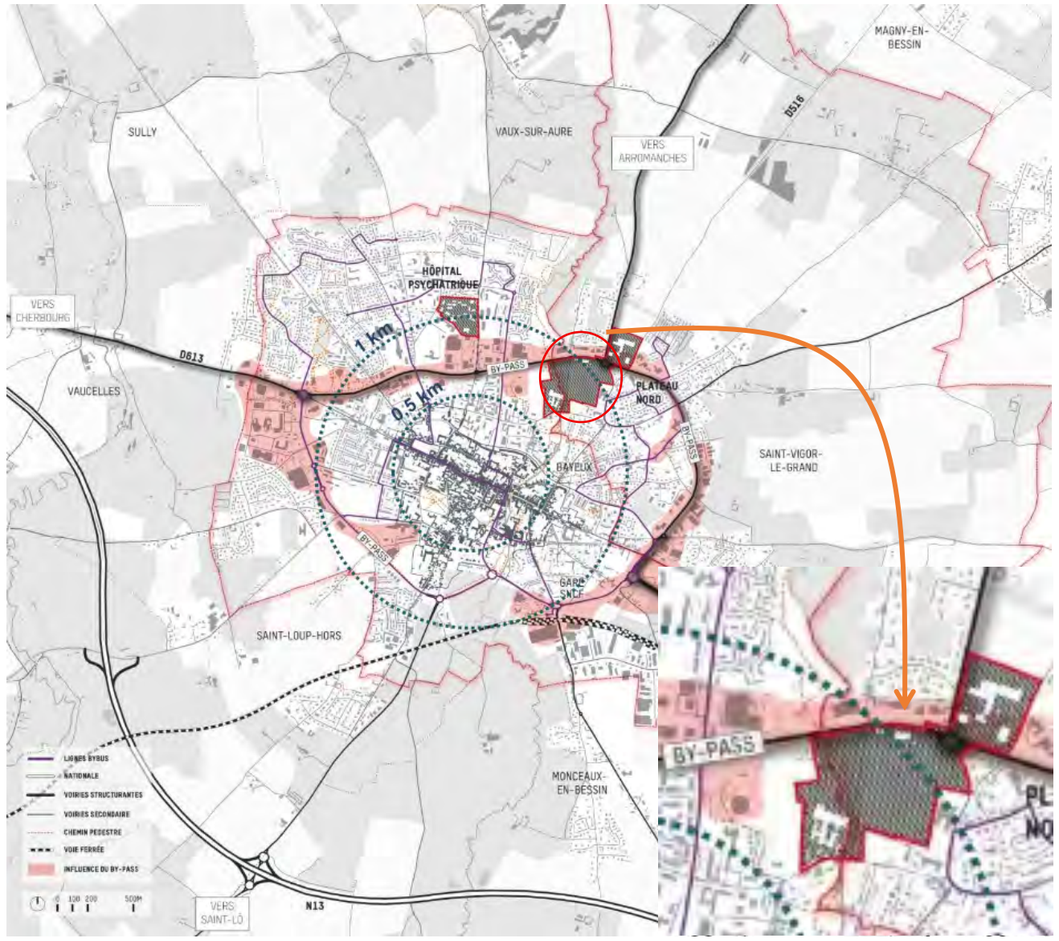


Figure 53 - Extrait de l'étude de « programmation urbaine multisites » - EPF Normandie - 2019

Par ailleurs, le Plateau de l'Aure se situe près d'artères importantes de Bayeux et pouvant relier le centre-ville : la rue de la Pigache notamment.

Le secteur dispose d'un accès direct sur le By-pass (cf. carte ci-contre). D'autres accès pourraient être envisagés via la rue de la Pigache ou rue du Pont Trubert.

Ces potentiels accès offriraient a priori la possibilité d'un bouclage, facilitant les entrées et sorties depuis et vers le secteur de projet.

Le site s'inscrit dans le schéma d'itinéraires mode doux avec la présence :

- D'une piste cyclable au nord du terrain,
- Un circuit de randonnée longeant la voie de la Rivière.

Les modes actifs :

Au-delà du réseau routier, la situation du secteur d'étude (relativement proche du centre-ville et de la gare) invite à analyser les alternatives à la voiture, particulièrement les modes actifs.

Ainsi, le secteur jouit d'une desserte et d'un accès rapide à des cheminements piétons, de qualité, connectant directement le centre-ville, via la rue du Pont Trubert notamment.

Depuis l'entrée du secteur (rue de la Pigache), le centre-ville de Bayeux (espace commerçant) et accessible en 20 minutes (cf. carte isochrone ci-dessous).

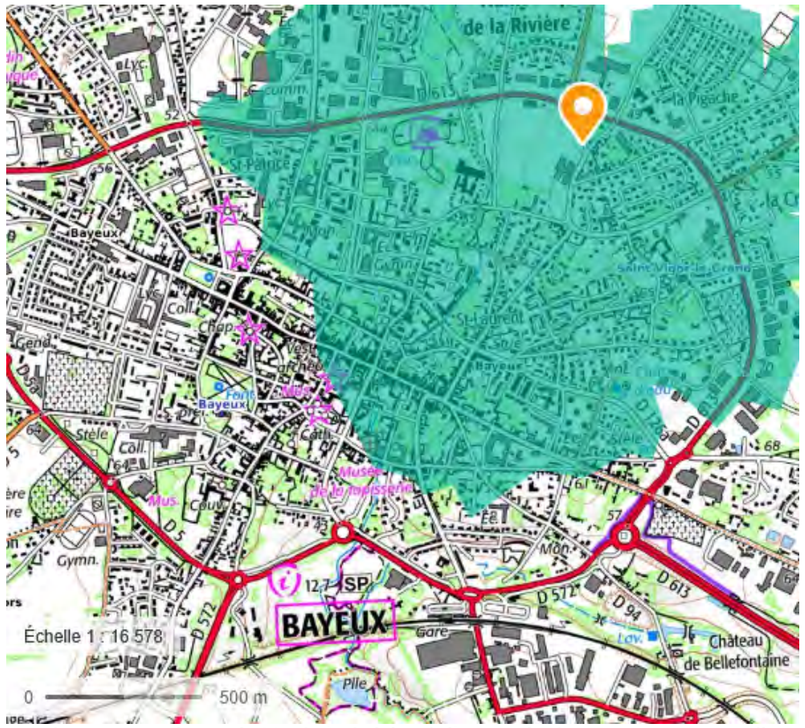


Figure 54 - Isochrone de 20 min à pied depuis l'entrée du site - Source : Géoportail

Concernant le vélo, notons :

- Un accès direct à la piste cyclable qui longe le By-pass,
- Une connexion de cette piste à d'autres itinéraires cyclables, toujours selon un schéma en étoile,
- la possibilité d'itinéraires Bis moins empruntés, plus propices à une occupation de la chaussé par les vélos (via les quartiers pavillonnaires à proximité du site).

Figure 55 - Piste cyclable longeant le by-pass et site du Plateau de l'Aure (vue vers le Nord depuis le site) – Gama Environnement

Les transports en commun :

Comme vu précédemment, Bayeux dispose d'un réseau de bus de proximité desservant la ville et les communes limitrophes, en plus d'un service de transport à la demande.

La ligne 3 relie le site du Plateau de l'Aure (station les Hauts de l'Aure) à la gare de Bayeux en 9 minutes.

Fréquence de la ligne 3 : 2 bus par jour à l'exception du mercredi – 1 bus) au départ de l'arrêt « Les Hauts de l'Aure », situé à proximité du secteur, en direction de la gare (cf. fiche horaire ci—contre).

Direction **GARE**

JOURS DE CIRCULATION*	LUNDI À VENDREDI	MERCREDI	LUNDI MARDI JEUDI VENDREDI	
	PÉRIODE SCOLAIRE			
Arcisse de Caumont		12:15	-	17:33
Saint Patrice		12:23	16:42	17:41
Lycée Chartier		12:26	16:45	17:44
Collège Letot		12:28	16:47	17:46
Médiathèque 7 lieux		12:29	16:48	17:47
Fabian Ware		12:31	16:50	17:49
Rond point D'Ornano		12:32	16:51	17:50
Gare	07:15	12:35	16:54	17:53
Saint Exupère	07:17	12:37	16:56	17:55
La Baronnie	-	12:40	16:59	17:58
H. de Balzac	07:20	12:43	17:02	18:01
Saint Martin des Entrées		12:44	17:03	18:02
Route de Caen		12:48	17:07	18:06
La Pigache		12:53	17:12	18:11
Les Hauts de l'Aure		12:55	17:14	18:13
Maison brûlée		12:56	17:15	18:14
Charité		12:57	17:16	18:15
Saint Jean		12:59	17:18	18:17
Sacré Cœur		13:01	17:20	18:19
Gare		13:04	17:23	18:22

Figure 56 - Fiche horaire de la ligne 3 reliant le secteur d'étude au centre-ville et à la gare. Source : Bybus.

5.2.6 RESSOURCE EN EAU

Sont présentés succinctement ci-dessous quelques constats permettant de mieux appréhender le niveau d'impact potentiel d'un futur projet sur le site du plateau de l'Aure, sur l'enjeu de protection de la ressource en eau :

Risques de pollution de la ressource :

Un risque a priori existant de pollution (directe ou indirecte, ponctuelle ou diffuse) de la ressource en eau, pour les raisons suivantes :

- Un site proche d'eaux de surface (cours d'eau de l'Aure),

Assainissement des eaux usées :

Cf. partie 4.1.6 du présent rapport.

Alimentation en eau potable :

Cf. partie 4.1.6 du présent rapport.

5.2.7 CLIMAT – AIR – ENERGIE

Sont présentés succinctement ci-dessous quelques constats permettant de mieux appréhender la situation du secteur et les enjeux induits sur la thématique « Climat – air – Energie » :

- Le secteur ne présente pas d'enjeux climatiques à l'exception des vents d'ouest et de sud-ouest fréquents, notamment en hiver,
- Dans sa fonction actuelle (espace agricole) il participe à la séquestration de CO2,
- Un site en dehors du réseau de chaleur existant de la ville de Bayeux, non concerné par les extensions prévues, et en dehors de la zone d'accélération « biomasse » (cf. carte partie 4.1.7). Ceci n'interdit pas l'utilisation du bois via une chaudière collective, au niveau d'un immeuble ou connectée un nouveau réseau de chaleur local, à l'échelle de l'opération.
- Des emprises et des hauteurs permises par le PLUi modifié qui ouvrent à un potentiel intéressant d'exploitation du solaire sur les toitures,
- Une place des espaces végétalisés à conforter pour conserver des zones d'ombre, plus fraiches en été (îlot de fraicheur).

Figure 57 - Extrait de l'étude de « programmation urbaine multisites » - EPF Normandie – 2019

5.2.8 CONSOMMATION D'ESPACE – OCCUPATION DU SOL

Le secteur étant actuellement occupé par des cultures, l'enjeu sera de limiter l'artificialisation du site : en conservant le patrimoine végétal existant et en faisant la « part belle » aux espaces végétalisés de pleine terre.

L'échéancier d'ouverture à l'urbanisation établi dans la motivation 5 du PLUi (2024) a déjà identifié ce secteur comme ne pouvant être urbanisé à court terme.

Une évaluation-justification plus poussée du besoin d'ouvrir à l'urbanisation le secteur du plateau de l'Aure est réalisée dans la partie évaluative du présent rapport.

BIODIVERSITE / TRAME VERTE ET BLEUE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Un secteur d'étude enserré dans le tissu urbanisé, clos, éloigné des principaux réservoirs de biodiversité, pour partie artificialisé, - Une connexion possible avec les espaces agricoles par l'angle sud-ouest du site, - Des espaces verts et un patrimoine arboré inventorié, recouvrant des enjeux écologiques et paysagers. ***Enjeux :*** - Sonder l'opportunité de connecter le site aux espaces agricoles et bocagers de la vallée de la Drome (rôle d'interface du site entre TVB urbaine et espaces agricoles et naturels), - Préserver-valoriser au maximum le patrimoine arboré, les espaces verts existants, - Chercher à ne pas accentuer l'artificialisation du site, voire à désimperméabiliser et planter une partie des espaces minéralisés.	***Principaux constats :*** - Un secteur d'étude qui s'insère dans le tissu urbanisé et qui est éloigné des principaux réservoirs de biodiversité reconnus, - Un site ouvert et perméable à la faune, à proximité de la vallée de l'Aure ainsi que d'un parc arboré, vecteurs d'accueil pour certaines espèces. ***Enjeux :*** - Préserver au maximum le rôle d'interface du terrain avec la vallée de l'Aure et les espaces urbanisés, - Préserver les quelques éléments de végétation en présence (haie).

PAYSAGE ET PATRIMOINE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Une entrée de site visible donnant sur le by-pass, visible, - Un traitement végétal des franges, opaque sur large partie du linéaire, avec peu de vues sur le site, - Un patrimoine arboré qualitatif, diversifié, qui participe de la qualité paysagère et patrimoniale du site, de l'intégration des bâtiments, - Un site situé en dehors des périmètres de protection du patrimoine (monuments historiques, PSMV), - Des espaces riverains aux caractéristiques diverses (destinations, années de constructions, architecture…), - Sur site, des bâtiments ne recouvrant pas d'enjeu patrimonial majeur, - Des dispositifs de protection – valorisation du paysage déjà existants dans le PLUi en vigueur, sur les franges du site (alignement d'arbres protégé, transition paysagère à prévoir le long du By-pass), - Un site aujourd'hui abandonné, non entretenu, ***Enjeux :*** - L'opportunité de réhabiliter – revaloriser un site abandonné, - Valoriser le patrimoine arboré, les espaces végétalisés, - « Mettre en scène » l'entrée du site, - Traiter passagèrement les franges (perméabilité VS masque) pour une intégration réussie du nouveau quartier dans le paysage urbain, - Réussir la couture à l'existant (traitement des limites, densités, hauteurs…) pour ne pas impacter les espaces riverains (accès au soleil, intimité…).	***Principaux constats :*** - Une visibilité importante vers et depuis le by-pass, - Un site situé en dehors des périmètres de protection du patrimoine (monuments historiques, PSMV), - Des espaces riverains aux caractéristiques diverses (destinations, années de constructions, architecture…), - Un site aujourd'hui ouvert, qui se trouve dans l'axe de vue de la cathédrale et qui ne fait pas obstacle à ce cône de vue. ***Enjeux :*** - Valoriser l'entrée du site, - Traiter les franges (perméabilité VS masque) pour une intégration réussie du nouveau quartier dans le paysage urbain, - Réussir la couture à l'existant (traitement des limites, densités, hauteurs…) pour ne pas impacter les espaces riverains (accès au soleil, intimité…).

RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Pas de risque naturel sur ou à proximité immédiate du site, - Des études dédiées de caractérisation et d'évaluation des possibilités de dépollution, - Une frange est du site pouvant être exposée au bruit et aux émissions de polluants en lien avec le trafic routier. Des vents majoritairement Sud-ouest pouvant atténuer ce constat, - Par ailleurs, des espaces limitrophes relativement calmes (zone pavillonnaire, zone de bureaux au nord, maison de retraite…). ***Enjeux :*** - Un traitement de la frange est du site qui doit permettre de limiter l'exposition au bruit et aux pollutions liés au trafic automobile (isolation, urbanisme « écran », rideau végétal, zone tampon… ?), - Un chantier long (~~dépollution~~, désamiantage, démolition, reconstruction…) qui doit s'organiser de manière à protéger les intervenants sur le chantier, et les riverains, des nuisances et risques induits.	***Principaux constats :*** - Un risque inondation par remontée de nappe en présence, - La frange nord du site pouvant être exposée aux bruits et aux émissions de polluants en lien avec le trafic routier (by-pass), d'entrepôt, etc…, - Des espaces limitrophes pour le reste a priori calmes (EHPAD, secteurs résidentiels et de promenade). ***Enjeux :*** - Un traitement adapté de la frange nord du site qui permet de limiter l'exposition au bruit et aux pollutions liés au trafic automobile et aux activités en présence (isolation, urbanisme « écran », rideau végétal, zone tampon… ?), - Limiter au maximum l'imperméabilisation des sols et préférer des espaces de pleine terre pour l'infiltration des eaux.

TRANSPORTS ET MOBILITE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**

Principaux constats :
- Une situation stratégique, proche du centre-ville, de la gare, des principaux équipements,
- Un accès direct sur le by-pass et à la piste cyclable longeant le by-pass,
- Une desserte TC de proximité, alternative crédible à la voiture pour rejoindre la gare et le centre-ville,
- Une desserte interne existante, bien dimensionnée, en bon état.
Enjeux :
- Profiter de cette situation stratégique pour accompagner l'évolution des modes de déplacements au profit des alternatives à la voiture individuelle, ceci par différents leviers plus ou moins directs :
  - Programmation (densité, typologies de logements…),
  - Conception interne favorable aux modes actifs (équipements dédiés…), organisation des différents déplacements,
  - Une place moindre de la voiture (localisation, taille et intégration paysagère des espaces de stationnement…),
- Valoriser la desserte interne du site,
- Sécuriser les entrées et sorties du site sur le by-pass,
- Réussir le bouclage du site en utilisant également la sortie depuis le chemin Saint-Julien,
- Permettre une traversée sécurisée du by-pass pour les modes actifs (piétons et cyclistes voulant relier le centre-ville).
	Principaux constats :
	- Une situation stratégique, proche du centre-ville de Bayeux, et des principaux équipements,
	- Un accès direct sur le by-pass et à la piste cyclable longeant le by-pass,
	- Une desserte TC de proximité, alternative crédible à la voiture pour rejoindre la gare et le centre-ville,
	- Une desserte interne à créer.
	Enjeux :
	- Profiter de cette situation stratégique pour accompagner l'évolution des modes de déplacements au profit des alternatives à la voiture individuelle, ceci par différents leviers plus ou moins directs :
	  o Programmation (densité, typologies de logements…),
	  o Conception interne favorable aux modes actifs (partage de la voie, équipements dédiés…),
	  o Une place moindre de la voiture (localisation, taille et intégration paysagère des espaces de stationnement…),
	- Sécuriser les entrées et sorties du site sur le by-pass,
	Permettre une traversée sécurisée du by-pass pour les modes actifs (piétons et cyclistes voulant relier les espaces environnants).

CLIMAT – AIR – ENERGIE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Un site déjà desservi par les réseaux énergétiques (gaz et HTA), - En revanche, un site éloigné du réseau de chaleur existant, non concerné par les extensions prévues, et en dehors de la zone d'accélération « biomasse » - Des emprises et des hauteurs permises (immeubles de 4 niveaux droits) par le PLUi modifié qui ouvrent à un potentiel intéressant d'exploitation du solaire sur les toitures, - Un patrimoine arboré avec lequel composer pour gérer l'accès au soleil et à la lumière dans une approche bioclimatique, - Une place des espaces végétalisés à conforter, si possible en lien avec l'enjeu de bonne gestion des eaux pluviales, pour conserver des zones d'ombre, plus fraiches en été (îlot de fraicheur), ***Enjeux :*** - Évaluer les possibilités de valoriser l'existant (voirie interne…) pour limiter le « coût carbone » de l'opération, de réutiliser des matériaux issus de la démolition, - Profiter de la situation stratégique du site pour proposer des formes bâties plus denses, plus compactes, moins énergivores… - Maximiser l'utilisation des énergies renouvelables au regard des sources locales (solaire sur toitures,…)	***Principaux constats :*** - Des vents d'ouest et de sud-ouest dominants, - Un site jouant actuellement un rôle dans la séquestration et le stockage de carbone de par son usage agricole. ***Enjeux :*** - Limiter au maximum l'imperméabilisation des sols et préférer des espaces de pleine terre, - Profiter de la situation stratégique du site pour proposer des formes bâties plus denses, plus compactes, moins énergivores… - Maximiser l'utilisation des énergies renouvelables au regard des sources locales (solaire sur toitures, bois via l'installation de chaufferies collectives, voire d'un petit réseau de chaleur...)

AGRICULTURE - CONSOMMATION D'ESPACE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Un foncier déjà « consommé », notablement artificialisé, - Une surface importante (9 ha) et une localisation stratégique pour satisfaire les objectifs du PLH, ***Enjeux :*** - Optimiser l'utilisation du foncier et les capacités d'accueil d'un site stratégique (densité, mutualisation des usages, juste dimensionnement des espaces imperméabilisés…), - Tout en limitant l'artificialisation du site et en répondant aux enjeux d'attractivité, de la qualité du cadre de vie…	***Principaux constats :*** - Un terrain agricole encore cultivé en labours, - Une surface importante (5,7 ha) et une localisation stratégique pour satisfaire les objectifs du PLH, ***Enjeux :*** - Optimiser l'utilisation du foncier et les capacités d'accueil d'un site stratégique (densité, mutualisation des usages, juste dimensionnement des espaces imperméabilisés…), - Tout en limitant l'artificialisation du site et en répondant aux enjeux d'attractivité, de la qualité du cadre de vie
RESSOURCE EN EAU	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Principaux constats : - Des compétences « assainissement » et « AEP » assumées par Bayeux intercom, - Une prise de conscience précoce du territoire sur la nécessité de préserver la ressource, et des actions déjà mise en œuvre, - Une STEP disposant d'une capacité restante confortable, - Une ressource en eau disponible, des prélèvements stables voire en baisse, mais avec un point de vigilance sur la qualité des eaux distribuées. ***Enjeux :*** - Limiter les risques de transferts par infiltration dans les eaux souterraines, - Optimiser la capacité d'accueil des sites au regard de la disponibilité en eau, - Assurer un suivi continu des capacités AEP et d'assainissement, puis programmer dans le temps les opérations d'aménagement et l'amélioration des équipements en fonction, - Promouvoir une gestion intégrée et paysagère des eaux pluviales, qui respecte le cycle de l'eau (et en prenant en compte les possibilités d'infiltration au regard des problématiques de sols pollués).	***Principaux constats :*** - Des compétences « assainissement » et « AEP » assumées par Bayeux intercom, - Une prise de conscience précoce du territoire sur la nécessité de préserver la ressource, et des actions déjà mise en œuvre, - Une STEP disposant d'une capacité restante confortable, - Une ressource en eau disponible, des prélèvements stables voire en baisse, mais avec un point de vigilance sur la qualité des eaux distribuées. ***Enjeux :*** - Limiter les risques de transferts par infiltration dans les eaux souterraines, - Optimiser la capacité d'accueil des sites au regard de la disponibilité en eau, - Assurer un suivi continu des capacités AEP et d'assainissement, puis programmer dans le temps les opérations d'aménagement et l'amélioration des équipements en fonction, - Promouvoir une gestion intégrée et paysagère des eaux pluviales, qui respecte le cycle de l'eau (et en prenant en compte les possibilités d'infiltration au regard des problématiques de nappe affleurante).

6. Analyse des incidences de la modification sur l'environnement des anciens périmètres d'attente de projet d'aménagement global

6.1 Préambule

L'analyse des incidences de la modification n°7 du PLUi se réalise en premier lieu sur les 2 secteurs principalement visés, dont la présentation et la définition des principaux enjeux s'est opérée précédemment.

L'idée est à la fois de mettre en perspective les impacts potentiels liés à la modification du PLUi et les réponses apportées pour y répondre. Cette analyse permet également de visualiser dans quelles mesures les éléments de projet viennent ou non apporter des réponses adaptées aux enjeux soulevés.

L'analyse prendra la forme de tableaux thématique avec (cf. exemple ci-dessous) :

- En en-tête, les thématiques de l'EIE. Notons ici que les thématiques relatives aux ressources « sol » et « eau » seront analysées de manière plus globale dans une partie dédiée,
- **Colonne de gauche :** l'identification des impacts potentiels (négatifs ou positifs) de la modification n°7 (et plus largement des projets à venir) sur l'environnement au sens large. Il s'agit bien d'impacts **potentiels** et non d'impacts avérés,
- **Colonne 2 :** la mise en exergue des réponses apportées dans les différentes pièces du PLUi pour contrer les impacts potentiels négatifs selon une approche « Eviter – Réduire – Compenser » (ERC), et maximiser les impacts positifs. Peuvent être valorisées dans cette colonne, des réponses existantes dans la version du PLUi en vigueur, ou des réponses spécifiquement apportées dans la modification n°7,
- **Colonne 3 :** des propositions complémentaires émises par l'évaluation environnementale et dont le territoire peut se saisir pour compléter – ajuster les pièces du PLUi modifiées par la procédure,
- **Colonne de droite :** un code couleur conclusif pouvant se traduire comme suit

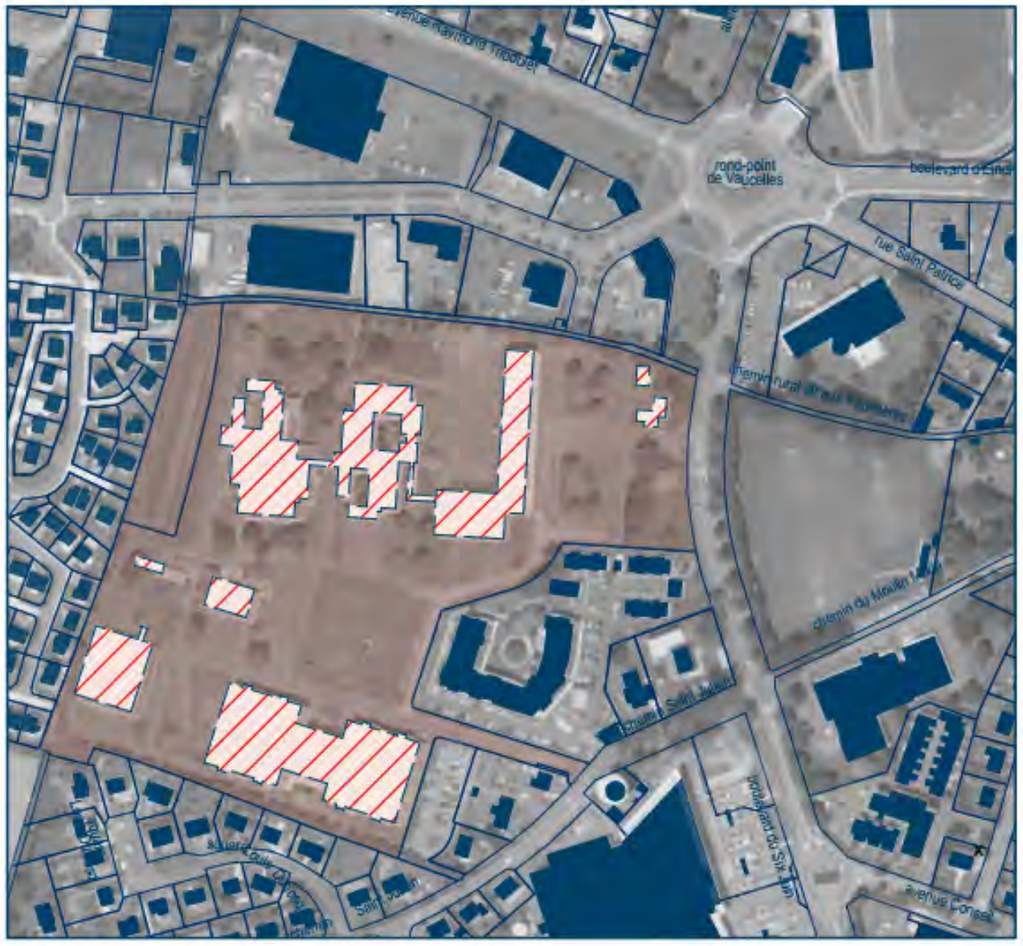
	Niveau d'incidence négative nul (voire positive)
	Niveau d'incidence négative négligeable à faible, justifiable
	Niveau d'incidence négative moyen, pouvant nécessiter des ajustements
	Niveau d'incidence négative élevé, nécessitant des changements de fond (ERC)

Biodiversité - milieux naturels – Trame Verte et Bleue			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - … ***Les impacts positifs potentiels*** - …	***Ce que dit le règlement :*** - … ***Ce que disent les OAP thématiques :*** - … ***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** - …	- …	

6.2 Présentation des 2 OAP sectorielles

Avant d'évaluer chaque secteur, sont représentées pages suivantes les 2 OAP concernées, ainsi que la légende associée (ci-contre), afin de permettre au lecteur de s'y référer.

6.2.1 SITE DE L'ANCIEN CREDIT LYONNAIS



BAYEUX

Bayeux intercom
l'entente commune

OAP 42

Réurbanisation du site LCL

Contexte et situation

Le site qui a reçu à partir de 1963, les bâtiments et installations de la Banque « Le Crédit Lyonnais », (dit site LCL) se déploie sur la bordure ouest du By-pass de la ville de Bayeux.
Il comprenait des bureaux et une imprimerie où près de 1500 employés ont travaillés dans les années 70. À partir des années 90, il perd une partie de son intérêt avec le développement des agences bancaires et la dématérialisation des transactions. Sa suppression est envisagée au début des années 2000 et son démantèlement (dépollution/démolition) s'organise depuis progressivement.
Les études tant environnementales que d'urbanisme, réalisées ces dernières années permettent la suppression du "*secteur d'attente de projet d'aménagement global*" disposé en 2020 lors de l'élaboration du PLUi.
La modification N°6 du PLUi lui substitue un règlement et les présentes OAP sectorielles.

Vu la situation de cet ensemble foncier d'un peu plus de 9 hectares, c'est un nouveau quartier d'habitat, après démolition des constructions initiales et dépollution des sols (pour un futur usage résidentiel) qui est programmé.
Il est en effet situé à proximité de certains des sites d'équipements sportifs et récréatifs les plus importants de la ville de Bayeux, d'un de ses supermarchés et de l'un de ces parcs d'activités économiques.
Cette réurbanisation sera diversifiée, elle recevra des logements de forme, de taille et de financements variés, dans le cadre d'une densité renforcée, vu les objectifs fixés à la maitrise du développement urbain, par la loi Climat et Résilience.
Elle pourra de plus recevoir, préférentiellement en bordure du by-pass, des activités de service et des équipements d'intérêt collectif compatibles avec cette vocation résidentielle.

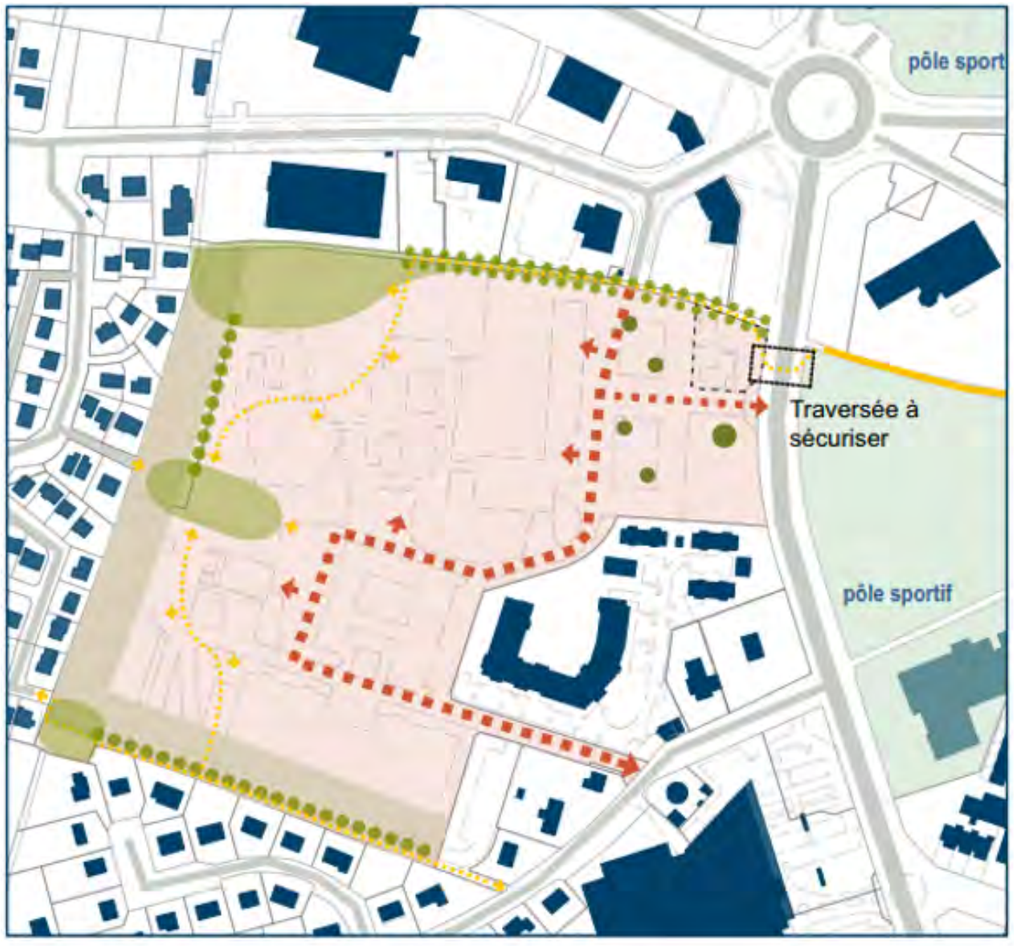
ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT

Superficie : 9,2 ha à réurbaniser

Modalités d'aménagement :
> réurbanisation après démolitions / dépollutions, au fur et à mesure de la viabilisation, dans le cadre d'un schéma global d'aménagement organisant la création d'un quartier d'habitat.

Échéancier d'ouverture à l'urbanisation :
Ce nouveau quartier sera urbanisé sur le temps d'au moins deux PLH.
Pour prendre en compte celui en application lors de l'ouverture à l'urbanisation en 2025, il ne pourra être autorisé plus de 100 logements, avant 2030.

Viabilisation :
> voir le règlement



BAYEUX

Réurbanisation du site LCL

ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT

OAP 42
Page 2/2

PROGRAMMATION
Pour répondre aux besoins de logements sur Bayeux Intercom et en cohérence avec la situation et les services présents dans l'environnement du site, la programmation comprendra des logements de tailles diverses (du T1 au T5) avec majoritairement des T2 et T3.
Elle pourra intégrer des équipements et services de proximité, par exemple en rez-de-chaussée d'immeubles.
Elle répondra aux objectifs du PLH de Bayeux Intercom en ce qui concerne la programmation de logements aidés (en location ou en accession) .
Elle comprendra au plus 1/3 de logements individuels sur lots libres et au moins 1/5 de logements intermédiaires ou individuels groupés, le reste correspondant aux logements collectifs.

DESSERTE
La desserte automobile du site sera organisée à partir des accès existants :
- la rue François Coulet au Nord, offrant ainsi au quartier un accès depuis et vers le rond-point de Vaucelles (par l'entrée du parc d'activités tertiaires),
- le chemin Saint Julien au Sud,
- le by-pass, à l'ouest dont l'accès sera sécurisé :
  > Pour les véhicules, par l'aménagement d'un îlot central interdisant de tourner à gauche,
  > Pour les vélos et les piétons, par l'aménagement d'un passage avec des feux tricolores.

Il comprendra un dense réseau cyclo-pédestre qui, pour s'inscrire dans celui programmé à l'échelle de Bayeux Intercom, s'organisera à partir des axes cyclables suivants :
- une voie pour les cyclistes et les piétons sera aménagée en lisière sud (voir coupe A ou B). Elle sera raccordée à la rue Adolphe Gillette à l'ouest et au Chemin Saint Julien à l'est, tout en étant accessible, en plusieurs points, depuis les unités résidentielles à venir dans le nouveau quartier ;
- une voie verte sera aménagée en lisière nord. Elle reliera, en plusieurs points, le nouveau quartier, les espaces verts à aménager au nord-ouest et le chemin des pépinières. ;
- le réseau cyclo-pédestre du quartier se raccordera à l'ouest, avec celui du quartier résidentiel voisin, Impasse des Prémontrés, à l'est avec le réseau cyclable du by-pass.

Ce réseau cyclable se caractérisera par des bandes cyclables, en site propre ou sur la chaussée. Dans le cas d'aménagement de voies mixtes (piéton / vélo), la largeur de la voie sera suffisante pour permettre tous les usages de mobilité douce.

FORMES URBAINES
Ce nouveau quartier intégrera les principes de qualité du cadre de vie qui sont précisées dans l'OAP thématique « qualité des opérations d'habitat ». Il présentera des ilots avec des paysages urbains différents et variés (par exemple, cour de ferme, stationnement en amont de l'ilot de constructions, habitat partagé, etc.).
Il sera aménagé d'espaces verts pour le jeu des enfants et la promenade.
Les différents ilots présenteront un maillage de voies cyclo-pédestres qui les rendront aisement traversants pour les piétons et les cyclistes et les relieront aux espaces précédents.

DENSITÉ MINIMALE BRUTE
30
logements par hectare

COUPE(S) DE PRINCIPE
référence :

A ou B
lisières

D
voie principale

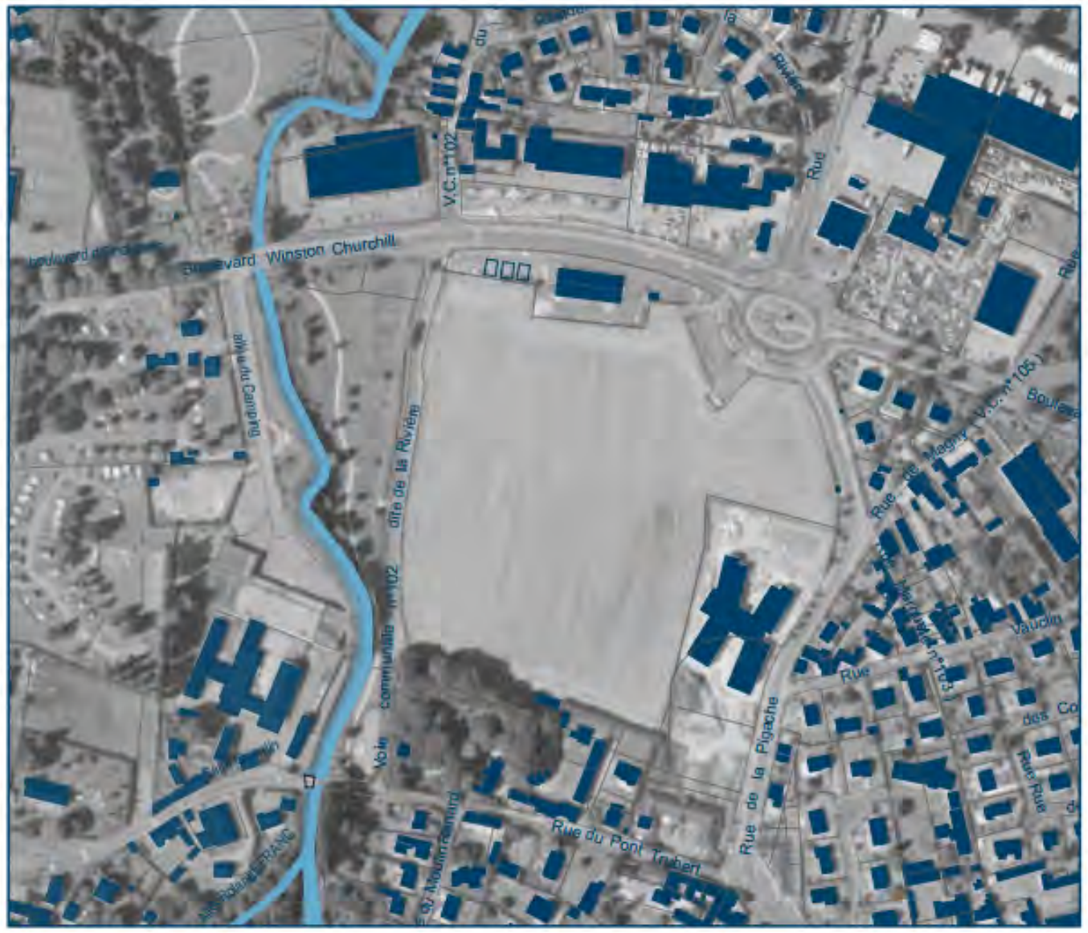
E
voie secondaire (liaison nord avec le parc tertiaire)

F2
voies tertiaires et voies partagées

FORMES URBAINES (suite)
Sur une profondeur d'environ 30m, les constructions implantées le long des lisières ouest et sud du site, auront une hauteur comparable à celle de logements individuels (R+1+C ou A, soit deux niveaux droits au maximum).
Les logements collectifs pourront être implantés en bordure de la résidence-service, en cœur de quartier, au nord ou en bordure du by-pass où ils mettraient en exergue l'entrée du nouveau quartier.

AMÉNAGEMENTS D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE ET/OU PAYSAGER
Le site sera pour partie désimperméabilisé, après démolition et dépollution et son aménagement privilégiera le reemploi des chaussées existantes.
A l'emplacement des futurs jardins privatifs ou collectifs, les terres qui seraient polluées ou impropres à la culture, seront excavées et remplacées sur une profondeur adaptée au jardinage et au redéploiement de la biodiversité ainsi qu'à une bonne perméabilité des sols, dans ce quartier où l'infiltration des eaux pluviales sur site est possible.
Les lisières du site seront plantées d'arbres ou de haies d'essences variées en cohérence avec les OAP thématiques et les protections réglementaires. Ainsi :
- le long du by-pass, à l'est, la clôture sera doublée d'un alignement d'arbres de haute tige (avec un pas d'environ 10m) ;
- le long des quartiers résidentiels existants au sud et à l'ouest, un espace non constructible d'une largeur au moins égale à 5 m, sera préservé en jardin ou espace vert, pour assurer la transition avec les quartiers pavillonnaires riverains pré-existants.

6.2.2 SITE DU PLATEAU DE L'AURE


Boulevard Winston Churchill
Rue de la Riviere
Rue de la Pigache
Rue du Pont Thibert
Voie communale n°102
Rue
Rue
Rue

SAINT VIGOR LE GRAND

Plateau de l'Aure

Point de vue sur la cathédrale, depuis l'entrée nord-est du site

FORMES URBAINES :
Ce nouveau quartier présentera des ilots avec des paysages urbains différents et variés, en fonction de la typologie des logements.
Il sera aménagé d'espaces verts pour le jeu des enfants et la promenade. Les différents ilots présenteront un maillage de voies cyclo-pédestres qui les rendront aisément traversants pour les piétons et les cyclistes et les relieront aux espaces précédents.
La hauteur des immeubles tirera partie de la pente générale du plateau, en évitant toutes émergences sur le point haut.

ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT

Ce nouveau quartier est destiné à l'accueil d'une urbanisation mixte de services, équipements collectifs, hébergements et de logements, afin de tirer le meilleur parti d'une situation urbaine avantageuse tant pour les uns que pour les autres.

SECTEUR NORD-EST : il prolonge la maison de retraite et il sera accessible (et desservi) depuis une branche du carrefour giratoire sur le Bypass, grâce à une rue de profil E (a minima) et, depuis la rue de la Pigache, grâce à une rue de desserte locale de profil F (a minima). Il inclura une partie du réseau cyclable structurant l'ensemble du plateau.
Ses franges feront l'objet d'un traitement paysager soigné en particulier grâce à la qualité des clôtures et des plantations réalisées, dont un alignement d'arbres de haute tige sur sa frange nord, en bordure de la voie cyclable (en compatibilité avec les OAP thématiques qui vise le paysagement du by-pass) ;

SECTEUR "Cœur de plateau" :

PROGRAMMATION :
Pour répondre aux besoins de logements sur Bayeux Intercom et en cohérence avec la situation et les services présents dans l'environnement du site, la programmation comprendra des logements de tailles diverses (du T1 au T5) et de l'habitat de typologie variée (logements individuels, intermédiaires ou collectifs ; hébergements).
Elle pourra intégrer des équipements et services de proximité, par exemple sur sa frange nord et de l'hébergement (dont touristique).
Elle répondra aux objectifs du PLH de Bayeux Intercom en ce qui concerne les logements aidés (en location ou en accession) > *voir le réglement*

DESSERTE :
La desserte automobile du site sera organisée à partir du carrefour giratoire sur le by-pass.
Elle pourra intégrer la contre-allée partiellement existante sur la frange nord.
Un dense réseau cyclo-pédestre sera réalisé à travers le plateau pour permettre le raccordement de chaque unité résidentielle au réseau cyclable structurant qui cerne le site. Ainsi, au moins :
- deux axes est/ouest seront aménagés à travers le plateau jusqu'à la rue de la Pigache ;
- une voie verte sera aménagée à travers la coulée verte du nord-est au sud-ouest ;

PAYSAGE :
L'aménagement du site et l'implantation de ses constructions préserveront l'axe de vue sur la cathédrale, depuis le nord ; Il sera mis en valeur grâce à une coulée verte qui le traversera du nord-est au sud-ouest.
La frange ouest du site, qui forme la lisière avec la vallée fera l'objet d'un traitement paysager soigné, grâce à de nombreuses plantations (dont des arbres) et une clôture homogène sur toute sa longueur.
La frange nord du site sera, vu sa situation en bordure du By-pass et de sa piste cyclable, les nuisances de son trafic routier et la zone commerciale qui lui fait face :
- verra ses constructions actuelles démolies, pour permettre l'implantation d'un front urbain et/ou paysager qui structurera le paysage « distendu » de cette partie du by-pass,
- sera plantée d'arbres d'alignement, et aménagée de clôtures en compatibilité avec les OAP thématiques qui vise le paysagement du by-pass.

Bayeux intercom
l'entente commune

OAP 38
Page 2/2

DENSITÉ MINIMALE BRUTE

secteurs NE / SE :

25

logements par hectare (de quartiers d'habitat)

Cœur du plateau :

30

logements par hectare (de quartiers d'habitat)

COUPE(S) DE PRINCIPE
référence :

E, F

6.3 Evaluation environnementale thématique sur le site de l'ancien Crédit Lyonnais

Biodiversité - milieux naturels – Trame Verte et Bleue			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - Dégradation – perte de tout ou partie du patrimoine arboré, - Artificialisation des espaces verts existants… ***Les impacts positifs potentiels*** - Valorisation des espaces actuellement plantés, du patrimoine arboré, - Désimperméabilisation d'une partie des espaces imperméabilisés, - Diversification des habitats, par une gestion paysagère des eaux pluviales par ex., - Plus grande perméabilité du site avec les espaces bâtis et agricoles limitrophes.	***Ce que dit le règlement :*** - « Pour les haies, seules les essences locales sont autorisées. Les haies de résineux (type Thuya) ou d'essences d'invasives et/ou à pousse rapide (type laurier palme, bambous, …) sont interdites », - Les protections paysagères déjà inscrites sur le règlement graphique (mentionnées dans le l'EIE ci-avant), sont complétées avec l'inventaire réalisé lors de l'étude pré-opérationnelle (identification supplémentaire de 5 arbres de haut-jet), - Les règles de recul sont complétées en cohérence avec la préservation des espaces tampons prévus le long des lisières ouest et sud et avec la hauteur possible des immeubles à venir, dans les différents secteurs, - « L'emprise au sol des constructions à usage d'habitation est limitée à 35% de la superficie de l'unité foncière. », - La M7 porte à 20 % la superficie minimale non-imperméabilisées ou éco-aménageables (Art. 6-2). ***Ce que disent les OAP thématiques :*** - « les haies devront associer trois essences végétales au minimum, choisies parmi la liste proposée » dans l'orientation paysagère n°6. ***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** - « le site sera pour partie désimperméabilisé », après dépollution, - « À l'emplacement des futurs jardins privatifs ou collectifs, les terres polluées ou impropres à la culture seront excavées et remplacées sur une profondeur adaptée au jardinage et au redéploiement de la biodiversité », - Les lisières du site seront plantées d'arbres ou de haies d'essence variées (ce qui est déjà en partie le cas), - Une bande tampon d'au moins 5 m est conservée en transition avec les zones pavillonnaires à l'ouest et à l'est, - Maintien d'un espace vert propice à une gestion paysagère des eaux pluviales au niveau du point bas du site (nord-ouest).	- Proposition de complétude des OAP sur les points suivants : o Enjeu de connexion avec les espaces agricoles et bocagers de la vallée de la Drôme, o ~~o~~ Proposer une perméabilité des clôtures, comme déjà évoqué dans les zones A et N du PLUi, o Favoriser l'installation de micro-habitats (nichoirs, hôtels à insectes sur site) en lien avec des inventaires menés au préalable), o Prévoir l'enlèvement des espèces invasives présentes sur site (herbe de la pampa), - Suggestions à prendre en compte lors de la phase projet : o Remplacement des candélabres existants par des modèles plus adaptés aux enjeux de prise en compte de la trame noire.	

Commentaire conclusif :

De manière générale, les outils mobilisés dans le PLUi (règlement, OAP…) apportent une réponse satisfaisante aux enjeux identifiés en matière de biodiversité. L'avancée des réflexions pré-opérationnelles doit permettre de préciser la trame verte du site, qui devra s'articuler harmonieusement avec les trames viaires et bâties. Le patrimoine végétal à conserver, les espaces à désimperméabiliser pourront ainsi être mieux délimités, ce qui n'est pas encore possible à ce stade.

Les enjeux globaux de végétalisation, de paysage, de gestion des eaux pluviales… sont apparents. Est toutefois proposé de mieux identifier l'enjeu de perméabilité de la zone à la petite faune (à l'intérieur mais aussi avec les espaces riverains bâtis et agricoles).

Paysage et Patrimoine			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - Dégradation – perte de tout ou partie du patrimoine arboré, - Impact paysager lié à un aménagement inadapté de l'entrée principale et du linéaire de contact avec le by-pass, - Mauvaise couture aux espaces riverains, - Une place (trop) importante des espaces de stationnement, en lien avec la programmation et l'impossibilité d'aménager des sous-sols. ***Les impacts positifs potentiels*** - Valorisation des espaces actuellement plantés, du patrimoine arboré, - Désimperméabilisation d'une partie des espaces imperméabilisés, - Réinvestissement d'un lieu abandonné, non entretenu,	***Ce que dit le règlement :*** - « Chaque opération d'aménagement définira précisément un type de clôture sur rue et en limites séparatives dans le cadre fixé par les dispositions ci-après ; il s'imposera à l'ensemble des terrains issus de divisions en propriété ou en jouissance » - « Des haies vives ou des arbres d'essences locales masqueront les aires de stockage extérieur et les aires de stationnement de camions et véhicules utilitaires, et faciliteront l'intégration dans le paysage des constructions de grandes dimensions. » - « Les aires de stationnement des véhicules légers sont plantées à raison d'un arbre pour 6 places de stationnement » - « Les murs de clôture qui ne sont pas réalisés avec des matériaux destinés à rester apparents recevront un enduit soit peint soit teinté dans la masse, dont la couleur s'inscrira harmonieusement dans le paysage environnant (en compatibilité avec la gamme colorée présentée dans les OAP) » - « Tout pastiche d'une architecture traditionnelle étrangère à l'environnement immédiat du projet est interdit », - « Le traitement architectural concernera l'ensemble du bâtiment sans discrimination entre façades. Les toitures visibles seront considérées comme des façades et traitées en conséquence avec soin » ***Ce que disent les OAP thématiques :*** - Gamme colorée, recommandée pour les façades et les huisseries dans l'orientation paysagère n°5 (enjeu d'harmonisation), - Orientation paysagère n°5 « conforter la qualité paysagère autour du by-pass » => enjeu là aussi de traitement harmonieux et continu de cette artère très empruntée (plantations, clôtures…), - Orientation écologique n°3 « Favoriser la nature en ville ; préserver des interfaces ville-campagne » => volonté d'aménager des espaces à l'interface entre les quartiers urbains et l'espace rural ***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** - Cf. extrait de l'OAP mentionnée pour la thématique précédente « biodiversité – TVB » (plantations en lisière, bande tampon...) - Le terrain « sera aménagé d'espaces verts pour le jeu des enfants et la promenade », - Identification des arbres également ajoutés au règlement graphique - Modalités d'implantation des constructions (bande 30m) pour faciliter l'insertion urbaine des différentes formes à venir sur le site	- Suggestions à prendre en compte lors de la phase projet : o Laisser une souplesse nécessaire à l'émergence d'une expression architecturale différente pour marquer une différence et donner une indenté propre à ce futur quartier.	

Commentaire conclusif :

Plusieurs outils et dispositions permettent de cadrer le développement de ce site pour en favoriser l'intégration et la qualité paysagère. Le patrimoine en place a fait l'objet d'inventaires et d'une traduction réglementaire pour être valorisé. Le style « urbain » et « architectural » du futur quartier sera défini via une réflexion plus avancée qui dépasse les prérogatives du document de planification intercommunal.

Transport – mobilité			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - Augmentation du trafic voiture en lien avec une programmation inadaptée au lieu, - Risque accidentogène accru au niveau de l'accès sur le By-pass, - Conflits d'usage en interne par un déficit d'attention porté aux modes actifs… ***Les impacts positifs potentiels*** - Une opération qui profite pleinement aux objectifs généraux du territoire en matière de développement des alternatives à la voiture, - Une place moindre des parkings et autres espaces minéralisés liés à la voiture.	***Ce que dit le règlement :*** Stationnement voiture : - « au moins 1 place de stationnement pour tout logement dont la surface de plancher est au plus égale à 60 m^2 » - « au moins 2 places de stationnement pour tout logement dont la surface de plancher est supérieure à 60 m^2, » + nombre minimal par type de destination. Stationnements vélo : - « Lors de l'implantation de nouveaux établissements (par construction ou changement de destination) ou de la construction d'immeubles de plus de 10 logements, il sera aménagé une aire de stationnement équipée pour le stationnement des cycles sur les espaces communs, elle sera proportionnée aux besoins des usagers de la construction. » Voirie : - Adaptation du profil des voies aux usages et trafic supporté - « Les chemins pédestres ou cyclables auront une largeur minimale d'emprise de 3 m » ***Ce que disent les OAP thématiques :*** - Orientation d'urbanisme n°1 « Déployer un réseau adapté aux déplacements des piétons et cyclistes » ***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** - Utilisation de la trame viaire existante sur le schéma et orientation écrite sur le « réemploi de la chaussée existante », - Identification de 3 accès pour faciliter le bouclage du futur quartier (accès précédemment identifiés dans l'EIE). L'accès voiture sur le by-pass est sécurisé par un « îlots central interdisant de tourner à gauche », - « Les différents îlots présenteront un maillage de voies cyclo-pédestres qui les rendront aisément traversants pour les piétions et les cyclistes », - Traversée sécurisée du by-pass par « l'aménagement d'un passage avec feux tricolores »	- Proposition de complétude des OAP sur les points suivants : o Permettre la mutualisation des usages, le partage des espaces sans systématiquement penser en « site propre », la potentielle transformation des espaces de stationnement à terme…	

Commentaire conclusif :

Les enjeux d'accès, de desserte, de circulation interne… sont globalement bien intégrés dans le projet de PLUi modifié. La volonté de laisser une place plus importante aux modes actifs est claire et s'inscrit en cohérence avec les objectifs du territoire en la matière. Néanmoins, il conviendra en fonction de la programmation d'évaluer en quoi la promotion des modes doux peut s'accompagner en parallèle d'une place moins importante laissée à la voiture.

Climat – Air - Energie			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**

Les impacts négatifs potentiels
- Un impact « carbone » lié aux opérations de démolition - reconstruction (inhérent à ce type d'opération en renouvellement urbain),
- Une consommation énergétique et des émissions de GES en phase « de vie » du quartier, liée aux besoins de chauffage, d'éclairage, de déplacements… (difficile à mesurer à ce stade),
- Selon traitement des espaces végétalisés et des arbres, une possible modification du « microclimat » local (réchauffement).
 	
Les impacts positifs potentiels
- Une maitrise de l'impact GES global de par le choix d'un site stratégique et d'une programmation adaptée (densité, mixité…), comparativement des opérations en extension menées en des lieux plus éloignés des commerces, services, équipements…
	Ce que dit le règlement :
	- « Les constructions et installations, s'adapteront au terrain naturel », limitant ainsi le terrassement, et les émissions de GES liées au décaissement du carbone inclus dans le sol. Ce constat est en partie contrebalancé par les besoins liés à la dépollution du site…,
	- « Le gris clair sera autorisé pour augmenter l'albédo d'une toiture » => disposition particulière justifiée par une approche bioclimatique,
	- « Les dispositifs techniques pour la production d'énergie solaire ou d'autres énergies renouvelables devront faire l'objet de mesures pour leur insertion judicieuse dans le paysage et l'environnement sonore et visuel (adaptation des teintes de toiture, masque paysager depuis les voies, zone de recul pour limiter l'incidence du bruit ou des odeurs des installations sur les propriétés voisines, …). »
	
	Ce que disent les OAP thématiques :
	- OAP « pour mieux habiter le territoire » ; orientation d'urbanisme n°2 « Encadrer les densités d'urbanisation dans les quartiers d'habitat ». Le secteur d'étude s'inscrit à la jonction des périmètres indicatifs demandant respectivement une densité minimale de 25 et 20 log./ha. La finalité est double :
	  - Limiter la consommation de l'espace et les émissions de GES induites,
	  - Inciter à la diversification des offres de logements, vers des formes plus compactes, moins énergivores…
	
	Ce que dit l'OAP sectorielle :
	- Une densité adaptée à un nouveau quartier dans le tissu urbain de la ville de Bayeux = 30 logements/ha en moyenne,
	- 1/3 de logements individuels en lots libres, le reste en logements groupés, intermédiaires et collectifs, ceci en cohérence avec les enjeux d'optimisation d'espace et de diversification des formes bâties évoqués ci-dessus,
	- Bande tampon d'au moins 5 m avec les zones pavillonnaires à l'ouest et à l'est **+** limitation des hauteurs (R+1+C) dans une bande de 30 m depuis les limites du secteur => limitation des prospects et ombrages sur les jardins privés riverains à l'opération.
		- Proposition de complétude des OAP sur les points suivants :
		  o Le développement des énergies renouvelables est encadré plus qu'encouragé de manière explicite. L'idée serait peut-être de mieux évaluer le potentiel et de promouvoir la production-consommation d'énergie locale dans une logique d'exemplarité.
		
		- Suggestions à prendre en compte lors de la phase projet :
		  o Laisser une souplesse nécessaire à l'émergence d'une expression architecturale permettant l'innovation et la performance des futurs bâtiments (consommation énergétique, confort thermique…).	

Commentaire conclusif :

Notons tout d'abord que :

- **L'ensemble des dispositions évoquées en amont (non reprises ici) relatives à la protection-valorisation du patrimoine arboré, sont de nature à favoriser la séquestration carbone et le maintien d'un « microclimat tempéré » (îlot de fraicheur),**
- **L'ensemble des dispositions évoquées relatives à l'évolution des pratiques de mobilité sont de nature à limiter les émissions de GES liées aux transports (et la précarité énergétique des ménages).**

De manière générale, l'aspect « stratégique » du site induit une forme de responsabilité quant à l'exemplarité de l'opération qui sera menée. Dans le cadre de son engagement dans le programme TETE (Territoire Engagé Transition Écologique) de l'ADEME, Bayeux intercom a défini un programme d'actions prévoyant d'élaborer une « charte d'aménagement et de construction durable ». Ce travail pourra être l'occasion de questionner le niveau d'ambition de différentes opérations. Cette charte pourrait aussi être un préalable de l'élaboration d'une future OAP thématique portant le même nom.

Risques naturels et technologiques / nuisances			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - Exposition des futurs habitants et usagers aux pollutions présentes sur le site (pollution du sol…), et aux nuisances générées par le trafic routier, - Conflits d'usage avec les usagers et habitants des espaces riverains, ***Les impacts positifs potentiels*** - Accueil d'une population nouvelle sur un site peu exposé aux risques et nuisances.	***Ce que dit le règlement :*** - RAS : pas de risque identifié dans les plans dédiés du PLUi, sur et aux abords immédiats du site, ***Ce que disent les OAP thématiques :*** RAS ***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** - Une bande tampon d'au moins 5 m est conservée en transition avec les zones pavillonnaires à l'ouest et à l'est => limitation des nuisances potentiels pour les habitants concernés. - Les orientations en lien avec les sols potentiellement pollués à excaver.	- Proposition de complétude des OAP sur les points suivants : o Peut-être mentionner dans l'OAP sectorielle l'enjeu de prise en compte des nuisances émises par le trafic routier au niveau du By-pass (utilisation des bâtiments existants (hors site) comme écran, isolation renforcée…	

Commentaire conclusif :

Comme évoqué précédemment, le site est globalement préservé de risques ou nuisances pouvant impacter fortement les biens et les personnes. Les études menées par LCL en amont de la déconstruction, désamiantage et démolition du site ont montré que les teneurs en composés polluants dans les sols sont compatibles avec un usage d'habitation avec jardins. Les terres potentiellement impropres à de la culture seront excavées et remplacées. L'enjeu sera donc surtout de concevoir le futur quartier pour en maximiser la qualité de vie (mobilités actives, espaces verts généreux et bien pensés, confort des logements…).

Les préconisations de l'évaluation environnementale ont permis une complétude des orientations d'aménagements et de Programmation du site. Les ajouts apportés sont inscrits en vert dans le document OAP.

6.4 Evaluation environnementale thématique sur le site du plateau de l'Aure

Biodiversité - milieux naturels – Trame Verte et Bleue			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - Une artificialisation à prévoir sur une surface d'environ 5,7 hectares dont 5 ha sur sol agricole. ***Les impacts positifs potentiels*** - Diversification des habitats, par une gestion paysagère des eaux pluviales par exemple.	***Ce que dit le règlement :*** - **Secteur UGd** (secteur nord Est) **:** o La surface non-imperméabilisée et plantée sera au moins égale à 10% de la superficie de l'unité foncière pour l'habitat ; 15% pour les autres destinations ; o Les opérations d'aménagement ou de construction de logements, réalisées sur une unité foncière de plus de 5000 m^2, comprendront un ou des espaces verts communs plantés dont la superficie sera au moins égale à 5 % de la superficie totale de l'unité foncière. Ils seront plantés d'arbres-tiges et aménagés de façon à permettre les jeux et les rencontres en toute sécurité. - **Secteur 1AUGd** (cœur de Plateau) **:** pas de dispositions spécifiques liées à cette thématique concernant ce sous-secteur. - **Tous secteurs :** o Sur rue, les clôtures pleines (hors dispositifs d'accès) auront une hauteur maximale de 0,8m ; elles pourront être doublées d'une haie ou surmontée d'un dispositif à claire-voie jusqu'à concurrence de 2m, sauf dispositions particulières prévues ci-après ; o Les clôtures grillagées seront doublées de haies d'essences locales ; o En limite avec l'espace naturel ou agricole, les clôtures seront composées de haies doublées ou non de grillage ou de lisses horizontales de couleur sombre pour assurer la transparence écologique ; o Pour les haies, seules les essences locales sont autorisées ; o La plantation de plusieurs espèces sera privilégiée. ***Ce que disent les OAP thématiques :*** - « Favoriser la nature en ville : préserver des interfaces ville-campagne » (orientation écologique n°3) : o Ainsi, lors de l'aménagement des quartiers : ▪ on privilégiera, la création d'espaces verts « linéaires » et connectés, plutôt que d'îlots isolés ; ils seront ainsi préférentiellement traversant ou en transition avec l'espace naturel ou agricole ; ▪ on favorisera la mise en continuité des jardins privatifs entre eux et avec les espaces verts récréatifs, les bandes enherbées des lisières agricoles, les espaces de gestion des eaux pluviales, etc. - « Conforter la qualité paysagère autour du by-pass » (orientation paysagère n°3 : o Préserver et déployer un corridor écologique en pas japonais qui met en relation les espaces verts urbains et les espaces naturels de la vallée de l'Aure. ***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** - Secteur nord-est : « Ses franges feront l'objet d'un traitement paysager soigné en particulier grâce à la qualité des clôtures et des plantations réalisées, dont un alignement d'arbres de haute tige sur sa frange nord, en bordure de la voie cyclable ». - Secteur « cœur de plateau » : « La frange ouest du site, qui forme la lisière avec la vallée fera l'objet d'un traitement paysager soigné, grâce à de nombreuses plantations (dont des arbres) et une clôture homogène sur toute sa longueur. La frange nord du site, vu sa situation en bordure du By-pass et de sa piste cyclable, les nuisances de son trafic routier et la zone commerciale qui lui fait face, sera plantée d'arbres d'alignement ». - « Il sera aménagé d'espaces verts pour le jeu des enfants et la promenade ».	- Proposition de complétude des OAP sur les points suivants : o Favoriser l'installation de micro-habitats (nichoirs, hôtels à insectes sur site) en lien avec des inventaires menés au préalable).	

Commentaire conclusif :

De manière générale, les outils mobilisés dans le PLUi (règlement, OAP…) apportent une réponse satisfaisante aux enjeux identifiés en matière de biodiversité. L'avancée des réflexions pré-opérationnelles doit permettre de préciser la trame verte du site, qui devra s'articuler harmonieusement avec les trames viaires et bâties.

Est toutefois proposé de mieux identifier l'enjeu de perméabilité de la zone à la petite faune (à l'intérieur mais aussi avec les espaces riverains bâtis et naturels).

Paysage et Patrimoine			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - Impact paysager lié à un aménagement inadapté de l'entrée principale et du linéaire de contact avec le by-pass, - Mauvaise couture aux espaces riverains, - Une place (trop) importante des espaces de stationnement, en lien avec la programmation ***Les impacts positifs potentiels*** - La valorisation des espaces par la plantation de végétaux liés à la programmation.	***Ce que dit le règlement :*** - Zones UGd : (secteur nord Est) o Les constructions comprendront au maximum trois niveaux droits (ou une hauteur à l'égout ou à l'acrotère au plus égale à 10m), non compris les sous-sols ou entresols qui ne dépassent pas le niveau du sol de plus d'un mètre et un niveau supplémentaire sous combles ou en attique. o Une hauteur supérieure pourra être autorisée selon certaines conditions. o Des haies vives ou des arbres d'essences locales masqueront les aires de stockage extérieur et les aires de stationnement de camions et véhicules utilitaires, et faciliteront l'intégration dans le paysage des constructions de grandes dimensions o Les aires de stationnement des véhicules légers sont plantées à raison d'un arbre pour 6 places de stationnement o Les murs de clôture qui ne sont pas réalisés avec des matériaux destinés à rester apparents recevront un enduit soit peint soit teinté dans la masse, dont la couleur s'inscrira harmonieusement dans le paysage environnant (en compatibilité avec la gamme colorée présentée dans les OAP) - Zone 1AUGd : (cœur de Plateau) o Une hauteur supérieure pourra être autorisée pour prendre en compte l'exceptionnalité et la qualité architecturale d'une construction (ou une extension de construction) publique ou d'intérêt collectif ; le dépassement de hauteur ne pourra concerner plus de 20% de l'emprise au sol o Chaque opération d'aménagement définira précisément un type de clôture sur rue et en limites séparatives dans le cadre fixé par les dispositions ci-après ; il s'imposera à l'ensemble des terrains issus de divisions en propriété ou en jouissance. o Tout pastiche d'une architecture traditionnelle étrangère à l'environnement immédiat du projet est interdit ***Ce que disent les OAP thématiques :*** - Préserver les vues sur les éléments remarquables du paysage (orientation paysagère n°1) : il sera nécessaire de prendre en compte ces cônes de vue pour les mettre en valeur et ne pas les obstruer : o lors de travaux de plantations d'arbres ou arbustes ; o lors de projets d'aménagement ou de construction ; o lors d'implantation de panneaux publicitaires ou d'enseignes. (Toutefois, ces éléments seront, autant que possible, absents des secteurs des fenêtres visuelles repérées). - Conforter la qualité paysagère autour du by-pass (orientation paysagère n°3) : Harmoniser, sur tout son pourtour, l'aménagement paysager de ce boulevard urbain en privilégiant les motifs qui existent déjà sur plusieurs séquences / Intégrer à l'aménagement un réseau cyclo-pédestre / Préserver et déployer un corridor écologique en pas japonais qui met en relation les espaces verts urbains et les espaces naturels de la vallée de l'Aure. - Gamme colorée, recommandée pour les façades et les huisseries dans l'orientation paysagère n°5 (enjeu d'harmonisation).	- Suggestions à prendre en compte lors de la phase projet : o Laisser une souplesse nécessaire à l'émergence d'une expression architecturale différente pour marquer une différence et donner une indenté propre à ce futur quartier.	

Les impacts négatifs potentiels - Impact paysager lié à un aménagement inadapté de l'entrée principale et du linéaire de contact avec le by-pass, - Mauvaise couture aux espaces riverains, - Une place (trop) importante des espaces de stationnement, en lien avec la programmation ***Les impacts positifs potentiels*** - La valorisation des espaces par la plantation de végétaux liés à la programmation.	***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** o Secteur nord-est : les franges feront l'objet d'un traitement paysager soigné en particulier grâce à la qualité des clôtures et des plantations réalisées, dont un alignement d'arbres de haute tige sur sa frange nord, en bordure de la voie cyclable (en compatibilité avec les OAP thématiques qui vise le paysagement du by-pass) - Secteur « Cœur de plateau » o L'aménagement du site et l'implantation de ses constructions préserveront l'axe de vue sur la cathédrale, depuis le nord ; Il sera mis en valeur grâce à une coulée verte qui le traversera du nord-est au sud-ouest. La frange ouest du site, qui forme la lisière avec la vallée fera l'objet d'un traitement paysager soigné, La frange nord du site verra ses constructions actuelles démolies, pour permettre l'implantation d'un front urbain et/ou paysager qui structurera le paysage « distendu » de cette partie du by-pass,et sera plantée d'arbres d'alignement, et aménagée de clôtures en compatibilité avec les OAP thématiques qui vise le paysagement du by-pass.		

Commentaire conclusif :

Plusieurs outils et dispositions permettent de cadrer le développement de ce site pour en favoriser l'intégration et la qualité paysagère. Le style « urbain » et « architectural » du futur quartier sera défini via une réflexion plus avancée qui dépasse les prérogatives du document de planification intercommunal.

Transport – mobilité			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - Augmentation du trafic voiture en lien avec une programmation inadaptée au lieu, - Risque accidentogène accru au niveau de l'accès sur le By-pass par le carrefour giratoire qui reçoit un trafic important durant la saison estivale, - Conflits d'usage en interne par un déficit d'attention portée aux modes actifs ***Les impacts positifs potentiels*** - Une opération qui profite pleinement aux objectifs généraux du territoire en matière de développement des alternatives à la voiture, - Une place moindre des parkings et autres espaces minéralisés liés à la voiture.	***Ce que dit le règlement :*** - Stationnement voiture : o au moins 1 place de stationnement pour tout logement dont la surface de plancher est au plus égale à 60m2, o au moins 2 places de stationnement pour tout logement dont la surface de plancher est supérieure à 60m2 ; o + nombre minimal par type de destination. - Stationnement vélo : o Lors de l'implantation de nouveaux établissements (par construction ou changement de destination) ou de la construction d'immeubles de plus de 10 logements, il sera aménagé une aire de stationnement équipée pour le stationnement des cycles sur les espaces communs, elle sera proportionnée aux besoins des usagers de la construction - Voirie : o Les constructions et les aménagements seront desservis par des voies dont les caractéristiques seront adaptées au type et à l'importance du trafic o Les nouvelles rues ouvertes à la circulation automobile auront une emprise minimale de 6m. o Les chemins pédestres ou cyclables auront une largeur minimale d'emprise de 3 m ***Ce que disent les OAP thématiques :*** - Orientation d'urbanisme n°1 « Déployer un réseau adapté aux déplacements des piétons et cyclistes » ***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** - Pour l'ensemble : Les différents ilots présenteront un maillage de voies cyclo-pédestres qui les rendront aisément traversants pour les piétons et les cyclistes et les relieront aux espaces précédents. - Secteur nord-est : il sera accessible (et desservi) depuis une branche du carrefour giratoire sur le Bypass, grâce à une rue de profil E (a minima) et, depuis la rue de la Pigache, grâce à une rue de desserte locale de profil F (a minima). Il inclura une partie du réseau cyclable structurant l'ensemble du plateau. - Secteur cœur de plateau : La desserte automobile du site sera organisée à partir du carrefour giratoire sur le by-pass. Elle pourra intégrer la contre-allée partiellement existante sur la frange nord. Un dense réseau cyclo-pédestre sera réalisé à travers le plateau pour permettre le raccordement de chaque unité résidentielle au réseau cyclable structurant qui cerne le site. - Ainsi, au moins : - Deux axes est/ouest seront aménagés à travers le plateau jusqu'à la rue de la Pigache ; - Une voie verte sera aménagée à travers la coulée verte du nord-est au sud-ouest.	- Proposition de complétude des OAP sur les points suivants : o La mutualisation des usages, le partage des espaces sans systématiquement penser en « site propre », la potentielle transformation des espaces de stationnement à terme…	

Commentaire conclusif :

Les enjeux d'accès, de desserte, de circulation interne sont globalement bien intégrés dans le projet de PLUi modifié. La volonté de laisser une place plus importante aux modes actifs est claire et s'inscrit en cohérence avec les objectifs du territoire en la matière. Néanmoins, il conviendra en fonction de la programmation d'évaluer en quoi la promotion des modes doux peut s'accompagner en parallèle d'une place moins importante laissée à la voiture.

Climat – Air - Energie			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - Une consommation énergétique et des émissions de GES en phase « de vie » du quartier, liée aux besoins de chauffage, d'éclairage, de déplacements… (difficile à mesurer à ce stade), - Selon traitement des espaces végétalisés et des arbres, une possible modification du « microclimat » local (réchauffement). ***Les impacts positifs potentiels*** - Une maitrise de l'impact GES global de par le choix d'un site stratégique et d'une programmation adaptée (densité, mixité…), comparativement des opérations en extension menées en des lieux plus éloignés des commerces, services, équipements	***Ce que dit le règlement :*** - « Les constructions et installations, s'adapteront au terrain naturel » limitant ainsi le terrassement, et les émissions de GES liées au décaissement du carbone inclus dans le sol. - « Le gris clair sera autorisé pour augmenter l'albédo d'une toiture » = il s'agit d'une disposition particulière justifiée par une approche bioclimatique, - « Les dispositifs techniques pour la production d'énergie solaire ou d'autres énergies renouvelables devront faire l'objet de mesures pour leur insertion judicieuse dans le paysage et l'environnement sonore et visuel (adaptation des teintes de toiture, masque paysager depuis les voies, zone de recul pour limiter l'incidence du bruit ou des odeurs des installations sur les propriétés voisines, …). » ***Ce que disent les OAP thématiques :*** - OAP « pour mieux habiter le territoire » ; orientation d'urbanisme n°2 « Encadrer les densités d'urbanisation dans les quartiers d'habitat ». Le secteur d'étude s'inscrit dans le périmètre indicatif demandant une densité minimale de 25 log./ha. La finalité est double : o Limiter la consommation de l'espace et les émissions de GES induites, o Inciter à la diversification des offres de logements, vers des formes plus compactes, moins énergivores ***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** - Une densité adaptée à un nouveau quartier dans le tissu urbain intra by-pass = 30 logements/ha en moyenne - La hauteur des immeubles tirera partie de la pente générale du plateau, toutes émergences sur le point haut.	- Proposition de complétude des OAP sur les points suivants : o Le développement des énergies renouvelables est encadré plus qu'encouragé de manière explicite. L'idée serait peut-être de mieux évaluer le potentiel et de promouvoir la production-consommation d'énergie locale dans une logique d'exemplarité. - Suggestions à prendre en compte lors de la phase projet : o Laisser une souplesse nécessaire à l'émergence d'une expression architecturale permettant l'innovation et la performance des futurs bâtiments (consommation énergétique, confort thermique…)	

Commentaire conclusif :

Notons tout d'abord que :

- **L'ensemble des dispositions évoquées en amont (non reprises ici) relatives à la protection-valorisation du patrimoine végétal, sont de nature à favoriser la séquestration carbone et le maintien d'un « microclimat tempéré » (îlot de fraicheur), accentué par des orientations d'OAP de gestion d'eau pluviale et la création et le maintien d'espaces perméables,**
- **L'ensemble des dispositions évoquées relatives à l'évolution des pratiques de mobilité sont de nature à limiter les émissions de GES liées aux transports (et la précarité énergétique des ménages).**

De manière générale, l'aspect « stratégique » du site induit une forme de responsabilité quant à l'exemplarité de l'opération qui sera menée. Dans le cadre de son engagement dans le programme TETE (Territoire Engagé Transition Écologique) de l'ADEME, Bayeux intercom a défini un programme d'actions prévoyant d'élaborer une « charte d'aménagement et de construction durable ». Ce travail pourra être l'occasion de questionner le niveau d'ambition de différentes opérations. Cette charte pourrait aussi être un préalable de l'élaboration d'une future OAP thématique portant le même nom.

Risques naturels et technologiques / nuisances			
Impacts pressentis ou potentiels	*Réponses apportées*	*Proposition complémentaire de l'EE*	**Niveau d'incidence**
Les impacts négatifs potentiels - Les nuisances sonores et pollution liées à la proximité du by-pass - Eventuels conflits d'usage avec les usagers et habitants des espaces riverains ***Les impacts positifs potentiels*** Accueil d'une population nouvelle sur un site peu exposé aux risques et nuisances.	***Ce que dit le règlement :*** - « Dans les zones de remontée de la nappe phréatique à faible profondeur (entre 0 et 2,5m), telles qu'elles résultent de la dernière version de l'atlas édité par la DREAL : les constructeurs et aménageurs prendront les mesures techniques appropriées pour adapter les réseaux, installations et constructions qu'ils projettent à la nature des sols. » ***Ce que disent les OAP thématiques :*** - / ***Ce que dit l'OAP sectorielle :*** - /	- Proposition de complétude des OAP sur les points suivants : o Peut-être mentionner dans l'OAP sectorielle l'enjeu de prise en compte des nuisances émises par le trafic routier au niveau du By-pass (utilisation des bâtiments existants (hors site) comme écran, isolation renforcée…	

Commentaire conclusif :

Comme évoqué précédemment, le site est sujet à des nuisances liées à la proximité du By-pass mais reste globalement préservé de risques ou nuisances pouvant impacter fortement les biens et les personnes. L'enjeu sera donc de bien intégrer ces risques (systèmes constructifs, matériaux, etc) et également de concevoir le futur quartier pour en maximiser la qualité de vie (mobilités actives, espaces verts généreux et bien pensés, confort des logements…).

Les préconisations de l'évaluation environnementale ont permis une complétude des orientations d'aménagements et de Programmation du site. Les ajouts apportés sont inscrits en vert dans le document OAP.

6.5 Evaluation environnementale de la M7 sur les ressources « eau » et « sol »

L'appréhension en « impacts cumulés » des incidences de la modification n°7 sur les ressources « eau » et « sol », nécessite une analyse plus globale (pas par secteur).

6.5.1 IMPACT DE LA M7 SUR LA RESSOURCE « EAU »

Alimentation en eau potable (AEP) :

Une analyse prospective à l'échelle de Bayeux intercom a été réalisée dans le cadre de l'élaboration du Schéma Directeur d'Alimentation en eau potable (toujours en cours).
Il s'agit bien d'une simulation, basée sur des hypothèses démographiques issues du PLUi, avec ce que cela comporte comme incertitudes.
Pour autant, et sans pouvoir diffuser les éléments chiffrés d'un document encore en cours d'élaboration, les simulations réalisées sur la base de 3 scénarios estiment le besoin journalier de pointe entre 3 477 m3/jour et 4 128 m3/jour.
Face à cela, la capacité actuelle de production est évaluée à 9 120 m3/jour.
Ces chiffres sont à mettre en parallèle avec ceux présentés dans l'état Initial de l'environnement, globalement rassurants.

Sur la base de ces calculs, la marge apparait donc confortable puisque la capacité actuelle représente plus du double de celle nécessaire dans le « pire » des scénarios.
La mise en place d'un suivi continu de la disponibilité de la ressource sera effectuée par les services de Bayeux Intercom et permettra d'anticiper certains aléas pouvant impacter cette ressource (dégradation des ressources souterraines, besoins d'exportation dans une logique de solidarité vis-à-vis d'autres territoires en tension par ex.).

Ce suivi permettra d'ajuster en continu :

- Les investissements à réaliser sur les infrastructures AEP (rôle du schéma directeur),
- Le développement urbain, voire économique, en le conditionnant à une ressource disponible,
- Les politiques de sensibilisation des différents usagers quant à la nécessité de pratique plus sobres de consommation d'eau potable (politiques déjà engagées par BI comme le rappelle l'EIE).

Assainissement collectif :

Là encore, l'évolution de la population qui a été retenue est celle du PLUi sur la zone du territoire définie pour le système.

À l'horizon 2030, on estime un nombre de nouveaux habitants à 1 750 (sur le secteur raccordé à la STEP de Saint-Vigor-le-Grand) en se basant sur le taux d'occupation d'un logement de 2 sur la commune de Bayeux (au regard des nouvelles populations arrivées). Cela représente environ 262,5 m3/j supplémentaires à la station d'épuration en considérant une consommation moyenne de 150 L/hab/j.

La charge hydraulique en entrée de station en 2021 était en moyenne de 3 811 m3/j et la capacité nominale est de 6 350 m3/j en temps sec et 7 770 m3/j en temps de pluie. Le débit de référence retenu est le percentile 95 qui est de 5 266 m3/j. Ainsi, la station est théoriquement en mesure d'accueillir la charge hydraulique future.

De la même manière, la charge organique future est estimée en prenant comme hypothèse une pollution organique journalière par habitant de 60 g DBO5/j (milieu urbain) ce qui représente 1 EH pour un habitant.

Ainsi, il en résulte une charge organique supplémentaire attendue en 2030 de 105 kg DBO5/j en entrée de station d'épuration. Le flux moyen de DBO5 arrivant en entrée de station d'épuration en 2021 était de 2 047 kg DBO5/j. La capacité nominale organique de la station étant de 3 300 kg DBO5/j, elle sera théoriquement en mesure de traiter la pollution future.

Pour conclure, à l'horizon 2030, avec la venue de nouveaux habitants, la station d'épuration sera en mesure d'assurer un bon fonctionnement hydraulique et organique. Pour rappel, les activités professionnelles ne sont pas prises en compte dans ces projections, nécessitant un suivi régulier sur ce point.

6.5.2 IMPACT DE LA M7 SUR LA RESSOURCE « SOL »

Sont repris ci-dessous les éléments de justification quant à l'impact « foncier » du développement projeté. Cet argumentaire se décline à 2 niveaux :

- Une justification du besoin foncier au regard des perspectives démographiques (et de satisfaction des objectifs du PLH),
- Une justification du besoin foncier au regard de la trajectoire ZAN (loi « climat et résilience »).

Besoin d'urbaniser 14 ha au regard des enjeux/besoins de développement et des prospectives démographiques :

Le territoire de Bayeux Intercom est un territoire sous pression foncière et immobilière. En témoigne, la mise en place de la régulation des meublés de tourisme en 2021 (sur dérogation préfectorale), le classement de la ville de Bayeux en zonage B1 en 2023, la forte tension actuelle sur le logement social avec un taux d'attribution de 1 pour 7,8 demandes.

À cela s'ajoute une carence du parc locatif privé et sa réduction (diminution de nombre de logements locatifs) ces dernières années.

Les professionnels de l'immobilier font également le constat d'une pénurie d'offres (que ce soit en accession ou en location) pour répondre à la demande toujours forte en logements sur l'intercom. Il est à constater que le marché immobilier est aujourd'hui grippé, le parcours résidentiel n'est plus aussi fluide. Aussi, le développement du logement abordable est un enjeu important pour le territoire, notamment sous forme d'habitat collectif, pour répondre à la demande en logements de toute une partie de la population. Ce type d'habitat ne peut se développer qu'en milieu urbain, plus pertinent et plus économiquement viable pour les opérateurs. Le tissu urbain de la ville centre permet aussi de proposer un habitat plus vertical.

Par ailleurs, la prise en compte du couple habitat / mobilité incite les élus à choisir d'optimiser les fonciers les plus structurants de l'aire urbaine. À volume équivalent d'urbanisation, ceux-ci sont en effet mobilisés prioritairement pour limiter les mobilités dans l'espace moins dense qui compose intégralement le reste du territoire, par nature complexes, coûteuses en aménagement publics, socialement discriminantes et fortement émettrices de GES. La planification issue du PLH et modélisée dans l'OAP programmation tient compte de ces éléments pour conserver dans ces espaces périphériques des possibilités d'urbanisation moindres, nécessaires au regard du calibrage ZAN / pression immobilière /équilibre du territoire.

C'est pourquoi les projets résidentiels à venir sur les secteurs de l'ancien site du crédit Lyonnais et du Plateau de l'Aure, qui permettent, au vu de leur localisation et de leur superficie, de proposer différentes typologies de logements, sont stratégiques pour le territoire.

Notamment, la requalification de l'ancien site LCL nécessite de mettre en place un modèle économique qui soit viable et supportable par un aménageur privé. Le contexte actuel, avec la prise en charge de l'ensemble des travaux de déconstruction et de désamiantage par le propriétaire du terrain (LCL), et la revente en suivant du foncier libéré à un aménageur en capacité d'organiser le devenir du site, permet cet équilibre.

Au regard des investissements financiers et des équilibres économiques à trouver dans une opération de cette ampleur (requalification d'une friche de 9ha et plus de 45 000 m2 de planchers de bâtiments incluant une phase de dépollution (cf terme LCL)), la collectivité n'aurait pas été en capacité de mener une telle opération. Les études menées en ce sens et la réalité des opérations en cours montrent une opération nécessairement à perte. Un dialogue de plusieurs années entre la collectivité et le propriétaire a permis une validation par ce dernier de la remise en état à ses frais de l'ensemble du site pour revente à un opérateur dans des conditions acceptables d'un projet d'aménagement sans

mobilisation d'argent public. C'est pourquoi elle souhaite accompagner au mieux les acteurs pressentis de la requalification du site en facilitant et en encadrant, règlementairement, le devenir de ce secteur. Il s'agit pour celle-ci de faire émerger un projet qui réponde aux besoins résidentiels du territoire, en s'inscrivant dans un aménagement planifié dans le temps. C'est l'ensemble de cet équilibre : production de logements adaptés aux besoins de la population / régénération d'un important secteur urbain au cœur de la ville devenu friche à dépolluer / ambition environnementale et futur cadre de vie / équation financière viable pour disposer d'un opérateur, que l'OAP vise à retracer.

En parallèle, le choix de reclasser le Plateau de l'Aure en zone 1AU répond d'une part à un choix stratégique de la collectivité en matière d'aménagement du territoire, en déclinaison du PADD du PLUi.

En effet, le projet de territoire traduit dans le PADD s'appuie sur une armature urbaine déclinée en pôles. Ainsi, le pôle central du territoire (Bayeux et son agglomération), au regard du poids de population et de la structuration de ses services et équipements, a vocation à accueillir une part importante du développement urbain de l'intercom (notamment, 65% des nouveaux logements).

Ce choix vise à privilégier l'urbanisation des espaces situés dans ou à proximité de la ville centre, afin de limiter les déplacements en rapprochant les zones d'habitat des équipements et services. Cela permet également de densifier les espaces, et, au global de conduire à une moindre consommation des espaces agricoles sur le territoire, en réduisant les besoins fonciers dans l'espace rural.

D'autre part, ce choix est lié aux caractéristiques techniques du secteur du Plateau de l'Aure. En effet, l'article L.151-20 du Code de l'Urbanisme précise que *« lorsque les voies ouvertes au public et les réseaux d'eau, d'électricité et, le cas échéant, d'assainissement existant à la périphérie immédiate d'une zone AU ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone »*, le règlement et les OAP définies précisent ses modalités d'aménagement.

Cela sous-tend que l'urbanisation ne peut être différée. Un classement en zone à urbaniser à long terme, type 2AU, ne peut s'opérer que lorsque les différents réseaux évoqués ci-dessus ne présentent pas la capacité suffisante de desserte à proximité immédiate du secteur.

Comment le projet s'inscrit dans la trajectoire ZAN :

Le Programme Local de l'Habitat de Bayeux Intercom a été approuvé en septembre 2023. La mise en compatibilité du PLUi avec ce document a été opéré dans la modification 5 du PLUi approuvée en juin 2024. Cette prise en compte du document de rang supérieur s'est principalement traduite par la mise en place d'un échéancier d'ouverture à l'urbanisation des zones 1AU, inscrit dans les OAP : afin de respecter l'objectif de production de logements inscrits dans le PLH (1300 logements à produire sur la période 2023-2029), l'aménagement de certaines zones (U et 1AU) a été reporté après 2030. **Aussi, les espaces de développement non reportés après 2030 correspondent aux espaces de développement nécessaires à l'atteinte des objectifs de la collectivité pour 2029.**

La présente modification transformant un zonage U constructible en zonage 1AU avec report d'une partie de l'urbanisation à moyen terme (mise à jour de l'OAP Urbanisme n°4 – report de l'urbanisation de 5ha post 2030 du Plateau de l'Aure) s'inscrit en déclinaison des objectifs du PLH et répond donc à un besoin exprimé et inscrit dans ce document, lequel a été validé également par l'État. Pour rappel, seuls 7000 m² (sur les 14 ha de superficie cumulée des deux secteurs) ont vocation à être comptabilisés dans la consommation foncière du territoire sur la décennie (soit moins de 1% de l'enveloppe foncière).

N° OAP	Zonage	Commune	Nom	PHASE 1 2020 - 2033		PHASE 2 à partir de 2030
				existant de 2021	actualisation depuis 2021	
1	1AUG	Port-en-Bessin-Huppain	Maison de retraite - Huppain	X		
2	1AUG	Port-en-Bessin-Huppain	Secteur 1 : Mairie d'Huppain	X		
	1AUG		***Secteur 2 : Eglise d'Huppain***			**X**
	1AUG		***Secteur 3 : Golf d'Huppain***			**X**
3	1AUG	Port-en-Bessin-Huppain	Lisières du Golf		X	
4	1AUG	Port-en-Bessin-Huppain	Coteau Est	X		
5	1AUG	Commes	Parc du manoir	X		
6	1AUG	Longues-sur-Mer	Extension du bourg	X		
7	**1AUG**	***Manvieux***	***La Magnanerie***			**X**
8	**1AUG**	***Arromanches-les-bains***	***Franges ouest des quartiers du coteau***			**X**
9	**1AUG**	***Arromanches-les-bains***	***Entrée de ville sud-est***			**X**
10	1AUG	Saint-Côme-de-Fresné	Extension du village		X	
11	1AUG	Ryes	Lisière du parc du château	X		
12	1AUG	Magny-en-Bessin	Extension du village	X		
13	1AUG	Sommervieu	Les Murlus	X		
14	1AUG	Sommervieu	Les Pérelles	X		
15	1AUG	Vienne-en-Bessin	Extensions des quartiers pavillonnaires	X		
16	1AUG	Esquay-sur-Seulles	Extension du bourg	X		
17	**UGc**	***Vaux-sur-Seulles***	***Extension du bourg***			**X**
18	1AUG	Nonant	Secteur 1 : Le Londain	X		
19	**1AUG**	***Nonant***	***Secteur 2 : Les Ruisseaux / Les Treillioux***			**X**
	UGc		***Secteur 3 : Densification en bordure du CR30***			**X**
20	1AUG	Chouain	Le Douet de Chouain		X	
21	1AUG	Elon	Hameau de Cachy	X		
22	1AUG	Monceaux-en-Bessin	Au Sud de Cremel	X		
23	**UGc**	***Guéron***	***Hameau***			**X**
24	1AUG	Arganchy	Hameau la Mauvielle	X		
25	1AUG	Agy	Secteur 1 : Nord du bourg	X		
	1AUG		***Secteur 2 : Derrière la mairie***			**X**
	1AUG		Secteur 3 : Aprigny	X		
26	1AUG	Ranchy	Extension du village		X	
27	1AUG	Campigny	Secteur 1 : Extension du hameau de Fontenay		X	
	UGc		Secteur 2 : Densification du hameau des Ormes	X		
28	1AUG	Subles	Brunville	X		
29	1AUG	Subles	Haut de Subles	X		
30	1AUG	Subles	Les longs sillons	X		
31	1AUG	Bayeux-Vaucelles	Secteur 1 : Lisière Nord (Bayeux)	X		
	1AUG		Secteur 2 : Nord-Ouest (Vaucelles)	X		
32	1AUG	Saint-Martin-des-Entrées	Rue Honoré de Balzac	X		
33	1AUG	Saint-Martin-des-Entrées	Rue de Recouvry	X		
36	1AUG	Bayeux	Secteur médiathèque	X		
37	1AUG	Saint-Vigor-le-Grand	Rue de Magny	X		
38	UGd	Saint-Vigor-le-Grand	Plateau de l'Aure : secteur Nord-est		X	
39	**1AUGd**	***Saint-Vigor-le-Grand***	***Plateau de l'Aure : cœur de plateau***			**X**
40	1AUG	Sommervieu	Ancien séminaire		X	
41	1AUG	Vaucelles	Extension du village		X	
42	1AUGr	Bayeux	Réurbanisation site LCL secteur comprenant au max. 100 logements		X	
			Réurbanisation site LCL /reste du site			X

Figure 58. Tableau échéancier d'ouverture à l'urbanisation. Source : OAP n°4 Urbanisme

On rappellera que l'urbanisation du site de l'ancien LCL n'engendre pas de consommation des espaces agricoles et naturels et que l'urbanisation du Plateau de l'Aure n'interviendra qu'après 2030 (ne sera pas comptée sur notre enveloppe foncière décennale mais devra s'appréhender selon les règles d'urbanisme qui seront alors applicables (suite à la modification du SCoT et mise en comptabilité du PLUi).

L'inscription du territoire dans la trajectoire ZAN a été justifiée dans le cadre de la modification 5 du PLUi de Bayeux Intercom.

Le travail cartographique conduit par l'Agence Schneider, sur la base des photographies aériennes a permis d'évaluer la consommation de l'espace par l'urbanisation. Elle serait de 175 ha sur 2011-2020 et de 374 ha sur 2001-2020, soit un rythme annuel moyen de 17,5 ha sur le fondement d'une décennie, de 18,5 ha sur le fondement de deux décennies, à comparer au rythme annuel moyen de 17,2 ha du calcul par l'outil SPARTE (CEREMA). Les études du SRADDET prévoient que, vu son rôle structurant à l'échelle de l'urbanisation du département, BAYEUX INTERCOM se verrait attribuer un coefficient de réduction de sa consommation de l'espace entre 2021 et 2030 réduit à 49%, soit, sur le fondement d'une base de 175 ha, moins de 2 ha de gain (ce qui est inférieur à la marge d'erreur due à l'incertitude des bases de calculs). Ainsi, les objectifs 2021/2030 pour une réduction de moitié de la consommation de l'espace suivant les différentes méthodes, seraient (à mode de calcul équivalent) :

- Méthode SPARTE (CEREMA) : 86 ha
- Décompte par photo-interprétation 2011-2020 87,5 ha

Pour rappel, le SRADDET de la Région Normandie a choisi de procéder à la comptabilisation des hectares consommés selon la méthode CCF. Les données en notre possession indiquent une consommation passée sur le territoire de Bayeux Intercom de 130 ha sur la décennie précédente (2011-2020), soit une enveloppe foncière estimée (en attente de la finalisation de la modification du SCOT Bessin) de 65 ha CCF pour Bayeux Intercom. Cela correspondrait à environ 90 ha selon la méthode SPARTE (CEREMA).

En conséquence, quel que soit le mode de calcul et la base de données qui seront in fine retenus, il convient d'envisager une consommation maximale de 90 ha +/-5% pour la décennie 2021/2030, pour inscrire, à ce stade, le PLUI dans la trajectoire ZAN 2050.

Pour calculer la consommation de l'espace déjà engagée pour la période 2021/2030, il a été retenu :

- Le recensement des projets d'urbanisation ayant fait l'objet d'une autorisation d'urbanisme (permis d'aménager) délivrée depuis le 1er janvier 2021, qui sont situés en extension urbaine (en zone U ou 1AU).
- Le recensement des projets situés en zone 1AU dont le dépôt de l'autorisation se fera avant l'approbation de la Modification 5 du PLUi (ex. : projet « les lisières du golf » à Port en Bessin-Huppain).
- Le recensement des projets présents dans l'espace rural qui ont conduit à une extension de STECAL (Coop Creully et Bayeux Aventure).

Prévisionnel PLUI - M5	Consommation de l'espace		
	2021 2024	2025 2030	après 2030
TOTAL UG (en ha)	1,96	1,49	7,14
TOTAL 1AUG (en ha)	50,84	9,96	12,47
TOTAL 2AU (en ha)	0,00	1,73	51,42
	52,80	**13,18**	**71,03**
TOTAL 1AUE (en ha)	9,11	1,81	9,22
TOTAL 2AUE (en ha)	0,00	7,10	12,08
	9,11	**8,91**	**21,31**

Figure 59. Prévisionnel de consommation d'espace issu de la notice de présentation de la modification n°5 du PLUi

Ce décompte, réalisé à partir des zones d'extension de l'urbanisation prévues au PLUI permet d'inscrire le territoire dans la trajectoire ZAN 2050 sur les bases suivantes :

- L'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones 2AU (à l'exception de celles visées par la présente modification) est reportée après 2030 à ce stade (et dans l'attente des précisions qui seront apportées par la modification du SCOT, en particulier sur le décompte de l'artificialisation à partir de 2030) ; Sont ainsi reportés 4 secteurs classés 2AUe (pour 12 ha) et 25 secteurs classés 2AU (51,4 ha).
- Un phasage global de l'urbanisation est ajouté aux OAP thématiques du PLUI ; Il prévoit le report après 2030 de l'urbanisation de 11 secteurs initialement urbanisables sans condition (12,4 ha) ; Il résulte alors du PLUi modifié un décompte compatible avec la trajectoire visée : soit une consommation prévisionnelle entre 2021 et 2030 d'environ 90 ha (84 ha au titre des quartiers d'habitat et des zones d'activités économiques).

Ce décompte s'avère compatible avec les orientations du SRADDET, dans l'attente de la modification du SCOT qui définira précisément les objectifs de réduction pour le territoire.

Sur cette base, l'évaluation environnementale conclut que la modification n°7 induit des impacts nuls à positif en matière de consommation foncière, sur la base des arguments suivants :

- **Un contexte local de pression foncière et immobilière, et le besoin d'une production diversifiée de logements (PLH) qui invite à prévoir en amont les capacités d'accueil nécessaires,**
- **Le fléchage en priorité de sites jugés stratégiques pour le développement de l'habitat, en cohérence avec :**
    - **l'armature du PADD,**
    - **l'enjeu de reconstruire la « ville sur la ville », par une opération de renouvellement urbain pensée de longue date, sans consommation foncière supplémentaire,**
    - **l'objectif d'optimiser le foncier disponible sur des secteurs proches du centre de Bayeux, acceptant des densités plus élevées, permettant un « rapprochement des lieux » et une évolution des modes de déplacement. Il s'agit donc bien ici d'appréhender la plus-value des secteurs choisis par rapport à d'autres secteurs, peut-être plus faciles à investir mais avec des impacts comparatifs supérieurs (logique d'évitement),**
- **La mobilisation de dispositions dédiées dans le PLUi (règlement, OAP…) pour :**
    - **Favoriser l'acceptabilité des densités projetées tout en valorisant le cadre de vie des futurs habitants,**
    - **Programmer dans temps la production de logements (phasage de l'opération « Plateau de l'Aure » avec un « Cœur de Plateau » (5 ha) prévu post 2030. Ceci permet de suivre l'évolution du territoire, des ressources disponibles, d'ajuster les objectifs et/ou de mettre à niveau les infrastructures et équipements en conséquence.**

Est aussi rappelé ici que la M7 s'affirme comme une plus-value comparativement à un « statu quo », considérant que la caducité du périmètre d'attente rend de fait les 2 secteurs immédiatement urbanisables.

6.6 Synthèse des impacts et des réponses ERC

BIODIVERSITE / TRAME VERTE ET BLEUE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
De manière générale, les outils mobilisés dans le PLUi (règlement, OAP…) apportent une réponse satisfaisante aux enjeux identifiés en matière de biodiversité. L'avancée des réflexions pré-opérationnelles doit permettre de préciser la trame verte du site, qui devra s'articuler harmonieusement avec les trames viaires et bâties. Le patrimoine végétal à conserver, les espaces à désimperméabiliser… pourront ainsi être mieux délimités, ce qui n'est pas encore possible à ce stade. **Les enjeux globaux de végétalisation, de paysage, de gestion des eaux pluviales… sont apparents. Est toutefois proposé de mieux identifier l'enjeu de perméabilité de la zone à la petite faune (à l'intérieur mais aussi avec les espaces riverains bâtis et agricoles).**	
PAYSAGE ET PATRIMOINE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Plusieurs outils et dispositions permettent de cadrer le développement de ce site pour en favoriser l'intégration et la qualité paysagère. Le patrimoine en place a fait l'objet d'inventaires et d'une traduction réglementaire pour être valorisé. Le style « urbain » et « architectural » des futurs quartiers sera défini via une réflexion plus avancée qui dépasse les prérogatives d'un document de planification intercommunal.	
RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Comme évoqué précédemment, le site est globalement préservé de risques ou nuisances pouvant impacter fortement les biens et les personnes. Les études menées par LCL en amont de la déconstruction, désamiantage et démolition du site ont montré que les teneurs en composés polluants dans les sols sont compatibles avec un usage d'habitation avec jardins. Les terres potentiellement impropres à de la culture seront excavées et remplacées. L'enjeu sera donc surtout de concevoir le futur quartier pour en maximiser la qualité de vie (mobilités actives, espaces verts généreux et bien pensés, confort des logements…).	**Comme évoqué précédemment, le site est sujet à des nuisances liées à la proximité du By-pass mais reste globalement préservé de risques ou nuisances pouvant impacter fortement les biens et les personnes. L'enjeu sera donc de bien intégrer ces risques (systèmes constructifs, matériaux, etc) et également de concevoir le futur quartier pour en maximiser la qualité de vie (mobilités actives, espaces verts généreux et bien pensés, confort des logements…).**
TRANSPORTS ET MOBILITE	
Site de l'ancien Crédit Lyonnais	**Site du plateau de l'Aure**
Les enjeux d'accès, de desserte, de circulation interne… sont globalement bien intégrés dans le projet de PLUi modifié. La volonté de laisser une place plus importante aux modes actifs est claire et s'inscrit en cohérence avec les objectifs du territoire en la matière. Néanmoins, il conviendra en fonction de la programmation d'évaluer en quoi la promotion des modes doux peut s'accompagner en parallèle d'une place moins importante laissée à la voiture.	

CLIMAT – AIR – ENERGIE

Site de l'ancien Crédit Lyonnais	Site du plateau de l'Aure

Notons tout d'abord que :

- **L'ensemble des dispositions évoquées en amont (non reprises ici) relatives à la protection-valorisation du patrimoine arboré, sont de nature à favoriser la séquestration carbone et le maintien d'un « microclimat tempéré » (îlot de fraicheur),**
- **L'ensemble des dispositions évoquées relatives à l'évolution des pratiques de mobilité sont de nature à limiter les émissions de GES liées aux transports (et la précarité énergétique des ménages).**

De manière générale, l'aspect « stratégique » des sites induit une forme de responsabilité quant à l'exemplarité de l'opération qui sera menée. Dans le cadre de son engagement dans le programme TETE (Territoire Engagé Transition Écologique) de l'ADEME, Bayeux intercom a défini un programme d'actions prévoyant d'élaborer une « charte d'aménagement et de construction durables ». Ce travail pourra être l'occasion de questionner le niveau d'ambition de différentes opérations. Cette charte pourrait aussi être un préalable de l'élaboration d'une future OAP thématique portant le même nom.

RESSOURCE EN EAU

Site de l'ancien Crédit Lyonnais	Site du plateau de l'Aure

En ce qui concerne l'eau potable, l'évaluation environnementale de la présente modification conclut :

- **Que le développement projeté dans le PLUi est compatible avec la disponibilité de la ressource en eau,**
- **À la nécessité de réaliser un suivi régulier de la situation pour programmer le développement dans le temps, ainsi que la mise à niveau des infrastructures. De ce point de vue, les dispositions prises dans la M7 pour « étaler » la production de logements s'affirme comme un point positif.**

Concernant l'assainissement collectif, à l'horizon 2030, avec la venue de nouveaux habitants, la station d'épuration sera en mesure d'assurer un bon fonctionnement hydraulique et organique. Pour rappel, les activités professionnelles ne sont pas prises en compte dans ces projections.

AGRICULTURE - CONSOMMATION D'ESPACE

Site de l'ancien Crédit Lyonnais	Site du plateau de l'Aure

Sur cette base, l'évaluation environnementale conclut que la modification n°7 induit des impacts nuls à positif an matière de consommation foncière, sur la base des arguments suivants :

- **Un contexte local de pression foncière et immobilière, et le besoin d'une production diversifiée de logements (PLH) qui invite à prévoir en amont les capacités d'accueil nécessaires,**
- **Le fléchage en priorité de sites jugés stratégiques pour le développement de l'habitat, en cohérence avec :**
  - **l'armature du PADD,**
  - **l'enjeu de reconstruire la « ville sur la ville », par une opération de renouvellement urbain pensée de longue date, sans consommation foncière supplémentaire,**
  - **l'objectif d'optimiser le foncier disponible sur des secteurs proches du centre de Bayeux, acceptant des densités plus élevées, permettant un « rapprochement des lieux » et une évolution des modes de déplacement. Il s'agit donc bien ici d'appréhender la plus-value des secteurs choisis par rapport à d'autres secteurs, peut-être plus faciles à investir mais avec des impacts comparatifs supérieurs (logique d'évitement),**
- **La mobilisation de dispositions dédiées dans le PLUi (règlement, OAP…) pour :**
  - **Favoriser l'acceptabilité des densités projetées tout en valorisant le cadre de vie des futurs habitants,**
  - **Programmer dans temps la production de logements (phasage de l'opération « Plateau de l'Aure » avec un « Cœur de Plateau » (5 ha) prévu post 2030. Ceci permet de suivre l'évolution du territoire, des ressources disponibles, d'ajuster les objectifs et/ou de mettre à niveau les infrastructures et équipements en conséquence.**

Est aussi rappelé ici que la M7 s'affirme comme une plus-value comparativement à un « statu quo », considérant que la caducité du périmètre d'attente rend de fait les 2 secteurs immédiatement urbanisables.

7. Analyse des autres évolutions de la M7 du PLUi

7.1 Modifications pour la mise en œuvre du schéma directeur cyclable

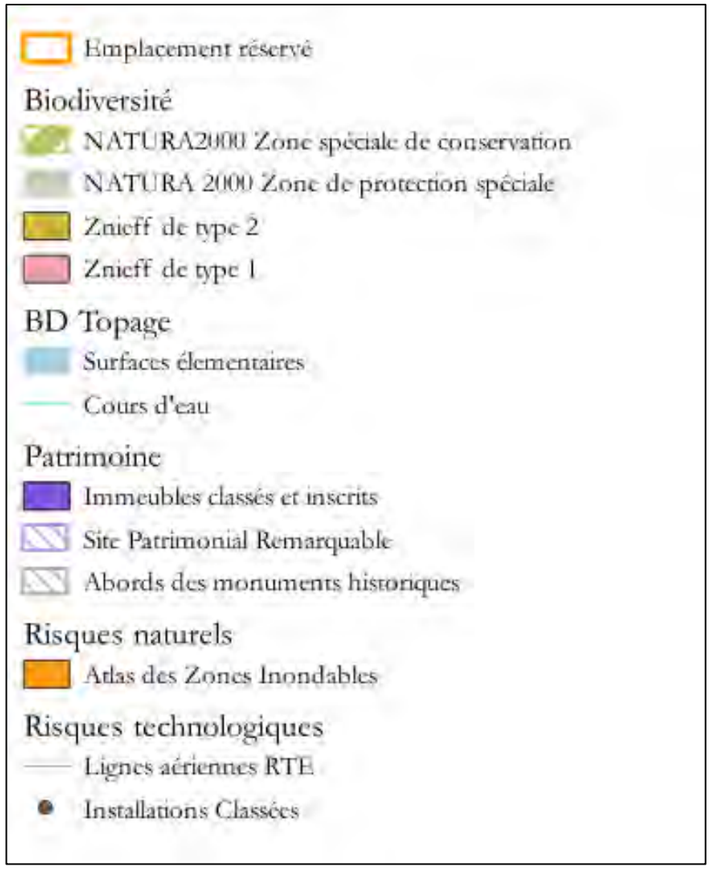
7.1.1 PREAMBULE

Les emplacements réservés (ER) constituent un outil d'acquisition foncière au service des collectivités ou organismes publics pour permettre la réalisation de projets d'intérêt général. Bien qu'ils ne constituent pas en eux-mêmes des projets opérationnels, leur localisation et leur destination permettent d'anticiper leurs impacts potentiels sur l'environnement.

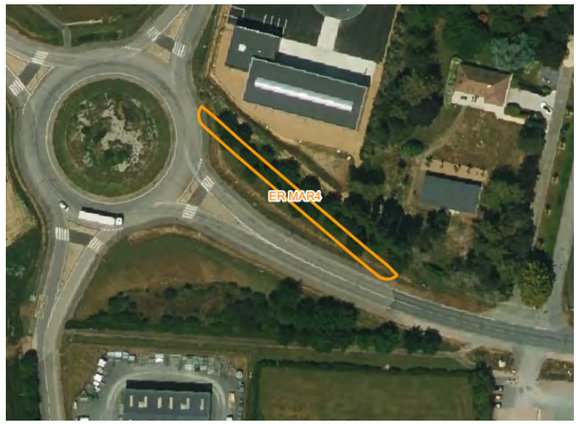
Le PLUi élaboré en 2020 a mis en place une politique favorable aux mobilités douces en planifiant la création d'un vaste réseau cyclo-pédestre. Afin de mettre en œuvre ces orientations, Bayeux Intercom a notamment adopté un schéma directeur cyclable en 2023. La mise en œuvre de ce schéma directeur nécessite la création ou la modification d'emplacements réservés.

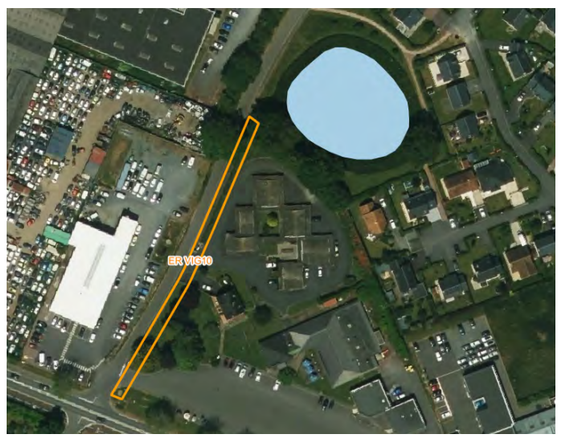
L'évaluation environnementale traite chaque création ou modification de périmètre d'emplacements réservés dans le tableau ci-dessous.

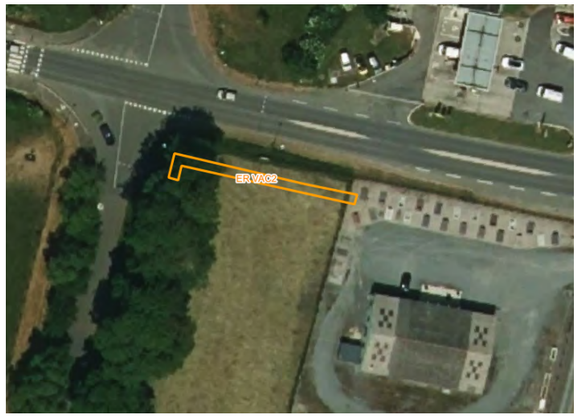
Une représentation cartographique de chaque emplacement réservé est consignée dans le tableau. La légende commune à cette représentation est ci-dessous :



7.1.2 ANALYSE PAR ER

EVOLUTIONS	EXTRAIT CARTOGRAPHIQUE	COMMENTAIRE EVALUATIF
Création de l'emplacement réservé BAY14 Pour le bouclage d'une voie cyclable Rue George Clémenceau, un emplacement est nécessaire. Il est disposé, au profit de la commune, sur la parcelle AN 265 pour une superficie de 900 m^2.		Le nouvel emplacement réservé BAY14 se situe sur le périmètre protégé au titre des monuments historiques de l'hôtel du Croissant et de l'ancien palais épiscopal. Sur sa partie la plus à l'Ouest se trouve l'extrémité du périmètre du SPR de Bayeux. Le site ne présente ni enjeux environnementaux ni risques naturels ou technologiques. L'évaluation environnementale conclut à un impact faible sur l'environnement pour la mise en place de cet emplacement réservé.
Création de l'emplacement réservé MAR4 Pour la création d'une voie cyclable (axe 10 du schéma directeur cyclable) qui desserve la zone d'activité, un emplacement est nécessaire. Il est disposé, au profit de la commune, sur la parcelle AD 70 pour une superficie de 450 m^2.		Le nouvel emplacement réservé MAR4 n'occupe pas un espace présentant des enjeux environnementaux, historiques ou des risques. L'évaluation environnementale conclut à un impact faible sur l'environnement pour la mise en place de cet emplacement réservé.

EVOLUTIONS	EXTRAIT CARTOGRAPHIQUE	COMMENTAIRE EVALUATIF
Création de l'emplacement réservé ESQ14 Pour la création d'une voie cyclable vers Sommervieu depuis la Route des sables (axes 2 et 11 du schéma directeur cyclable), un premier emplacement est nécessaire sur l'emprise de la carrière. Il est disposé, au profit de la commune, sur les parcelles ZA3 et ZA79 pour une superficie de 1265 m^2.		Le nouvel emplacement réservé ESQ14 n'occupe pas un espace présentant des enjeux environnementaux, historiques ou des risques. L'évaluation environnementale conclut à un impact faible sur l'environnement pour la mise en place de cet emplacement réservé.
Modification de l'emplacement réservé ESQ5a Pour l'aménagement cyclable le long de la RD126 qui relie Esquay sur Seulles à Saint Vigor (axe 11du schéma directeur cyclable), l'emplacement initialement réservé (ESQ 5a) apparaît insuffisant. Il est élargi. Il couvre ainsi, au profit de la commune, une superficie de 1150 m^2 sur les parcelles OA73, OA74, O487, OA199 et OA195.		La modification de l'emplacement réservé ESQ5a n'entraine pas l'occupation d'un espace présentant des enjeux environnementaux, historiques ou des risques. L'évaluation environnementale conclut à un impact faible sur l'environnement pour l'élargissement de cet emplacement réservé.
Modification de l'emplacement réservé VIG10 Pour la création d'une voie cyclable le long la Rue de Magny (axe 12 du schéma directeur cyclable), l'emplacement initialement réservé apparaît insuffisant. Il est élargi. Il couvre ainsi, au profit de la commune, sur les parcelles ZE52, ZE59 et ZE60 une superficie de 5x135 ml.		La modification de l'emplacement réservé VIG10 n'entraine pas l'occupation d'un espace présentant des enjeux environnementaux, historiques ou des risques. La BD Topage repère au Nord-Est de la zone une surface humide élémentaire qui ne devrait pas être impactée par l'élargissement de l'emplacement réservé initial. L'évaluation environnementale conclut à un impact faible sur l'environnement pour l'élargissement de cet emplacement réservé.

EVOLUTIONS	EXTRAIT CARTOGRAPHIQUE	COMMENTAIRE EVALUATIF
Création de l'emplacement réservé VIG12 Pour la création d'une voie cyclable le long de la Route d'Esquay sur Seulles (axe 11 du schéma directeur cyclable), un emplacement est nécessaire. Il est disposé, au profit de la commune, sur les parcelles ZL1, ZL2 et ZL3 pour une superficie de 2090 m^2.		Le nouvel emplacement réservé VIG12 n'occupe pas un espace présentant des enjeux environnementaux, historiques ou des risques. L'évaluation environnementale conclut à un impact faible sur l'environnement pour la mise en place de cet emplacement réservé.
Création de l'emplacement réservé VAC2 Pour la création d'une voie cyclable (axe 3 du schéma directeur cyclable) le long de l'avenue de la Drome, un emplacement est nécessaire. Il est disposé, au profit de la commune, sur la parcelle OA 230 pour une superficie de 80 m^2.		Le nouvel emplacement réservé VAC2 n'occupe pas un espace présentant des enjeux environnementaux, historiques ou des risques. L'évaluation environnementale conclut à un impact faible sur l'environnement pour la mise en place de cet emplacement réservé.

7.1.3 CONCLUSION

NOM DE L'EMPLACEMENT RESERVE	SURFACE (M²)	SURFACE INITIALE (M²)	EVOLUTION	ZONAGE
BAY14	900			U
MAR4	450			U
ESQ14	1265			A
ESQ5a	1150	230	+920m² en zone N	Majorité N (95%), sinon U
VIG10	670	400	+270m² en zone U	U
VIG12	2090			A
VAC2	80			U

Les emplacements réservés grisés sont ceux dont le périmètre a été modifié.
Les autres sont les nouveaux emplacements réservés. Ainsi, la modification n°7 du PLUi de Bayeux intercommunalité entraîne la mobilisation de 3 355 m² de zone agricole ainsi que 920 m² de zone naturelle.

Les emplacements réservés ici créés ou agrandis ont tous comme destination la création de voies cyclables conformément au schéma directeur cyclable.
La ZAN ne prend pas en compte la consommation d'ENAF dû aux aménagements cyclables à l'exception qu'ils présentent une largeur d'enrobé supérieure à 5 mètres et ce à partir de 2030.

Les OAP thématiques contiennent par ailleurs des orientations auxquelles les nouveaux emplacements réservés pourront répondre, notamment :

- L'orientation d'urbanisme n°1 « déployer un réseau adapté aux déplacements des piétons et cyclistes »,
  Dont les objectifs sont notamment d'améliorer l'accessibilité aux équipements et services du pôle central ou des pôles secondaires en facilitant et sécurisant les modes de déplacements piéton et cyclables et de phaser le déploiement d'un réseau de voies cyclables ou de voies vertes sur l'ensemble du territoire.

7.2 Suppression d'un STECAL At

La modification n°7 concerne la suppression d'un STECAL contenu dans le PLUi de 2020. Il s'agit du STECAL situé entre les villages de Cussy et de Vaucelles destiné à la création d'un projet de développement touristique d'une surface de près de 2,2ha. Le projet est aujourd'hui abandonné et le classement en zone At entrave le développement du site agricole. Ainsi, la modification n°7 supprime ce STECAL et classe la zone en zone agricole.

Figure 60. Extrait du règlement graphique avant modification / Notice de présentation modification n°7

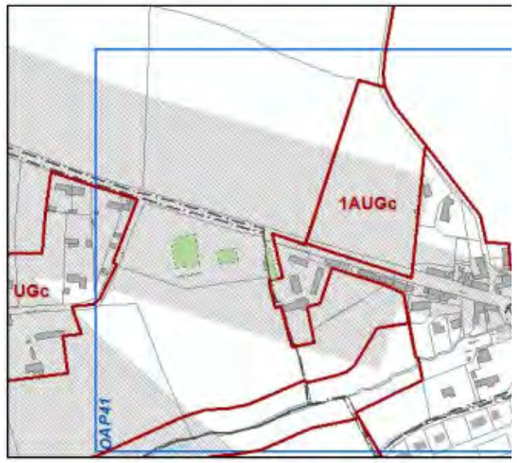


Figure 61. Extrait du règlement graphique après modification / Notice de présentation modification n°7

L'évaluation environnementale n'identifie pas d'effets négatifs sur l'environnement induits par la suppression de ce STECAL.

7.3 Étoilage de constructions

La présente modification étoile un bâtiment afin de permettre son changement de destination.
Il s'agit d'un ancien pressoir classé en zone Nh sur la commune de Sully. Son étoilage est souhaité pour faciliter sa rénovation.
Son unité foncière n'est pas concernée par des enjeux écologiques ni par des risques et n'est pas exploité par une activité agricole (PAC 2023).

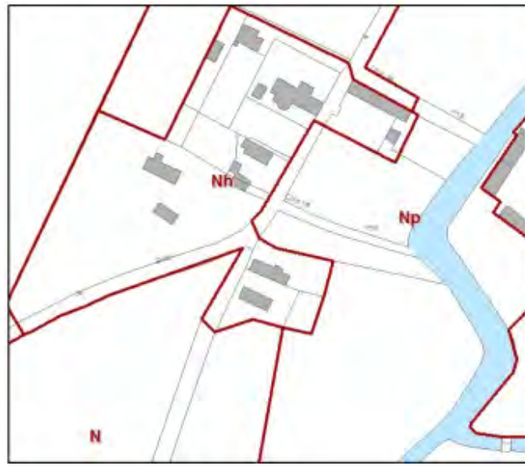


Figure 62. Extrait du règlement graphique avant modification / Notice de présentation modification n°7

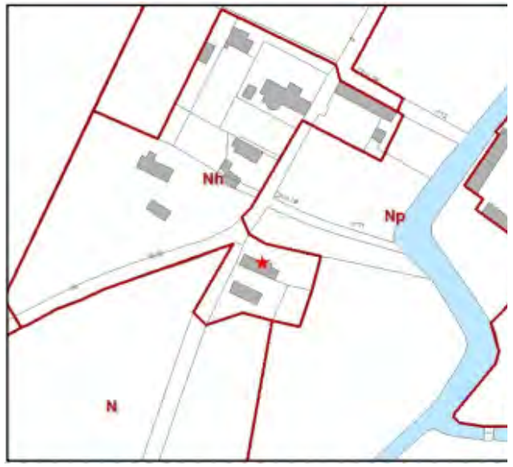


Figure 63. Extrait du règlement graphique après modification / Notice de présentation modification n°7

Figure 64. Rappel de la situation agricole et de l'état initial de l'environnement. Source : Notice de présentation de la modification n°7

L'évaluation environnementale n'identifie pas d'effet négatif sur l'environnement induit par la rénovation de ce bâtiment d'intérêt patrimonial.

7.4 Ajustement des dispositions règlementaires d'emprise au sol en zone UGc et 1AUGc

CONTEXTE et PROJET :
Le PLUi dispose aujourd'hui, à l'article 5.1 des zones UGc et 1AUGc, que « l'emprise au sol des constructions à usage d'habitation ne peut dépasser 35% de l'unité foncière ». Cette terminologie « habitation » inclut les constructions à usage de logements et ceux à usage d'hébergement.

MODIFICATION DU PLU :
Ainsi, afin de faciliter la réalisation de structures d'hébergements nécessaires au territoire, il est proposé de remplacer le terme « habitation » par celui de « logement ». Les constructions à usage autres que logements (dont l'hébergement) sont alors concernées par une règle d'emprise au sol de 40%.

8. Etude d'incidences Natura 2000

Le travail d'évaluation environnementale doit inclure un regard spécifique sur l'incidence de la modification sur le réseau Natura 2000 à proximité des secteurs concernés par la modification. Les éléments de modification ne sont pas directement concernés par un site Natura 2000.

Aucun site d'intérêt communautaire Natura 2000 n'est présent sur le territoire de Bayeux Intercom. Les sites les plus proches sont des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ou des Zones de Protection spéciale (ZPS) désignées par arrêté ministériel au titre de la directive européenne « Habitats ».

En raison de la distance entre les secteurs de projet et les sites Natura 2000 et l'absence de continuités écologiques directes, l'évaluation environnementale conclut à l'absence d'incidences de la présente procédure sur les sites Natura 2000.

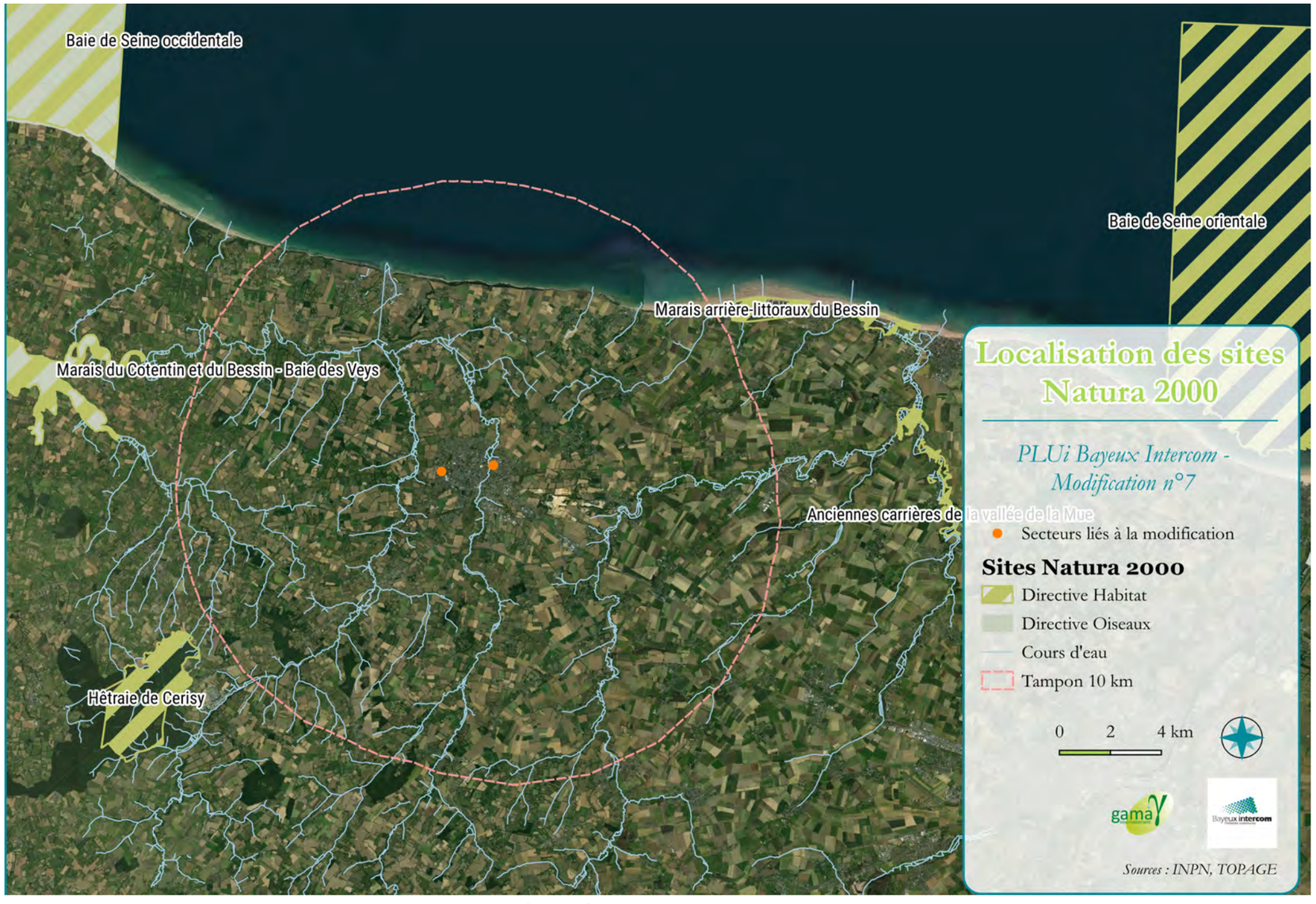


Figure 65 - Localisation des sites Natura 2000 – Gama Environnement

9. Analyse de la compatibilité de la modification avec les documents de portée supérieurs

L'objet de cette partie ne sera pas d'argumenter de la compatibilité du PLU avec les documents-cadre. Il s'agira de vérifier de manière proportionnée en quoi l'évolution du document d'urbanisme ne vient pas contredire les orientations de portée supérieure. Pour ce faire, l'analyse ci-dessous portera sur les orientations des documents-cadres (cf. liste ci-dessous) avec lesquelles le projet de modification peut interférer.

Deux symboles sont déclinés en dernière colonne afin de résumer l'analyse de la compatibilité :

✓ Le projet de modification ne vient pas contredire l'orientation / la règle de portée supérieure

! Point de vigilance et / ou compléments à apporter dans le cadre du projet pour garantir la compatibilité avec le document de portée supérieure

Document-cadre	Date d'approbation	Rapport avec le PLUi
SRADDET Normandie -Schéma Régional d'Aménagement, de	28 mai 2024	Compatibilité
SCoT du Bessin	20 décembre 2018	Compatibilité

9.1 SRADDET Normandie

Deux symboles sont déclinés en dernière colonne afin de résumer l'analyse de la compatibilité :

✓ *Le projet de modification ne vient pas contredire l'orientation / la règle de portée supérieure*

! *Point de vigilance et / ou compléments à apporter dans le cadre du projet pour garantir la compatibilité avec le document de portée supérieure*

Prescriptions	***Compatibilité de la M7 du PLUi de Bayeux Intercom***					
	OAP – réurbanisation du site LCL	***OAP – plateau de l'Aure***	***Création et modification des emplacements réservés***	***Suppression d'un STECAL***	***Etoilage d'un bâtiment***	
Règle 1 : « Édicter des orientations et objectifs favorables à la biodiversité en zones urbaines et périurbaines »	- *Aménagement d'espaces verts pour le jeu des enfants et la promenade* - *Prise en compte d'une bonne perméabilité des sols ainsi que d'un redéploiement de la biodiversité* - *Lisières du site plantées d'arbres ou de haies d'essences variées en cohérences avec les OAP thématiques et les protections règlementaires*	- *Aménagement d'espaces verts pour le jeu des enfants et la promenade* - *Secteur nord-est et « cœur de plateau » dont les franges accueilleront des plantations dont un alignement d'arbres de haute tige sur leurs franges nord*	*X*	*X*	*X*	✓
Règle 2 : « Pour l'identification des nouveaux secteurs de développement et zones constructibles, prendre en compte les conséquences du changement climatique en termes d'évolution des risques naturels et anticiper les besoins d'adaptation et de réduction de la vulnérabilité »	- *Excavation et remplacements de terres potentiellement polluées au fur et à mesure de la viabilisation* - *Site pas exposé aux risques naturels*	*X*	*X*	*X*	*X*	!
Règle 8 : « Contribuer à la mise en œuvre au niveau local du Schéma régional des véloroutes et voies vertes, renforcer le maillage territorial et favoriser l'intermodalité par le développement d'infrastructures, d'équipement et de services cyclables »	- *Dense réseau cyclo-pédestre en accord avec le réseau prévu à l'échelle de Bayeux Intercom* - *Maillage de voies cyclo-pédestres entre les différents îlots*	- *Dense réseau cyclo-pédestre réalisé à travers le plateau pour permettre le raccordement de chaque unité résidentielle au réseau cyclable structurant qui cerne le site* - *Maillage de voies cyclo-pédestres entre les différents îlots*	*Modification pour la mise en œuvre du schéma directeur cyclable de Bayeux Intercom de 2023*	*X*	*X*	✓
Règle 10 : « En cas de création de nouvelles zones urbanisées (commerces, zones d'emplois, logements, services…), prévoir les modalités permettant et/ou favorisant l'accès par un ou plusieurs modes de déplacements alternatifs à l'autosolisme »	*Les deux sites sont situés proches du By-pass permettant une bonne desserte en voiture. De plus, les lignes de BysBus disposent d'arrêt à proximité des deux sites ; permettant de relier la gare de Bayeux en 17 minutes pour l'ancien site LCL et 9 minutes pour le site du plateau de l'Aure.*		*X*	*X*	*X*	✓

Prescriptions	Compatibilité de la M7 du PLUi de Bayeux Intercom					
Règle 11 : « Privilégier la densification urbaine autour des points d'arrêts des transports collectifs, en lien avec leur niveau de desserte »	*Les lignes de BysBus disposent d'arrêt à proximité des deux sites ; permettant de relier la gare de Bayeux en 17 minutes pour l'ancien site LCL et 9 minutes pour le site du plateau de l'Aure.*					✓
Règle 18 : « Identifier, promouvoir et valoriser les éléments constitutifs du patrimoine architectural, naturel et culturel en lien avec les enjeux économiques, environnementaux et sociaux des territoires ».	*X*	*Le site dispose d'une vue sur la cathédrale de Bayeux, et son aménagement tout comme l'implantation de ses constructions préserveront l'axe de vue sur celle-ci.*	*X*	*X*	*X*	✓
Règle 20 : Prévoir une offre diversifiée de logements favorisant le parcours résidentiel sur la base des tendances socio-démographiques actuelles et qui soit adaptée, notamment, aux évolutions liées au vieillissement de la population	- *Prise en compte des objectifs du PLH de Bayeux Intercom en ce qui concerne la programmation de logements aidés (au moins 30% des logements entreront dans les catégories du logement aidé)* - *Logements de tailles diverses (majorité de T2 et de T3, avec un maximum d'un tiers de logements individuels, un minimum d'un cinquième de logements intermédiaires ou individuels groupés et le reste en logements collectifs)*	- *Prise en compte des objectifs du PLH de Bayeux Intercom en ce qui concerne la programmation de logements aidés (au moins 30% des logements entreront dans les catégories du logement aidé)* - *Logements de tailles diverses (majorité de T2 et de T3)*	*X*	*X*	*X*	✓
Règle 22 : Définir une stratégie de l'utilisation du foncier permettant de concilier les différents usages, de limiter la consommation de foncier et l'artificialisation des sols	- *Il s'agit d'urbaniser une zone classée U* - *Le site sera en partie désimperméabilisé* - *Part d'espaces verts communs plantés portée à 20% de la superficie totale de l'unité*	- *Il s'agit d'urbaniser une zone classée U* - *Part d'espaces verts communs plantés portée à 30% de la superficie totale de l'unité*	*Il s'agit d'urbaniser majoritairement de la zone U et 4 275 m² de NAF d'ici 2030*	*X*	*X*	✓
Règle 26 : Réaliser un bilan de la ressource en eau afin de s'assurer de l'adéquation entre les développements projetés et la ressource disponible en intégrant les impacts attendus du changement climatique	*Cf. argumentaire apporté dans la partie*					✓
Règle 27 : « Éviter et réduire l'imperméabilisation des sols »	- *Il s'agit d'urbaniser une zone classée U* - *Le site sera en partie désimperméabilisé* - *Part d'espaces verts communs plantés portée à 20% de la superficie totale de l'unité*	- *Il s'agit d'urbaniser une zone classée U* - *Part d'espaces verts communs plantés portée à 30% de la superficie totale de l'unité*	*Il s'agit d'urbaniser majoritairement de la zone U et 4 275 m² de NAF*	*X*	*X*	✓

9.2 SCoT du Bessin

Les éléments structurants composants les différentes modifications sont listés dans les tableaux ci-dessous, avec en deuxième colonne les prescriptions auxquelles ils correspondent dans le document d'objectifs et d'orientations du SCoT Bessin.
Le premier tableau traite de l'OAP pour la réurbanisation du site LCL.
Le second tableau traite de l'OAP du plateau de l'Aure.
Le troisième tableau traite l'ensemble des autres modifications.

OAP – réurbanisation du site LCL	***DOO SCoT du Bessin***
Localisation de l'OAP	- *Développement de l'intensification de l'urbanisation autour des transports publics et modes doux (P1)* - *Promouvoir le renouvellement et le réinvestissement urbain à partir d'une analyse des capacités de densification et de mutation à l'intérieur des espaces urbanisés (P45)*
Densité minimale brute de 30 logements / ha	- *Densité minimale de base de 25 logements / ha sur le pôle principal de Bayeux (P47)*
Schéma global d'aménagement organisant la création d'un quartier d'habitat	- *L'aménagement des zones à urbaniser sous la forme d'un projet d'ensemble (P49)*
Programmation par phase de l'OAP	- *Programmer les objectifs quantitatifs, le phasage, l'offre et la typologie des nouveaux logements prévus ainsi que les densités (P51)*
Intégration d'équipements et services de proximité par exemple en rez-de-chaussée d'immeubles	- *Favoriser la mixité des fonctions (P51)*
Prise en compte des objectifs du PLH de Bayeux Intercom en ce qui concerne la programmation de logements aidés	- *Les documents d'urbanisme locaux devront inscrire un objectif global production de logements sociaux et locatifs publics à atteindre, sur la période 2019-2037 (P41)* - *Les logements aidés devront être répartis sur l'ensemble de chaque territoire communal, dans les nouvelles zones aménagées et les zones en renouvellement, sans être concentrés sur un seul site. La production de ces logements sera priorisée sur les pôles de l'armature urbaine et leurs communes associées (P42)*
Dense réseau cyclo-pédestre en accord avec le réseau prévu à l'échelle de Bayeux Intercom	- *Être reliée à la trame urbaine adjacente par des liaisons douces type voies piétonnes et cyclables, être desservie par les transports collectifs (P50)*
Ilots avec des paysages urbains différents et variés (par exemple, cour de ferme, stationnement en amont de l'ilot de construction, habitat partagé, etc.) Logements de tailles diverses	- *Utiliser et protéger en partie la trame viaire et paysagère existante pour insérer le projet d'urbanisation (P51)*
Aménagement d'espaces verts pour le jeu des enfants et la promenade	- *Assurer le maintien des continuités écologiques locales et d'intérêt communautaire (P50)* - *Favoriser la nature en milieu urbain (assurer une réflexion sur les clôtures, limiter l'imperméabilité des sols, favoriser la végétalisation de l'espace urbain et travailler sur la palette végétale, etc.) de sorte à permettre le maintien des fonctions de déplacements des espèces de l'espace urbain concernés (P36)*
Maillage de voies cyclo-pédestres entre les différents ilots	- *Établir et prévoir des liaisons douces internes aux zones (P51)* - *Développer les maillages piétonniers et cyclables afin d'assurer une perméabilité dans les zones urbanisés (P4)*
Le site sera en partie désimperméabilisé Prise en compte d'une bonne perméabilité des sols ainsi que d'un redéploiement de la biodiversité	- *Favoriser les économies d'énergie, par la recherche d'implantation des bâtiments selon des orientations favorables, les énergies renouvelables, la perméabilité et l'infiltration des sols (P51)*
Lisières du site plantées d'arbres ou de haies d'essences variées en cohérences avec les OAP thématiques et les protections règlementaires	- *Favoriser la nature en milieu urbain (assurer une réflexion sur les clôtures, limiter l'imperméabilité des sols, favoriser la végétalisation de l'espace urbain et travailler sur la palette végétale, etc.) de sorte à permettre le maintien des fonctions de déplacements des espèces de l'espace urbain concernés (P36)*

OAP – plateau de l'Aure	*DOO SCoT du Bessin*
Localisation de l'OAP	- *Développement de l'intensification de l'urbanisation autour des transports publics et modes doux (P1)* - *Promouvoir le renouvellement et le réinvestissement urbain à partir d'une analyse des capacités de densification et de mutation à l'intérieur des espaces urbanisés (P45)*
Densité minimale brute de 30 logements / ha sur l'ensemble du secteur	- *Densité minimale de base de 25 logements / ha sur le pôle principal de Bayeux (P47)*
Phasage d'urbanisation avec un aménagement par secteurs	- *Programmer les objectifs quantitatifs, le phasage, l'offre et la typologie des nouveaux logements prévus ainsi que les densités (P51)*
Quartier destiné à l'accueil d'une urbanisation mixte de services, équipements collectifs, hébergements et de logements	- *Favoriser la mixité des fonctions (P51)*
Prise en compte des objectifs du PLH de Bayeux Intercom en ce qui concerne la programmation de logements aidés	- *Les documents d'urbanisme locaux devront inscrire un objectif global production de logements sociaux et locatifs publics à atteindre, sur la période 2019-2037 (P41)* - *Les logements aidés devront être répartis sur l'ensemble de chaque territoire communal, dans les nouvelles zones aménagées et les zones en renouvellement, sans être concentrés sur un seul site. La production de ces logements sera priorisée sur les pôles de l'armature urbaine et leurs communes associées (P42)*
Dense réseau cyclo-pédestre réalisé à travers le plateau pour permettre le raccordement de chaque unité résidentielle au réseau cyclable structurant qui cerne le site	- *Être reliée à la trame urbaine adjacente par des liaisons douces type voies piétonnes et cyclables (P50)*
Ilots avec des paysages urbains différents et variés en fonction de la typologie des logements Logements de tailles diverses La hauteur des immeubles tirera partie de la pente générale du plateau, en évitant toute émergence de point haut	- *Utiliser et protéger en partie la trame viaire et paysagère existante pour insérer le projet d'urbanisation (P51)*
L'aménagement du site et l'implantation de ses constructions préserveront l'axe de vue sur la cathédrale Globalement, un traitement paysager soigné est prévu dans l'ensemble des aménagements prévus par l'OAP	- *D'identifier et protéger les édifices architecturaux d'intérêt culturel et historique (P52)* - *Maintenir les cônes de vues sur les éléments du paysage lointain et les ouvertures paysagères (P52)* - *De valoriser et préserver les éléments paysagers remarquables (éléments du petit patrimoine, etc.)*
Aménagement d'espaces verts pour le jeu des enfants et la promenade	- *Assurer le maintien des continuités écologiques locales et d'intérêt communautaire (P50)* - *Favoriser la nature en milieu urbain (assurer une réflexion sur les clôtures, limiter l'imperméabilité des sols, favoriser la végétalisation de l'espace urbain et travailler sur la palette végétale, etc.) de sorte à permettre le maintien des fonctions de déplacements des espèces de l'espace urbain concernés (P36)*
Maillage de voies cyclo-pédestres entre les différents ilots	- *Établir et prévoir des liaisons douces internes aux zones (P51)* - *Développer les maillages piétonniers et cyclables afin d'assurer une perméabilité dans les zones urbanisés (P4)*
Secteur nord-est et « cœur de plateau » dont les franges accueilleront des plantations dont un alignement d'arbres de haute tige sur leurs franges nord	- *Favoriser la nature en milieu urbain (assurer une réflexion sur les clôtures, limiter l'imperméabilité des sols, favoriser la végétalisation de l'espace urbain et travailler sur la palette végétale, etc.) de sorte à permettre le maintien des fonctions de déplacements des espèces de l'espace urbain concernés (P36)*

Autres modifications	*DOO SCoT du Bessin*
Création et modifications d'emplacements réservés	- *Faciliter les déplacements en mode doux (P1)*
	- *Prévoir des emplacements réservés pour les aménagements cyclables ou piétonniers (P4)*
	- *L'identification des secteurs à enjeux, dans le cadre des documents d'urbanisme locaux, au sein desquels la maîtrise foncière publique doit être plus forte (acquisition du foncier et outils de la maîtrise foncière publique (droit de préemption urbain, ER...) (P48)*
Suppression d'un STECAL	- *La prise en compte des nécessités de fonctionnement et des besoins d'extension des exploitations agricoles sera facilitée par un classement en zone agricole dans les plans locaux d'urbanisme (P22).*
Etoilage d'un bâtiment	- *Les documents d'urbanisme locaux identifient les secteurs agricoles dont les bâtiments pourront faire l'objet d'un changement de destination. Ce changement ne doit pas porter atteinte à la qualité paysagère du site, à ses fonctionnalités écologiques, ni contraindre l'activité agricole (P64).*
Ajustement règle emprise au sol	- *Favoriser la mixité des fonctions (P51)*

10. Dispositifs de suivi

Le PLUi dispose déjà d'un outil de suivi qui s'appuie sur nombre d'indicateurs (cf. extrait du rapport de présentation ci-dessous) :

Thème	Objectifs du PADD	Indicateurs	Périodicité	Source	Etat zéro
Démographie et logements	O-23	Nombre d'habitants	annuelle	INSEE	30 074 hab. en 2015
	O-24	Nombre de logements	triennale	Bayeux Intercom	16 231 logt en 2015
	O-31	Nombre de résidences secondaires et de logements occasionnels	triennale	INSEE	1 524 en 2015
	O-33 O-59	Nombre de logements vacants	triennale	INSEE	1 116 logements
	AXE 3	Nombre d'emplois	triennale	INSEE	13 200 emplois
Consommation d'espace	O-58 à O-60	Surface urbanisée	triennale	Bayeux Intercom	14 ha/an entre 2006 et 2016
	O-60	Densité moyenne en extension urbaine	triennale	Bayeux Intercom	> référence SCOT
	O-58	Nombre de dents creuses identifiées ayant fait l'objet d'urbanisation	triennale	Bayeux Intercom	
Déchets	O-35	Quantité d'ordures ménagères produites	triennale	Bayeux Intercom	100 kg/hab. en 2015
Assainissement	O-7	Part de raccordement à l'assainissement collectif	triennale	Bayeux Intercom	78% en 2017
	O-7	Part d'ANC conforme	triennale	Bayeux Intercom	34% en 2017
Eau pluviale	O-54	Avancements du programme d'investissements pour la réduction des ruissellements : nombre d'ouvrages	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-35 O-54	Nombre de projets mettant en œuvre des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
Eau potable	O-7	Volume annuel consommé par abonné	triennale	Bayeux Intercom	181 m^3/an en 2017
	O-7	Rendement des réseaux de distribution	triennale	Bayeux Intercom	86% en 2015
Eaux de baignade	O-7	Evolution du classement des zones de baignade	annuel	ARS	
	O-7	Nombre de jours de fermeture des zones de baignade	annuel	ARS	
Qualité des eaux	O-7	Etat qualitatif des masses d'eau	Tous les 6 ans	SDAGE / SAGE	
	O-7	Etat quantitatif des masses d'eau souterraines	Tous les 6 ans	SDAGE	
Trame verte et bleue	O-4	Surface de zone humide impactée par des travaux	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-5	Surface boisée	Tous les 6 ans	GEOPORTAIL	677 ha en 2014
	O-3	Linéaire de haies plantées	Tous les 6 ans	PAC	
	O-6	Linéaire de bandes enherbées créées	Tous les 6 ans	PAC	
Ressources	O-16 à O-19	Surface agricole utile	Tous les 6 ans	Agreste	17 842 ha en 2016
		Nombre d'exploitations	Tous les 6 ans	Agreste	
		Nombre de changements de destination	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-22	Surface réinvestie (renaturation / réaffectation) de la zone d'exploitation de carrière	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	245 ha en 2015
	O-53	Production d'énergie renouvelable	Tous les 6 ans	ORECAN	44,5 GWh en 2014
Pollution	AXE 4	Quantité de polluants émis	Annuelle	ORECAN	
Déplacements	O-48	Linéaire de liaisons douces aménagées	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-49	Nombre d'aires de covoiturage et nombre de places	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	2 aires et 64 places en 2016
	O-49	Part des déplacements domicile/travail par type de mode de déplacement	Tous les 6 ans	INSEE	En 2013: Voiture : 77% 2 roues : 3%
Risques	O-54	Avancements du programme d'investissements pour la réduction des risques	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-54	Nombre de PPR en application (Date d'approbation)	Tous les 6 ans	DDTM	Aucun
Paysage - Patrimoine	O-12	Nombre de projets portant atteinte à un cône de vue cartographié	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	
	O-14	Nombre de projets portant atteinte à un édifice protégé	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom / UDAP	
	O-14	Nombre de projets portant atteinte à un édifice d'architecture exceptionnelle ou remarquable	Tous les 6 ans	Bayeux Intercom	

Ainsi, plusieurs indicateurs sont déjà pertinents pour le suivi de la procédure de modification n°7 (en matière de logements ou de consommation foncière par exemple).

Les enjeux de :

- La disponibilité de la ressource en eau, au regard des évolutions climatiques, des problématiques locales de qualité, de l'évolution de la demande en fonction du développement territorial,
- La capacité restante des systèmes d'assainissement collectif, et l'impact des rejets en fonction de l'acceptabilité du milieu récepteur,

pourront être suivi plus finement au travers des études de schémas directeurs (eau potable, assainissement eaux usées, pluvial) en cours.

Notons que le PLUi arrive bientôt aux 6 ans impliquant la réalisation d'un bilan. Conscient de cette échéance, la collectivité a récemment lancé un marché pour le recrutement d'un prestataire, en vue de l'accompagner pour ce bilan.

Cette étude sera l'occasion de :

- Réaliser un point d'étape,
- Réinterroger – amender l'outil de suivi, en fonction du retour d'expérience des services, des enjeux nouvellement mis à jour, des différentes évolutions du PLUi, des outils de suivi mis en place par ailleurs (pour le suivi du PLH, du PCAET, du SCoT, du programme « Territoire Engagé Transition Écologique » (TETE)…

11. Conclusion générale

Tout d'abord, la modification n°7 s'affirme comme une plus-value par rapport au *statu quo*, au regard du fait que la « disparition » des périmètres d'attente de projet (PAPAG) rend urbanisable immédiatement deux secteurs d'ampleur, stratégiques pour la collectivité.

L'enjeu 1er est donc de fixer un cadre, des « garde-fous » permettant de s'assurer d'un niveau d'exigence quant à l'aménagement de ces secteurs (« ancien site du crédit Lyonnais » et « plateau de l'Aure »).

Cela se traduit notamment par :

- Une nouvelle OAP (42), sur le secteur de l'ancien site du crédit Lyonnais, dont les contours s'appuient sur des études préalables permettant de mieux cerner les enjeux,
- Une OAP reprise sur le site du plateau de l'Aure, avec l'inscription d'une programmation permettant d'échelonner son aménagement dans le temps

Dans la continuité des évolutions précédentes du PLUi, la M7 vise aussi à inscrire le PLUi en compatibilité du nouveau contexte législatif. Ainsi, le besoin foncier est justifié au regard de la trajectoire ZAN (demandée à l'échelle nationale et traduite dans le SRADDET), et au regard des enjeux locaux (pression immobilière, besoins en logements).

Pour satisfaire ses besoins, l'objectif général poursuivi par Bayeux intercom est de mobiliser des sites stratégiques du pôle de Bayeux, acceptant une densité plus élevée, de manière à limiter la consommation foncière induite (en comparaison à d'autres sites). Rappelons à ce titre que l'ancien site du Crédit Lyonnais est urbanisé de longue date, et que son renouvellement offre la possibilité de revaloriser un site pollué, abandonné, sans consommation foncière.

Le choix de sites stratégiques vise aussi à réduire l'empreinte carbone du territoire via différents leviers comme le « rapprochement des lieux », la promotion des modes de déplacement alternatifs à la voiture, l'émergence de formes bâties plus compactes, moins énergivores…

Au-delà de ces enjeux globaux, l'analyse des OAP fait ressortir une bonne prise en compte des enjeux locaux, propre à chaque site, que ce soit en termes de paysage, de cadre de vie, de biodiversité, de mobilité….

Néanmoins, la mobilisation des derniers sites stratégiques du pôle de Bayeux invite aussi à viser un certain niveau d'ambition pour des aménagements durables qui doivent se projeter à 50 ans et plus. Il est souhaité que les 2 opérations visées fassent office d'exemple, pour maximiser les bénéfices potentiels de ces opérations.

Les autres évolutions prévues par la M7 ont un impact négligeable à positif, particulièrement les emplacements réservés qui doivent aider au déploiement du schéma directeur cyclable.

Table des figures

Figure 1. Le site en juillet 1972 / Géoportail 20
Figure 2. Le site en juillet 1999 / Géoportail 20
Figure 3. Photo-aérienne de l'ancien crédit lyonnais– juil. 2023 / Géoportail 21
Figure 4. Extrait du règlement graphique après modification / Rapport de présentation modification n°7 23
Figure 5. Extrait du règlement graphique après modification / Rapport de présentation modification n°7 23
Figure 6. Photo aérienne du plateau de l'Aure – juil. 2023 / Géoportail 24
Figure 7. Distinction des différentes zones au sein de l'OAP / Rapport de présentation modification n°7 25
Figure 8. Extrait du règlement graphique avant modification / Rapport de présentation modification n°7 27
Figure 9. Extrait du règlement graphique après modification / Rapport de présentation modification n°7 27
Figure 10. Profil altimétrique du secteur / Géoportail 28
Figure 11. Situation zoomée du secteur d'étude par rapport aux éléments constitutifs de la TVB locale / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022 29
Figure 12. Vue aérienne du site permettant de visualiser l'occupation actuelle, la répartition entre espaces verts et espaces imperméabilisés / Géoportail 30
Figure 13. Situation des secteurs d'étude par rapport aux principaux espaces naturels reconnus (protégés ou inventoriés) / Géoportail 31
Figure 14. Extrait du plan de servitudes du PLUi 32
Figure 15. Structure urbaine aux abords du site LCL / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022 32
Figure 16. Extrait du règlement graphique « Patrimoines » 33
Figure 17. Légende du règlement graphique « Patrimoines » 33
Figure 18. Extrait de l'analyse paysagère conduite dans le cadre de l'étude EPF - Bayeux / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022 34
Figure 19. Extrait du zonage « risques naturels sol » 35
Figure 20. Légende du zonage « risques naturels sol » 35
Figure 21. Extrait du zonage « risques naturels eau » 36
Figure 22. Légende du zonage « risques naturels eau » 36
Figure 23. Localisation des zones à risque potentiel de contamination, et des investigations 37
Figure 24. Echelle du bruit dans l'environnement 38
Figure 25. Classement sonore des infrastructures routières. Source : Arrêté préfectoral du 11/09/2024 39
Figure 26. Carte du bruit routier (niveau sonore équivalent pondéré sur 24 heures). Source : DREAL Calvados 40
Figure 27. Simulations d'exposition aux ondes électromagnétiques / Agence nationale des fréquences 41
Figure 28. Hiérarchie du réseau routier à l'échelle de Bayeux et des communes limitrophes / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022 42
Figure 29. Qualité de la desserte routière à proximité du site / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022 42
Figure 30. Qualité des cheminements piétons à proximité du site / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnel 2022 43
Figure 31. Isochrone de 15 min à pied depuis l'entrée du site (le long du By-pass) / Géoportail 44
Figure 32. Carte des pistes cyclables sur la commune de Bayeux et les communes limitrophes (nota bene : certaines pistes « en projet » sur la carte ci-dessus ont été réalisées récemment) / Ville de Bayeux 45
Figure 33. Carte isochrone depuis la gare de Bayeux / OSM – IGN – Openroute Service – INSEE 46
Figure 34. Fiche horaire de la ligne 2 reliant le secteur d'étude au centre-ville et à la gare / site internet de la ville de Bayeux 47
Figure 35. Plan de desserte des transports en commun de la ville de Bayeux / site internet de la ville de Bayeux 48
Figure 36. Réseaux sur l'ancien site du Crédit Lyonnais / La reconversion du site LCL – étude d'urbanisme pré-opérationnelle 2022 49
Figure 37. Réseau de chaleur et zone d'accélération « biomasse » sur la commune de Bayeux ... 51
Figure 38. Potentiel solaire sur les toitures existantes sur site - Atlas solaire du Calvados 51
Figure 39. Candélabre présent sur site - Gama Environnement 51
Figure 40 - Profils altimétriques du secteur d'étude. Source : Géoportail 53
Figure 41 - Partie Nord du terrain - Gama Environnement 53
Figure 42 - Situation de la parcelle au Registre parcellaire graphique (RPG 2023) 53
Figure 43 - Disposition du SRCE à l'échelle de Bayeux Intercom 54
Figure 44 - Carte de la Trame Verte et Bleue - PLUi Bayeux Intercom 54
Figure 45 - Parc arboré au sud du terrain - Gama Environnement 54
Figure 46 - Rivière de l'Aure - Gama Environnement 54
Figure 47 - Extrait de l'étude de programmation urbaine multisites - EPF Normandie - 2019 55
Figure 48 - Vue sur la cathédrale Notre-Dame 55
Figure 49 - Extrait du règlement graphique du PLUi de Bayeux Intercom 56
Figure 50 - Extrait du règlement graphique du PLUi de Bayeux Intercom 56
Figure 51. Extrait du règlement graphique du PLUi de Bayeux Intercom 56
Figure 52 - Risques technologiques à proximité du site - Source : Géorisques 57
Figure 53 - Extrait de l'étude de « programmation urbaine multisites » - EPF Normandie - 2019 58
Figure 54 - Isochrone de 20 min à pied depuis l'entrée du site - Source : Géoportail 58
Figure 55 - Piste cyclable longeant le by-pass et site du Plateau de l'Aure (vue vers le Nord depuis le site) – Gama Environnement 59
Figure 56 - Fiche horaire de la ligne 3 reliant le secteur d'étude au centre-ville et à la gare. Source : Bybus. 59
Figure 57 - Extrait de l'étude de « programmation urbaine multisites » - EPF Normandie – 2019 ... 60
Figure 58. Tableau échéancier d'ouverture à l'urbanisation. Source : OAP n°4 Urbanisme 87
Figure 59. Prévisionnel de consommation d'espace issu de la notice de présentation de la modification n°5 du PLUi 87
Figure 61. Extrait du règlement graphique avant modification / Notice de présentation modification n°7 96
Figure 62. Extrait du règlement graphique après modification / Notice de présentation modification n°7 96
Figure 63. Extrait du règlement graphique avant modification / Notice de présentation modification n°7 96
Figure 64. Extrait du règlement graphique après modification / Notice de présentation modification n°7 96
Figure 65. Rappel de la situation agricole et de l'état initial de l'environnement. Source : Notice de présentation de la modification n°7 96

Figure 66 - Localisation des sites Natura 2000 – Gama Environnement..... 98

Table des photographies

Photo 1. Vue sur l'ancienne maison de retraite / Maps 25
Photo 2. Vue sur la desserte de l'OAP / Maps 25
Photo 3. Vue depuis le chemin de la rivière et son étroite sortie vers Bayeux / Maps 26
Photo 4. Présence de plantes invasives comme l'Herbe de la Pampa / GAMA environnement 29
Photo 6. Point de collecte du verre au niveau du centre commercial, le long du chemin Saint-Julien / GAMA environnement 41
Photo 7. Antennes (réseau mobiles 2G et faisceaux hertziens) situées proches du secteur d'études / GAMA environnement 41
Photo 8. Alignement de chênes le long du chemin Saint-Julien / Gama environnement 43
Photo 9. Piste cyclable longeant le by-pass et site de l'ancien Crédit Lyonnais (vue vers le Nord depuis le carrefour entre le by-pass et le chemin Saint-Julien) / GAMA environnement 44

VALGO SA – SIRET 453 975 831 00182 – APE 3900 Z
Siège social : 72 avenue Aristide Briand – 76650 PETIT-COURONNE
www.valgo.fr

ETUDE ENVIRONNEMENTALE
ARRp

MAÎTRE D'OUVRAGE :

LCL IMMOBILIER

SITE :

6 Boulevard du 6 Juin – BAYEUX (14)

NOM DE L'OPÉRATION :

Diagnostic de pollution complémentaire

Analyse des Risques Résiduels prédictive

VALGO donne une nouvelle vie aux sites et sols pollués.

NOM DE L'OPÉRATION

Diagnostic de pollution complémentaire

Analyse des Risques Résiduels prédictive

MAÎTRE D'OUVRAGE

LCL IMMOBILIER

NUMÉRO D'AFFAIRE : 23VS000057vB

PRODUCTION / APPROBATION DU DOCUMENT

	NOM	SIGNATURE	DATE	FONCTION
Rédigé par	Estelle BOURGET		02/07/2024	Ingénieure d'Etudes VALGOScan
Vérifié et approuvé par	Gabriel BALLY		02/07/2024	Directeur VALGOScan

RÉVISION DU DOCUMENT

Version initiale (A)

VOTRE INTERLOCUTEUR

Gabriel BALLY / 07 62 06 85 76
Agence Ile-de-France Nord-Est - 112 quai de Bezons 95100 ARGENTEUIL

(*) Pour l'agence de Portet-sur-Garonne

(**) Pour les agences de Portet-sur-Garonne, Argenteuil, St-Quentin-Fallavier, La Chevrolière

SOMMAIRE

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE 6

2. CONTEXTE NORMATIF ET METHODOLOGIQUE 7

3. DONNEES GENERALES SUR LE DOSSIER 8

4. PROJET ENVISAGE 10

5. RAPPEL DE L'ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE (PRESTATION INFOS) 11

5.1 VISITE DE SITE (A100) 11

5.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE 12

5.3 RAPPEL DES INVESTIGATIONS ENVIRONNEMENTALES REALISEES 15

5.4 STATUT ICPE DU SITE 17

5.5 SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL (A120) 19

5.6 ELABORATION D'UN PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS 24

6. DIAGNOSTIC DE POLLUTION (PRESTATION DIAG) 26

6.1 PREPARATION DES INVESTIGATIONS 26

6.2 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200) 26

6.3 INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A210) 29

6.4 INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL (A230) 30

6.5 INTERPRETATION DES RESULTATS (A270) 32

7. ANALYSE DES RISQUES SANITAIRES RESIDUELS PREDICTIVE 41

7.1 METHODOLOGIE 41

7.2 EVALUATION DES DANGERS ET CHOIX DES SUBSTANCES RETENUES DANS L'ETUDE 43

7.3 RELATION DOSE-REPONSE : CHOIX DES VTR 46

7.4 CARACTERISTIQUES DU BATI CONSIDEREES 47

7.5 CARACTERISTIQUES DES SOLS CONSIDEREES 48

7.6 QUANTIFICATION DES EXPOSITIONS – BUDGET ESPACE/TEMPS 48

7.7 RESULTATS DES CALCUL DES NIVEAUX DE RISQUE 49

7.8 EVALUATION DES INCERTITUDES ET CALCUL DE SENSIBILITE SUR LE CALCUL 50

7.9 CONCLUSIONS A L'ARR PREDICTIVE 53

8. CONCLUSIONS ET PRESCRIPTIONS 57

8.1 RESUME DE L'ETUDE 57

8.2 GESTION DES DEBLAIS FLUORES NON COMPATIBLES AVEC UNE ISDI DANS LE CADRE DU FUTUR AMENAGEMENT 58
8.3 RECOMMANDATIONS POUR LA CESSATION D'ACTIVITES 58

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site (source : INFOTERRE) 8
Figure 2 : Localisation du site (source : CADASTRE) 9
Figure 3 : Projet d'intention du potentiel acquéreur 10
Figure 4 : Carte géologique de Balleroy et Bayeux-Courseulles-sur-Mer 13
Figure 5 : Implantation des investigations environnementale réalisée par AECOM en janvier 201817
Figure 6 : Schéma conceptuel 23
Figure 7 : Plan des investigations réalisées sur l'existant 25
Figure 8 : Localisation des piézomètres 30
Figure 9 : Localisation des piézairs 31
Figure 10 : Cartographie des dépassements ISDI en Fluorures lixiviables sur l'existant 36
Figure 11 : Dépassement en métaux sur brut entre 0 et 4 m sur l'existant 37
Figure 12 : Logigramme de sélection des VTR 46
Figure 13 : Schéma conceptuel 56

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Environnement direct du site 12
Tableau 2 : Récapitulatif des zones de pollution potentielle 16
Tableau 3: Statut ICPE du site en 2017 18
Tableau 4: Enjeux/cibles identifiés sur site 19
Tableau 5 : Récapitulatif des zones de pollution potentielle 20
Tableau 6 : Vecteurs et voie d'exposition 21
Tableau 7 : Programme d'investigations et d'analyses 24
Tableau 8 : Observations organoleptiques sur les échantillons de terrain 28
Tableau 9 : Piézomètres réalisés 29
Tableau 10 : Valeurs du programme ASPITET (Denis BAIZE, 2000) 33
Tableau 11 : Valeurs Cire Ile de France (Denis BAIZE, 2000) 33
Tableau 12 : Seuils sur lixiviat pour l'acceptabilité en ISDI 34
Tableau 13 : Seuils pour l'acceptabilité en ISDI 34

Tableau 14 : Dépassements des seuils ISDI sur les échantillons de sols 38

Tableau 15 : Dépassements des seuils pour de sols "ordinaires" de toute granulométrie du programme ASPITET 38

Tableau 16 : Résultats d'analyse de échantillons de gaz du sol 40

Tableau 17 : Substances sélectionnées et justifications 44

Tableau 18 : Concentrations dans les gaz de sols retenues pour les calculs 45

Tableau 19 : VTR sélectionnées 47

Tableau 20 : Caractéristiques du bâti considérées 47

Tableau 21 : Caractéristiques des sols considérées 48

Tableau 22 : Budget espace-temps retenu pour cette étude 49

Tableau 23 : QD calculé pour des adultes et des enfants habitant sur le site 50

Tableau 24 : ERI calculé pour des adultes et des enfants habitant sur le site 50

Tableau 25: Enjeux/cibles identifiés sur site 54

Tableau 26 : Vecteurs et voie d'exposition 55

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Etudes précédentes

Annexe 2 : Justificatifs d'évacuation des transformateurs aux PCB

Annexe 3 : Coupes lithologiques

Annexe 4 : Méthodes analytiques et bordereaux analytiques des sols

Annexe 5 : Fiches de prélèvements des gaz des sols

Annexe 6 : Méthodes analytiques et bordereaux analytiques des gaz des sols

Annexe 7 : Toxicologie des substances et justification des choix de VTR

Annexe 8 : Paramètres de calcul

Annexe 9 : Détail des calculs de risque

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre de la vente de son site localisé Boulevard du 6 Juin à Bayeux (14), la société LCL Immobilier souhaite réalisé un diagnostic complémentaire de pollution et d'une Analyse des Risques Résiduels prédictive afin de mener à bien la cessation d'activité du site.

Une première étude de pollution a été réalisée au droit de la parcelle par la société AECOM et a mis en évidence plusieurs sources potentielles de pollution :

- Zone de stockage des produits chimiques (production de microfilms),
- Zone de stockage de produits chimiques (imprimerie),
- Zone de stockage de produits d'entretien des espaces verts,
- Cuve d'essence enterrée de 10 000 L avec dépotage et canalisations associées,
- Quatre cuves à fioul enterrées de 50 000 L avec canalisations associées,
- Ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 L, destinée à recevoir des déchets du microfilmage,
- Ancien poste de transformation potentiellement aux PCB n°1,
- Ancien poste de transformation potentiellement aux PCB n°2,
- Déchets et déblais de démolition du bâtiment coupons potentiellement enfouis au droit de l'ancien bâtiment actuellement en zone enherbée.

13 sondages de sols ont été réalisés par la société AECOM en février 2018 réalisés à proximité et/ou au droit de ces sources potentielles de pollution ont permis de mettre en évidence des traces en hydrocarbures C10-C40 au droit de l'ancienne station-service (cuve enterrée de 10 000 L).

Dans ce cadre, VALGO a préconisé de réaliser les missions suivantes, objet du présent rapport, à savoir :

- Des investigations complémentaires sur les sols, les gaz des sols et les eaux souterraines,
- Un diagnostic complémentaire amiante dans les sols au droit d'un bâtiment démoli (Rapport de repérage fourni à part),
- Une Analyse des Risques Résiduels prédictive pour l'usage projeté d'habitations.

2. CONTEXTE NORMATIF ET METHODOLOGIQUE

Cette étude s'appuie sur la norme AFNOR NF X 31-620 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » pour le domaine A « Etudes, assistance et contrôle», et plus particulièrement les prestations globales suivantes :

- DIAG : Investigations de terrain, Diagnostic de pollution avec les prestations élémentaires suivantes :
  - A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;
  - A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines (en cours) ;
  - A230 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol ;
  - A270 : Interprétation des résultats analytiques ;
  - A320 : Analyse des enjeux sanitaires.

Conformément à la note du 19 avril 2017 (mise à jour des textes méthodologiques de 2007) du Ministère en charge de l'environnement, VALGO a pris également en compte les textes et outils de la politique nationale de gestion des sites et sols pollués à savoir :

- Le Guide "méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués" version 1 d'avril 2017 du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer ;
- La norme AFNOR X31-008-5 de décembre 2005 relative aux lignes directrices pour la procédure d'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels.

3. DONNEES GENERALES SUR LE DOSSIER

Le site d'étude se trouve au 6 Boulevard du 6 Juin à Bayeux (14). Il occupe une surface d'environ 9 hectares sur les parcelles cadastrées 199 et 266 de la section BD.

La parcelle se trouve à une altitude comprise entre 55 m et 62 m NGF.
La figure ci-dessous présente la localisation du site dans son environnement proche.

Figure 1 : Localisation du site (source : INFOTERRE)

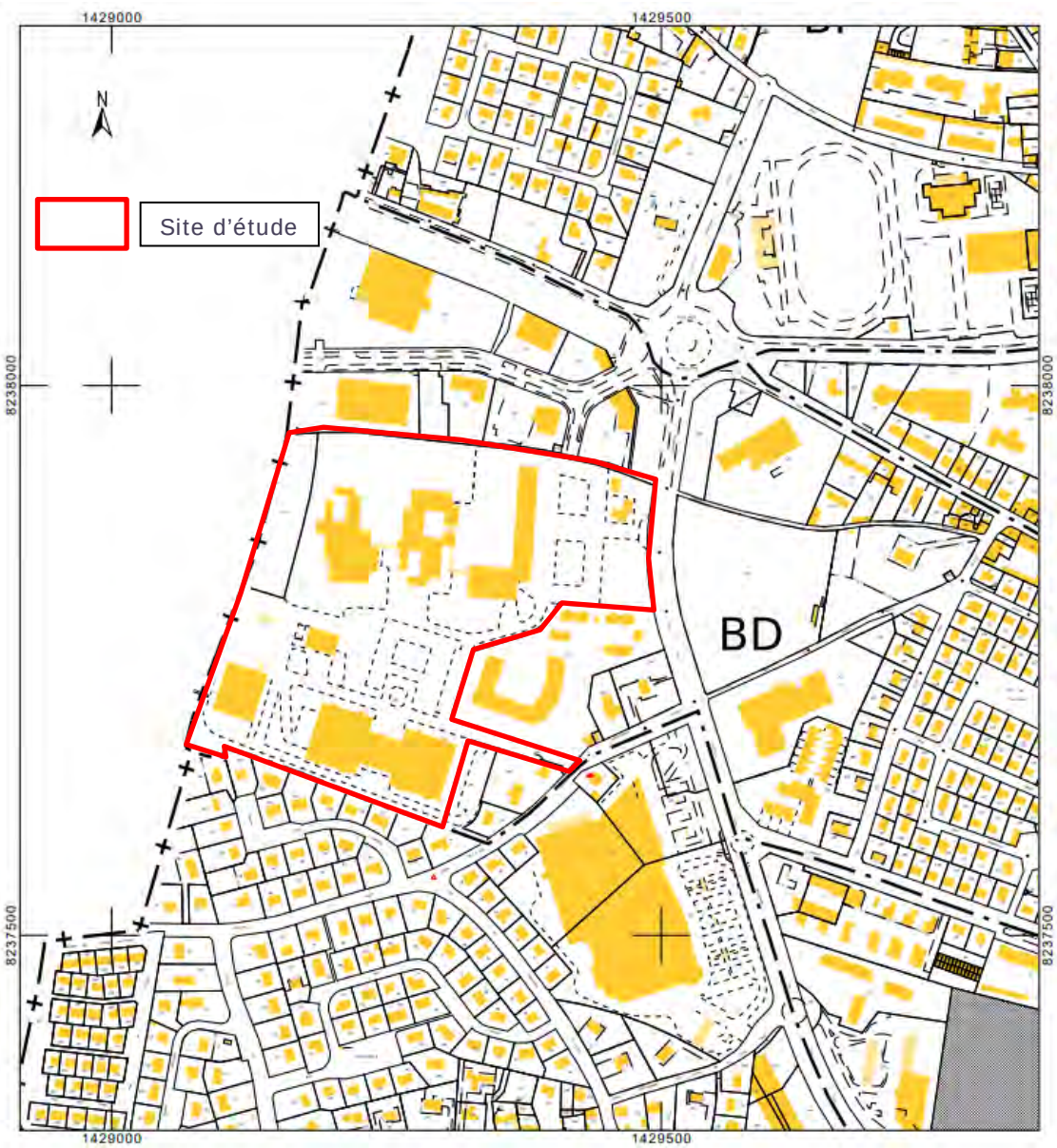


Figure 2 : Localisation du site (source : CADASTRE)

4. PROJET ENVISAGE

Le projet envisagé en première approche par le potentiel acquéreur consiste en la réalisation d'un projet d'aménagement d'habitations comprenant un assemblage de petits collectifs à l'est du site et de maisons individuelles sur le reste du site. Aucun sous-sol n'est prévu à ce stade. Des espaces verts collectifs seront prévus au droit des logements collectifs ainsi que des jardins privatifs sur les parcelles des maisons individuelles.

Le projet d'intention est présenté dans la figure ci-après.

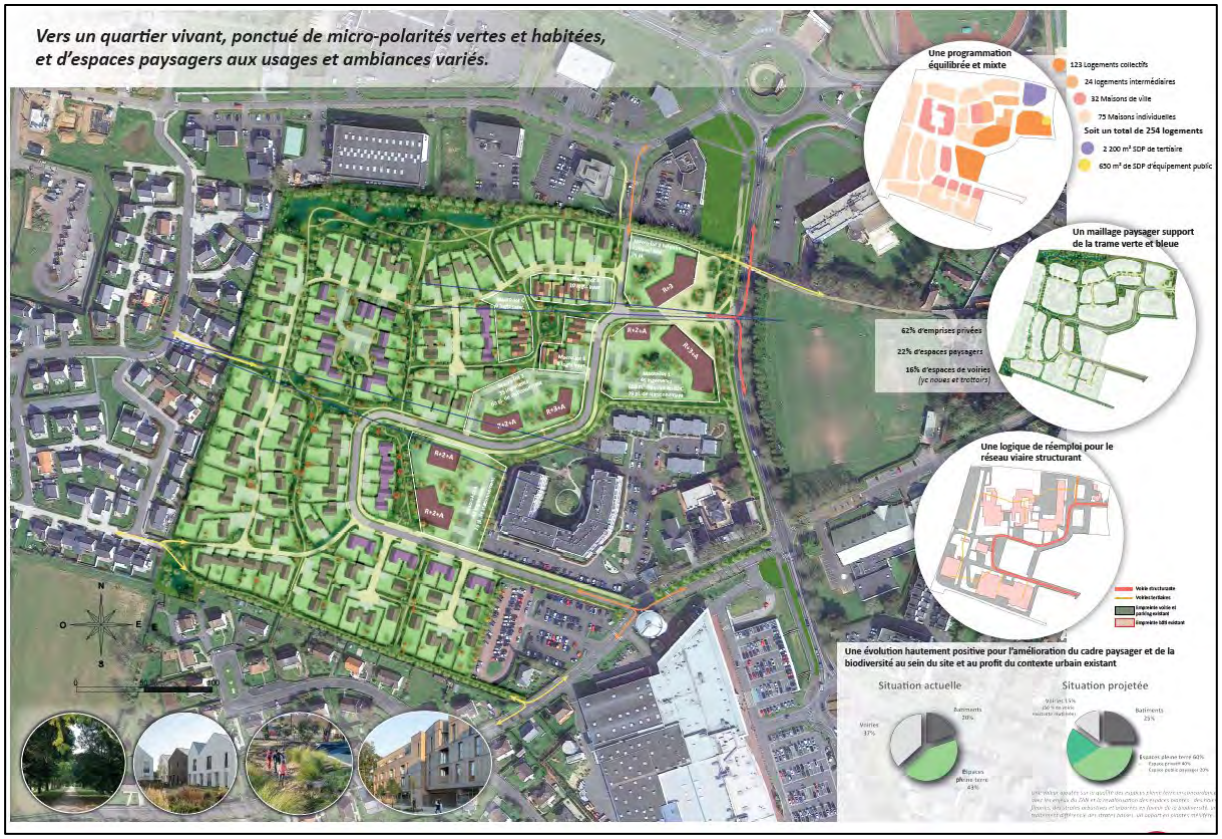


Figure 3 : Projet d'intention du potentiel acquéreur

5. RAPPEL DE L'ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE (PRESTATION INFOS)

5.1 VISITE DE SITE (A100)

Aucune activité n'est en cours actuellement sur le site, il est entièrement clôturé et sous alarme.

Sur une surface d'environ 9 hectares, l'ensemble des bâtiments occupe une surface de plus de 2 hectares et est constitué par :

- un bâtiment principal dédié aux activités de bureaux et de la Direction ;
- un bâtiment dédié au stockage et tri du courrier ;
- un bâtiment dédié à aux services de l'administration (A1) ;
- un second bâtiment dédié aux services de l'administration (A2), puis occupé par Pôle Emploi (locataire depuis 2010) ;
- un bâtiment Archive accueillant des activités de stockages et de manutention des archives ;
- une chaufferie abritant 4 chaudières (2 HS, 1 opérationnelle et alimentée au gaz de ville et une seconde opérationnelle en cas de besoin (coupure ou autre) et alimentée au fioul domestique) ;
- un bâtiment destiné au stockage du matériels pour les jardiniers du site ;
- un bâtiment dédié aux activités d'imprimerie ;
- un poste de garde et sa maison associée.

De plus, dans les espaces extérieurs se trouvent des cuves :

- Auprès de la chaufferie, 4 cuves enterrées, simple paroi et d'une contenance unitaire de 50 000 L, ayant contenues du fioul ;
- Au droit d'une ancienne station-service à usage interne, une cuve enterrée d'une contenance de 10 000 L, ayant contenue de l'essence ;
- Une cuve aérienne en résine d'une capacité de 8 000 L, aujourd'hui absente mais donc l'emplacement est toujours visible, ayant contenue les déchets de microfilmage.

Le site a également accueilli un bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer, aujourd'hui détruit et remplacé par une zone enherbée.

L'environnement proche du site est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Environnement direct du site

Direction	Environnement
NORD	Entreprise de services (agence d'intérim, papeterie, notaire, électroménager, micro-crèche)
SUD	Quartier résidentiel
EST	Maison de retraite, notaire, hypermarché Leclerc, hôtel
OUEST	Quartier résidentiel, déchetterie communale

5.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE

5.2.1 Géologie

D'après la carte géologique n°118 et n°119 de Balleroy et Bayeux-Courseulles-sur-Mer développée par le BRGM, les terrains rencontrés au droit du site peuvent correspondre à :

- la formation d'épandages quaternaires de la vallée de Seulles et de l'Aure correspondant majoritairement à des dépôts grossiers de galets de quartz et de silex et des galets de grès dans une matrice argilo-sableuse ;
- la formation des sables de Saint-Vigor (Pléistocène) correspondant à des gisements de sables parfois couronnés de galets. Ces sables sont parfois siliceux, parfois argileux.

Figure 4 : Carte géologique de Balleroy et Bayeux-Courseulles-sur-Mer

5.2.2 Hydrogéologie

Les deux entités géologiques présentes au droit du site induisent la présence de deux entités hydrogéologiques affleurantes différentes sont caractérisées comme milieu poreux et d'origine sédimentaire. Dans la formation des Sables de Saint Vigor, l'unité affleurante est considérée comme aquifère à nappe libre tandis que la partie Est du site est caractérisée comme imperméable.

Des entités karstiques sous couvertures se trouve à proximité directe du site d'étude sur la partie Ouest et Nord.

La masse d'eau souterraine majeure au droit du site est celle du Bathonien-Bajocien de la plaine de Caen et du Bessin.

- l'aquifère du Bathonien, libre carbonaté de type discontinu dont le mur est constitué par les marnes de Port-en-Bessin. Le niveau piézométrique de cette nappe varie de 50 m NGF au niveau de la mer. La nappe s'écoule en direction du nord-est ;
- l'aquifère du Bajocien, de type discontinu, à caractère libre dans sa partie occidentale et devenant captif dans la partie orientale sous le recouvrement du Bathonien. Le mur de cet aquifère est constitué par la formation des argiles à

poisson du Toarcien. Le niveau piézométrique de cet aquifère varie entre 100 m NGF dans sa partie libre et 20 m NGF dans sa partie captive.

Selon les études environnementales précédentes, le site d'étude n'est pas situé dans un périmètres de protection des captages AEP, aucun ouvrage sensible ne se trouve à proximité directe du site.

5.3 RAPPEL DES INVESTIGATIONS ENVIRONNEMENTALES REALISEES

Un premier audit environnemental réalisé en 2017 par la société AECOM a permis la caractérisation des activités historiques ayant eu lieu au droit du site depuis sa construction et ainsi définir les sources de pollution potentielles liées à ces activités.

Suite à cet audit, la vulnérabilité environnementale au droit des parcelles concernées a été définie comme moyenne, de la part la distance avance les eaux superficielles (800 m au plus proche), la profondeur des eaux souterraines et les horizons argileux protégeant la nappe.

Historiquement, le site était occupé par des parcelles agricoles avant la construction des premiers bâtiments en 1964. La fin de construction de l'ensemble des bâtiment aujourd'hui en place date de 1978. La démolition des bâtiments « Foyer » et « Coupon »s aura lieu entre 1994 et 1997, suivi par le démantèlement de la station-service interne entre 2003 et 2005. Suite à cela, la configuration du site ne changera pas jusqu'à aujourd'hui.

Les sources potentielles de pollution mises en évidence à l'issue de cette audit environnemental sont répertoriées ci-dessous.

Tableau 2 : Récapitulatif des zones de pollution potentielle

Zone potentielle de contamination	Localisation	Historique / Actuelle (source)
Zone de stockage de produits chimiques	Rez-de-chaussée du bâtiment des archives, au-dessus d'un niveau de sous-sol	Historique : exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent (volume de produits important représentant une surface annuelle de stockage d'environ 48 000 m²)
Zone de stockage de produits chimiques (principalement de type volatil)	Rez-de-chaussée du bâtiment imprimerie	Historique : atelier imprimerie
Zone de stockage de produits d'entretien des espaces verts	Ouest du bâtiment abritant la chaufferie	Historique : activités de jardinage - engrais, désherbant, etc. exploités par les jardiniers du site
Cuve à essence enterrée simple enveloppe de 10m3 (non utilisée), installée en 1971, avec dépotage et canalisations associés	Nord du bâtiment imprimerie	Historique : exploitée pour alimenter une ancienne station-service pour un usage interne.
4 cuves à fioul enterrées simple enveloppe de 50 m³, installées en 1972, avec canalisations associées	Nord-est du bâtiment chaufferie	Actuelle : 1 cuve à fioul toujours opérationnelle (état d'intégrité inconnu) Historique
Ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 litres, installée en 1997, était utilisée pour récupérer les eaux de vidange des machines issues des activités de microfilmage	Sud du bâtiment des archives	Historique : liée à l'exploitation de l'atelier de production de microfilms
Ancien poste de transformation n°1	Sous-sol du bâtiment des archives	Historique
Ancien poste de transformation n°2	Sous-sol du bâtiment administratif	Historique
Bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer (P3) entre 1994 et 1997, dont tout ou une partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle.	Nord du bâtiment archivage	Historique : selon le représentant du site, ces bâtiments contenaient des éléments amiantés qui n'ont pas été traités en tant que déchets amiantés et auraient été enfouis au droit de la parcelle avec les débris.

La définition de ces sources de pollution a menée à la réalisation d'investigations environnementales par la société AECOM en février 2018. Le plan d'implantation est présentée dans la figure ci-dessous.

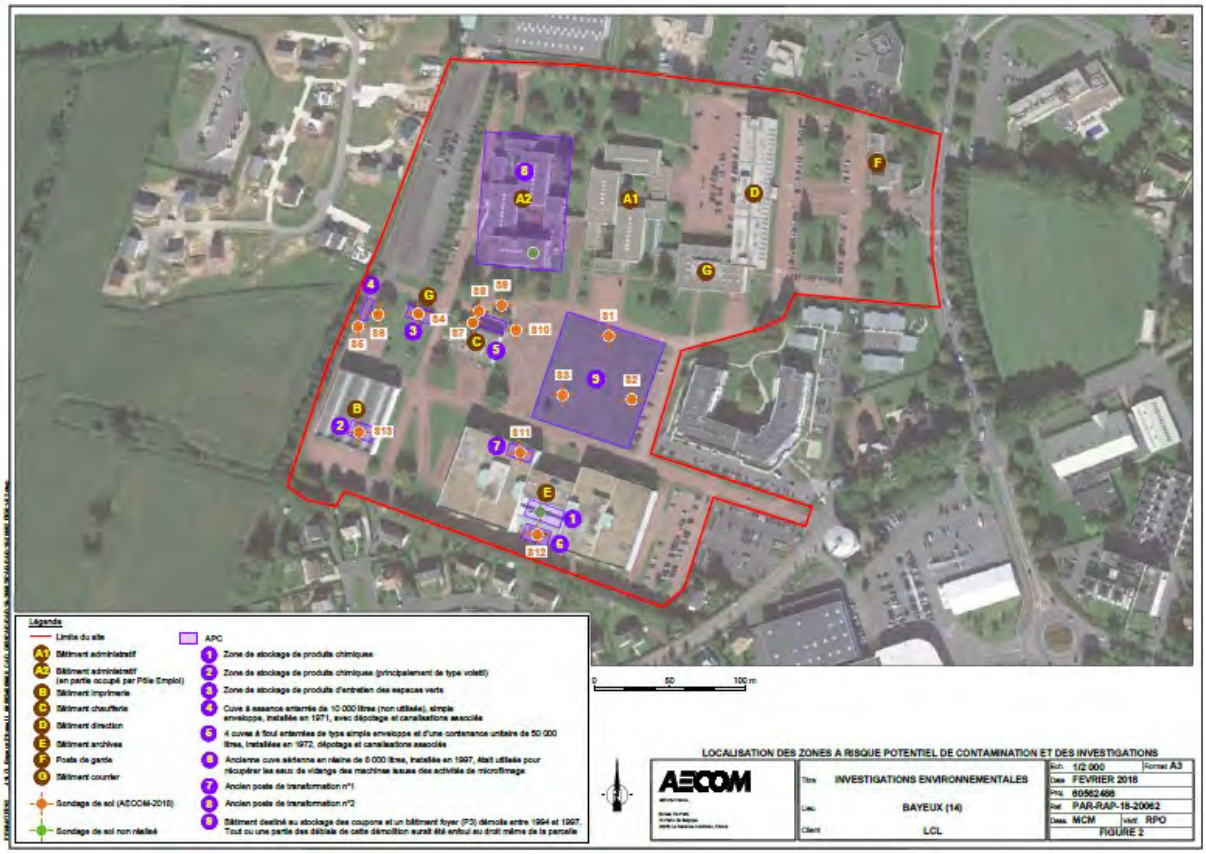


Figure 5 : Implantation des investigations environnementale réalisée par AECOM en janvier 2018

Ces investigations ont mis en évidence la présence d'hydrocarbures C10-C40 avec une concentration maximale de 210 mg/kg et la présence de traces d'HAP. Les autres éléments n'ont pas été retrouvés dans les analyses.

Les études réalisées sont présentées en annexe 1.

5.4 STATUT ICPE DU SITE

Les activités ICPE ayant été exploitées au droit du site en date de décembre 2017 sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3: Statut ICPE du site en 2017

Rubriques ICPE	Régime	Date du récépissé
2910.A.2 (ex 153bis) : Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971	Déclaration	19/06/1997
2920 : Réfrigération ou compression	Déclaration	19/06/1997
2950.2 : Traitement et développement des surfaces photosensibles à base argentique	Déclaration	19/06/1997
1530.2 : Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés (dépôts de) à l'exclusion des établissements recevant du public	Déclaration	26/06/2000

Deux transformateurs ayant contenu des huiles aux PCB non déclarés à la Préfecture étaient présents au droit du site. Ils sont référencés dans l'inventaire national des appareils contenant des PCB de l'ADEME. Ils ont été traités et évacués dans la filière de retraitement APROCHIM en 2009. Les bordereaux et justificatifs de retraitement / démantèlement sont présentés en annexe 2.

A notre connaissance et à ce jour, aucune cessation des activités ICPE mentionnées ci-avant n'a été réalisée à ce jour.

La cessation est encadrée par l'article R.512-66-1 du code de l'Environnement qui précise ses modalités ainsi que les mesures à prendre pour procéder à celle-ci.

Ainsi, lorsqu'une installation classée pour l'Environnement est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt un mois au moins avant celui-ci. Il est donné récépissé sans frais de cette notification.
Cette notification doit indiquer les mesures prises ou les mesures prévues pour assurer, dès l'arrêt de l'exploitation, la mise en sécurité du site. Ces mesures comportent, notamment :

- l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux et la gestion des déchets présents sur le site ;
- les interdictions ou limitations d'accès au site ;
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
- la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

En outre, l'exploitant doit placer le site de l'installation dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 et qu'il permette un usage futur du site comparable à celui de la dernière période d'exploitation de l'installation, à savoir dans le cas présent un usage de type industriel.

Dans le cas présent, il conviendra de fournir pour la finalisation de la cessation d'activités :

- Compléter le Cerfa 15275*04 en ligne ;
- Concernant les déchets dangereux (gaz issus des groupes froids / huiles aux PCB et déchets imprégnés aux PCB / Fioul et essence / gasoil des cuves) et les déchets divers (stockages des archives) : les bordereaux de suivi de déchets (BSD) et les constats visuel / Dossier des Ouvrages Exécutés des démantèlements réalisés ;
- Concernant les interdictions et limitations d'accès au site : fournir les contrats de surveillance du site et un constat de vérification de l'intégrité du barriérage / limitations d'accès au site et aux bâtiments ;
- Concernant la suppression des risques d'incendie et d'explosion : Fournir des justificatifs d'élimination des déchets inflammables (papier / carton / bois / déchets inflammables), les justificatifs de coupure et mise en sécurité des réseaux de gaz et la coupure des réseaux électriques ;
- Concernant la surveillance des effets de l'installation sur son environnement : la transmission du présent plan de gestion.

5.5 SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL (A120)

Le schéma conceptuel est réalisé pour établir un bilan factuel de l'état d'un site ou d'un milieu, et, d'identifier les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site. Le schéma conceptuel présente ainsi :

- la (ou les) source(s) de pollution ;
- les voies de transferts possibles ;
- les cibles potentielles.

En effet, pour qu'il y ait un risque sanitaire, il faut qu'existent simultanément une source de pollution, un moyen de transfert de celle-ci et une cible (ou enjeu). Le schéma conceptuel concerne l'usage industriel actuel.

5.5.1 Cibles / enjeux

	Usage Actuel		Usage futur d'habitations en projet	
Enjeux/Cibles	**Retenue**	**Justification**	**Retenue**	**Justification**
Enfant résident	Non	Pas d'habitations présentes sur site	Oui	Habitation, logement
Adulte résident	Non	Pas d'habitations présentes sur site	Oui	Habitation, logement
Travailleur	Oui	Présence ponctuelle de travailleur (gardien)	Non	Commerces

Tableau 4: Enjeux/cibles identifiés sur site

Les seules cibles identifiées au droit du site sont des adultes travailleurs présents ponctuellement. Dans le cas de l'usage projeté de construction de logements, les cibles identifiées sont des adultes et enfants résidents.

5.5.2 Sources identifiées lors de l'étude historique et mémorielle

Les sources identifiées par les études environnementales précédentes sont répertoriés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Récapitulatif des zones de pollution potentielle

Zone potentielle de contamination
Zone de stockage de produits chimiques
Zone de stockage de produits chimiques (principalement de type volatil)
Zone de stockage de produits d'entretien des espaces verts
Cuve à essence enterrée simple enveloppe de 10m (non utilisée), installée en1971, avec dépotage et canalisations associés
4 cuves à fioul enterrées simple enveloppe de 50m3, installées en 1972, avec canalisations associées
Ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 litres, installée en 1997, était utilisée pour récupérer les eaux de vidange des machines issues des activités de microfilmage
Ancien poste de transformation n°1
Ancien poste de transformation n°2
Bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer (P3) entre 1994 et 1997, dont tout ou une partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle.

5.5.3 Vecteurs et voie d'exposition

	Usage Actuel		Usage futur d'habitations	
	Retenue	**Justification**	**Retenue**	**Justification**
Inhalation d'air intérieur	Non	**Présence de travailleurs ponctuellement**	**Oui**	**Présence d'habitants et de travailleurs**
Inhalation d'air extérieur	**Oui**		**Oui**	-
Inhalation de poussières de sol	**Oui**	**Présence de travailleurs ponctuellement et sols non recouverts**	**Oui**	**Présence d'habitants et de travailleurs ponctuellement et sols non recouverts**
Contact cutané	Non	En l'absence de données toxicologiques spécifiques, voie d'exposition non prise en compte quantitativement (INERIS 2021).	Non	En l'absence de données toxicologiques spécifiques, voie d'exposition non prise en compte quantitativement (INERIS 2021).
Ingestion de sol	**Oui**	**Présence de travailleurs ponctuellement et sols non recouverts**	**Oui**	**Présence d'habitants et de travailleurs ponctuellement et sols non recouverts**
Ingestion de végétaux	Non	Pas de cultures	**Oui**	**Présence de jardins privatifs**
Ingestion d'eaux souterraines	Non	Pas de présence de puits de prélèvement sur site	Non	Pas de présence de puits de prélèvement sur site
Ingestion d'eau potable du robinet	**Oui**	**Canalisations d'eau potable implantées dans les remblais**	**Oui**	**Canalisations d'eau potable implantées dans les remblais**
Ingestion d'eau de surface	Non	Pas d'eaux de surface au droit du site	Non	Pas d'eaux de surface au droit du site

Tableau 6 : Vecteurs et voie d'exposition

5.5.4 Représentation graphique du schéma conceptuel

La figure présentée en page suivante constitue une représentation graphique du schéma conceptuel.

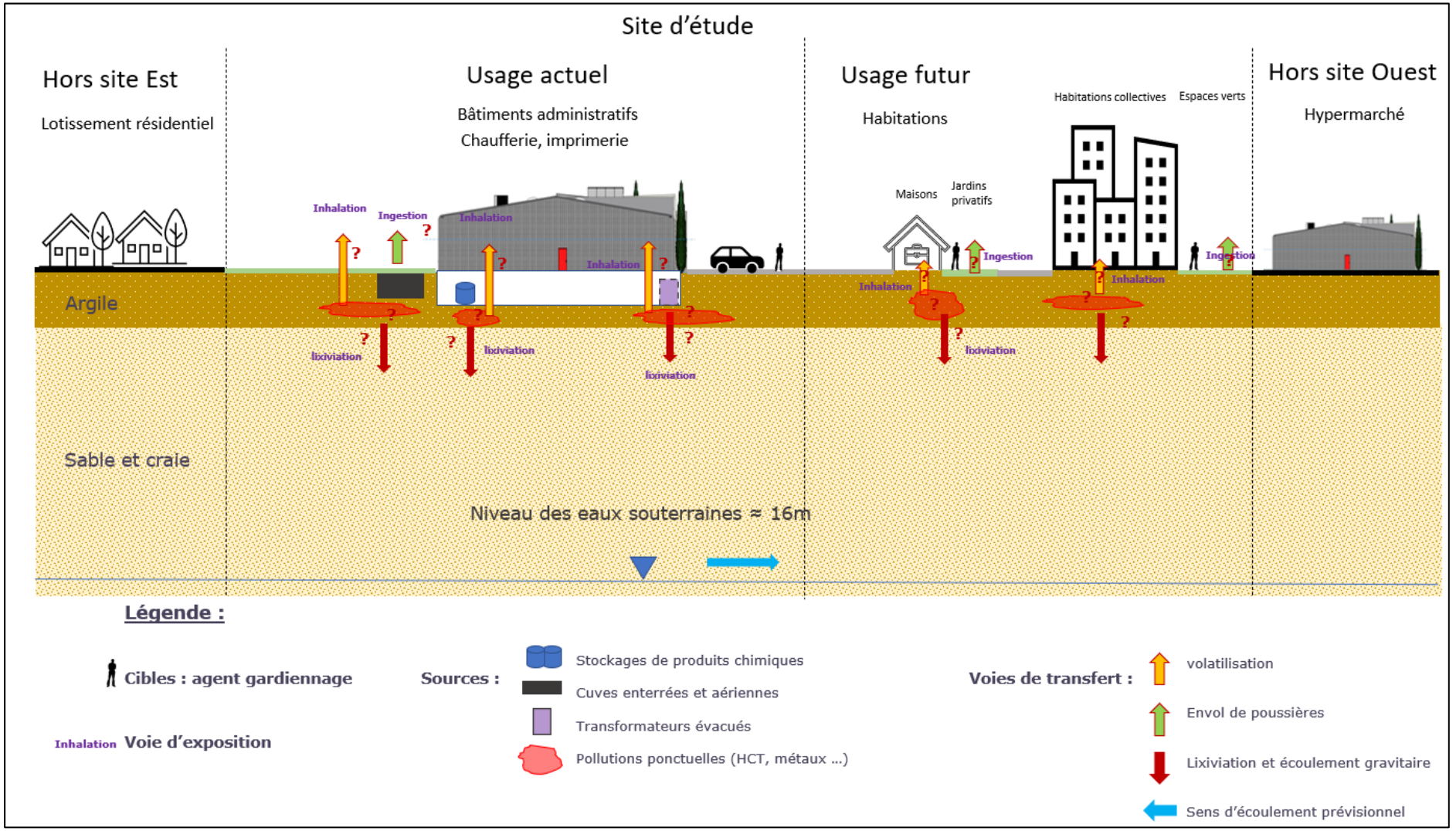


Figure 6 : Schéma conceptuel

5.6 ELABORATION D'UN PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS

Suite à l'étude documentaire, un programme prévisionnel d'investigation a été élaboré afin de documenter la qualité chimique des sols au droit du site. Le programme d'investigation et le programme analytique sont présentés dans le tableau suivant.

Milieu investigué	Profondeur	Nombre de sondage	Programme analytique prévu
SOL			Pack ISDI, COHV, 12 métaux, cyanures sur lixiviat *ou* Pack ISDI, COHV, 12 métaux, C5-C10, cyanures sur lixiviat
Bâtiment des archives (transformateur n°1, cuve aérienne, stockage produit chimique)	4m – 6m	14	
Chaufferie (cuves enterrées)	6m	5	
Imprimerie	4m	7	
Station-service	6m	3	
Bâtiments administratifs, direction (transformateur n°2)	4m -6m	15	
Ensemble du site	4m	18	
GAZ DU SOL Chaufferie, Bâtiment des archives, parking, station-service, chaufferie, bâtiment administratif)	4m	9	TPH,BTEXN, COHV
EAUX SOUTERRAINES	15m	3	HCT, HAP, BTEX, COHV

Tableau 7 : Programme d'investigations et d'analyses

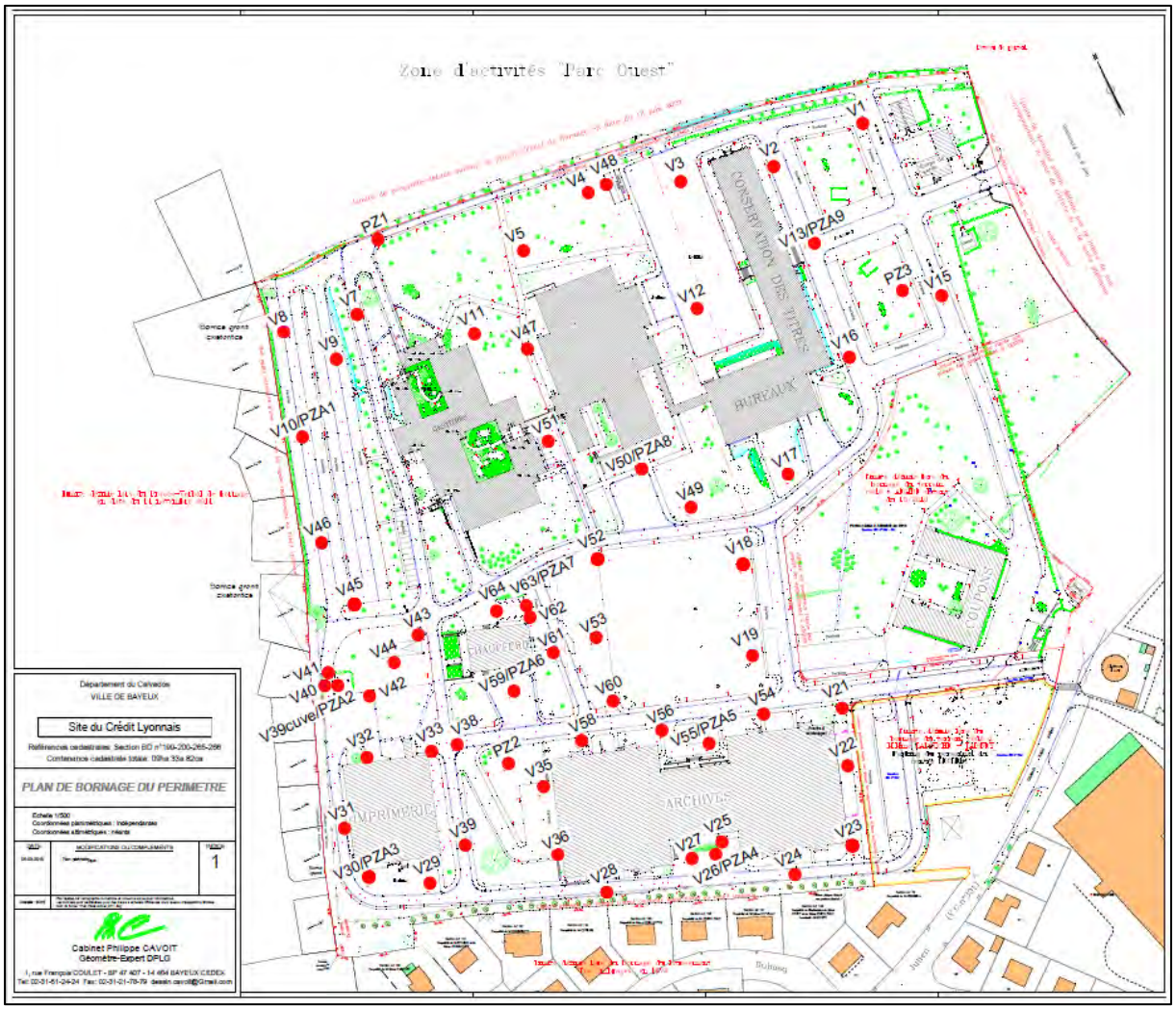


Figure 7 : Plan des investigations réalisées sur l'existant

6. DIAGNOSTIC DE POLLUTION (PRESTATION DIAG)

6.1 PREPARATION DES INVESTIGATIONS

Avant le démarrage des investigations, VALGO a rédigé un PPSPS avec l'analyse de risques spécifiques au chantier qui a été présenté aux intervenants sur site et transmis au maître d'ouvrage.

Les Déclarations de Travaux (DT)/Déclarations d'Intention de Commencement de Travail (DICT) conjointes ont été lancées par VALGO le 09/11/2023.

Les documents reçus ont été étudiés avant démarrage des travaux pour assurer la sécurité des travaux par rapport au risque réseaux avec l'ensemble des plans de réseaux internes transmis par le maître d'ouvrage. Une synthèse de l'ensemble des réseaux a été réalisés afin de sécuriser l'implantation des sondages sur le site.

Les travaux ont été réalisés dans un site clos par un portail déjà existant et surveillé par un agent de sécurité durant les périodes d'intervention. Le chantier était donc fermé au public et l'accès contrôlé.

L'implantation et le géoréférencement des points de sondage a été réalisé le 23/11/2023 par la société GEOSAT.

6.2 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200)

6.2.1 Méthodologie

Un ingénieur spécialisé en sites et sols pollués de la société VALGO s'est rendu sur le site entre 11/12/2023 et le 15/12/2023 pour réaliser et coordonner les investigations sur les sols. Il a veillé à ce que toutes les règles de sécurité soient appliquées conformément au PPSPS rédigé en amont de l'intervention.

Les investigations ont été réalisées selon une approche systémique avec pour objectif de quadriller l'ensemble du site pour la majorité des sondages, le maillage a été modifié à proximité des zones de pollution potentielle. Au total, 60 sondages (dont 9 ont été équipés en piézair) ont été réalisés au moyen d'une foreuse autotractée sur chenilles et d'une tarière de 102 mm de diamètre.

Les sondages ont été réalisés par la société GEOSOND sous la supervision de l'ingénieur de VALGO qui a procédé aux prélèvements des échantillons et à la description lithologique et organoleptique des terrains rencontrés.

Le choix des échantillons de sol à analyser a été guidé par :

- Les observations organoleptiques (couleur, texture, odeurs),
- Le type de terrain,
- Le positionnement des sondages et la profondeur atteinte par rapport aux infrastructures.

Les sondages ont été rebouchés avec les cuttings en respectant la succession lithologique rencontrée lors du forage.

6.2.2 Mode opératoire des prélèvements

La réalisation des sondages et des prélèvements de sol, ainsi que la constitution des échantillons, leur conditionnement (au froid) et leur envoi au laboratoire ont respecté les normes et réglementations en vigueur (notamment les normes NF ISO 18400 et NF X 31-100 relatives à la qualité).

Pour chaque sondage, l'ingénieur spécialisé de VALGO a procédé :

- A la description lithologique des terrains rencontrés ;
- A la description des indices organoleptiques identifiés (odeurs, couleur) ;
- Au prélèvement des échantillons selon le protocole expliqué ci-dessous.

L'échantillonnage a été mené avec des gants en latex à usage unique selon la méthodologie suivante :

- Un échantillon représentatif de chaque couche de matériaux traversés ou de chaque niveau de sol jugé suspect,
- À défaut de couche individualisée ou d'indice organoleptique de pollution, prélèvement d'un échantillon ponctuel par sondage à une profondeur représentative de la source potentielle de contamination associée,
- un échantillon moyen par lithologie rencontrée sera réalisé sur une épaisseur de 2 m maximum.

Les échantillons de sol ont été conditionnés dans des bocaux en verre étanches étiquetés, avec mention du chantier, de la référence de l'échantillon (n° du sondage, profondeur), du nom de l'opérateur et de la date.

6.2.3 Echantillonnage et conformité à la prestation initiale proposée

Sur l'ensemble des sondages, 137 échantillons ont été prélevés à des profondeurs variant entre 0 et 6 m.

Le plan d'implantation prévisionnel présente des points de sondages à l'intérieur du bâtiment. Cependant, la présence d'amiante dans les bâtiments a rendu impossible leur accès. Les sondages

et les piézairs initialement prévu à l'intérieur ont été implantés, dès que possible, à l'extérieur du site.

Les échantillons ont été prélevés entre le 11/12/2023 et le 15/12/2023 et envoyés le jour suivant leur prélèvement au laboratoire.

6.2.4 Observations lithologiques et organoleptiques

La lithologie observé sur le site est homogène, Les argiles marron sont succédées par des sables beige à blanc, puis à la craie au-delà de 8m. Des alternances limoneuses se situent entre 2 et 4m en fonction des sondages.

Les coupes lithologiques sont disponibles en annexe 3.

Les prélèvements ont mis en évidence la présence d'indices organoleptiques de pollution des sols (odeurs, couleurs). Les échantillons présentant des indices sont les suivants :

Tableau 8 : Observations organoleptiques sur les échantillons de terrain

DÉNOMINATION DE L'ÉCHANTILLON	CARACTÉRISTIQUES DE LA MATRICE
V12/0.2-2	Argile noire
V22/0-1	Argile noire
V30/0-0.7	Argile noire
V31/0-0.8	Remblais sableux gris

6.2.5 Programme analytique

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire SYNLAB/SGS situé aux Pays-Bas. Ce laboratoire est accrédité ISO 17025 et ses accréditations sont reconnues par le COFRAC. Le laboratoire SYNLAB/SGS est également agréé par le ministère français en charge de l'environnement pour les composés des groupes 1, 2 et 3.

Les analyses réalisées sur l'ensemble des échantillons de sol ont porté sur la recherche des Composés Organiques Volatils Halogénés (COHV), de 12 métaux sur brut, des cyanures sur lixiviat et des Hydrocarbures C5-C10 ainsi que des paramètres types d'un pack ISDI C'est à dire des Hydrocarbures Totaux (HCT C10-C40), des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), des BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène), des composés aromatiques volatils et des Polychlorobiphényles (PCB).

Au total, 137 échantillons ont été prélevés et analysés.

Les méthodes analytiques utilisées sont spécifiées sur le bordereau analytique joint en annexe 4.

6.3 INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A210)

6.3.1 Réalisation des ouvrages piézométriques

Un ingénieur spécialisé en sites et sols pollués de la société VALGO s'est rendu sur le site d'étude entre le 18/12/2023 et le 21/12/2023 pour coordonner l'implantation de trois piézomètres sur le site d'étude.

Les piézomètres ont été réalisé a été réalisé grâce à un tubage à l'avancement avec injection d'eau permettant ainsi de glisser le tubage en PEHD à l'intérieur des tubes forages. Une fois les tiges retirées, un massif filtrant et un bouchon étanche de bentonite ont été mis en place pour combler l'espace annulaire autour du tube PEHD, les ouvrages ont été sécurisé par la pose d'une bouche à clé cimentée.

Les profondeurs des piézomètres sont répertoriés dans le tableau ci-dessous et présenté sur la cartographie.

Tableau 9 : Piézomètres réalisés

	Profondeur (m)
PZ1	15,5
PZ2	16,5
PZ3	17

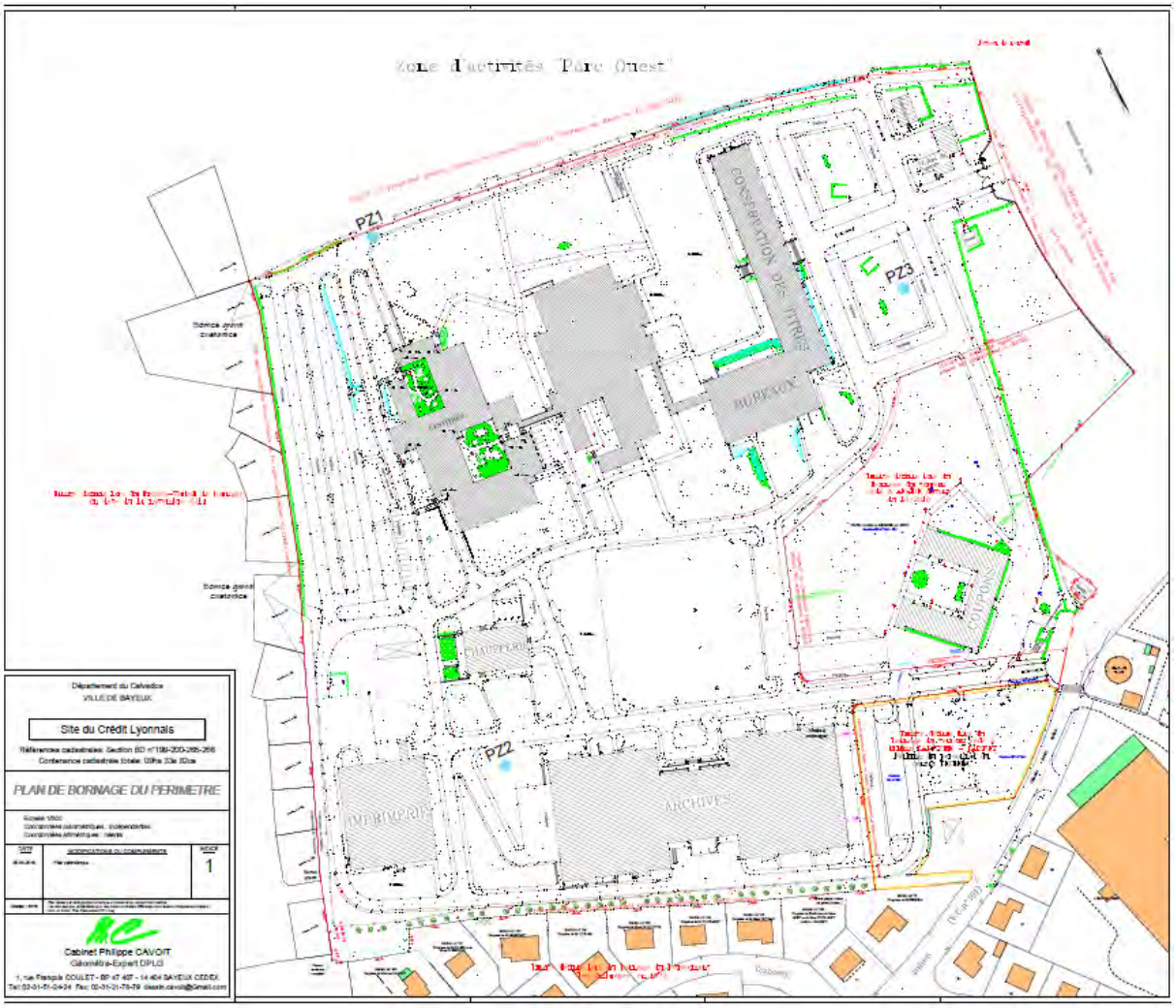


Figure 8 : Localisation des piézomètres

6.4 INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL (A230)

6.4.1 Réalisation des piézairs

Lors des investigations sur les sols, neuf sondages ont été équipés en piézairs. Les tubes PEHD, de diamètre 25 mm, ont été implantés à 4 m de profondeur avec une zone crépinée allant de -3m à –4m.

L'espace annulaire des ouvrages a été comblé à l'aide de gravillons et un bouchon de bentonite a été réalisé. Chaque ouvrage a été sécurisé par la pose d'une bouche à clé cimentée.

Une cartographie des piézairs est présentée ci-dessous.

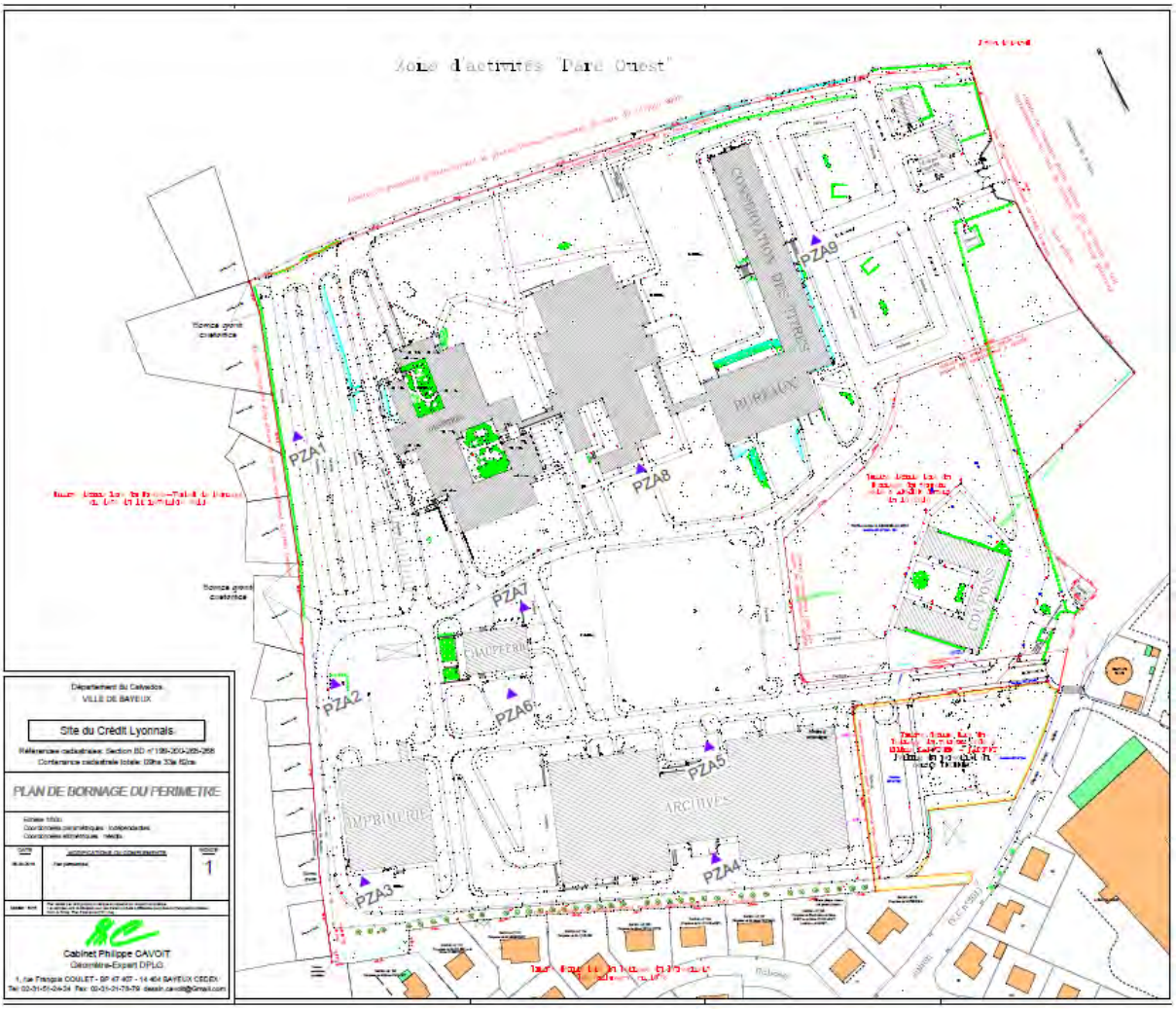


Figure 9 : Localisation des piézairs

6.4.2 Mode opératoire des prélèvements

Un ingénieur spécialisé en sites et sols pollués de la société VALGO s'est rendu sur site entre le 18/12/2023 et le 21/12/2023 afin de réaliser la campagne d'échantillonnage des gaz du sol.

Une purge des piézairs a été réalisée préalablement au prélèvement. A l'aide d'une pompe GILAIRPLUS a un débit de 0,5L/min, la colonne d'air a été purgée pendant une durée d'environ 15min.
L'étanchéité entre le piézair et la pompe a été réalisé à l'aide d'un bouchon et d'un adaptateur spécifique.

L'échantillonnage des piézairs a été réalisé avec un prélèvement sur un tube de charbon actif pendant une durée d'environ 120 min, à un débit de 0,5 L/min. Un blanc de transport a également été réalisé le même jour afin de prévenir d'une éventuelle contamination des tubes de charbons actifs lors du transport.

Une fois prélevés, les échantillons ont été scellés, étiquetés avec mention du projet, du nom de l'échantillon et de la date, puis conditionnés au frais jusqu'à leur envoi au laboratoire.

6.4.3 Echantillonnage et conformité à la prestation initiale proposée

Sur l'ensemble des ouvrages, 9 échantillons ainsi que le blanc de transport ont été prélevés.
Les échantillons ont été prélevés entre le 18/12/2023 et le 21/12/2023 et envoyés le 21/12/2023 au laboratoire.

6.4.4 Programme analytique

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire SYNLAB/SGS situé aux Pays-Bas. Ce laboratoire est accrédité ISO 17025 et ses accréditations sont reconnues par le COFRAC. Le laboratoire SYNLAB/SGS est également agréé par le ministère français en charge de l'environnement pour les composés des groupes 1, 2 et 3.

Les analyses réalisées sur l'ensemble des échantillons de sol ont porté sur la recherche des Composés Organiques Volatils Halogénés (COHV), des BTEXN (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène, Naphtalène) et des Hydrocarbures Totaux.

Au total, 10 échantillons ont été prélevés et analysés.

Les fiches de prélèvement de gaz des sols sont présentées en annexe 5.

Les méthodes analytiques utilisées sont spécifiées sur le bordereau analytique joint en annexe 6.

6.5 INTERPRETATION DES RESULTATS (A270)

6.5.1 Interprétations des résultats sur les sols

6.5.1.1 Valeurs de comparaison utilisées

Les métaux sont comparés à la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries issues du programme ASPITET (Denis Baize, 2000) et aux valeurs de la note Cire île de France (Baize et Daniau, 2008).

	gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries	gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées		gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles	
As	1,0 à 25,0	30 à 60	(1)	60 à 284	(1)
Cd	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0	d)(2)(3)(4)	2,0 à 16,0	(1)(2)(4)
Cr	10 à 90	90 à 150	(1)(2)(3)(4)(5)	150 à 3 180	(1)(2)(3)(4)(5)(8)
Co	2 à 23	23 à 90	(1)(2)(3)(4)(8)	105 à 148	(1)
Cu	2 à 20	20 à 62	(1)(4)(5)(8)	65 à 102	(8)
Hg	0,02 à 0,10				
Ni	2à60	60à130	(1)(3)(4)(5)	130 à 2 076	(1)(4)(5)(8)
Pb	9à50	60à90	(1)(2)(3)(4)	100 à 3 000	(1)(3)
Se	0,10 à 0,70	0,8 à 2,0	(6)	2,0 à 4,5	(7)
Tl	0,10 à 1,7	2,5 à 4,4	(1)	7,0 à 55,0	(1)
Zn	10 à 100	100 à 250	(1)(2)	250 à 3 800	(1)(3)

(1) zones de « mètallotectes » à fortes minéralisations (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés de la bordure nord et nord-est du Morvan (Yonne, Côte d'Or).

(2) sols argileux développés sur certains calcaires durs du Jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura).

(3) paléosols ferrallitiques du Poitou (« terres rouges »).

(4) sols développés dans des « argiles à chailles » (Nièvre, Yonne, Indre).

(5) sols limono-sableux du Pays de Gex (Ain) et du Plateau Suisse.

(6) « bornais » de la région de Poitiers (horizons profonds argileux).

(7) sols tropicaux de Guadeloupe.

8) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

Tableau 10 : Valeurs du programme ASPITET (Denis BAIZE, 2000)

	Cette étude Ile-de-France (P95)
Cadmium (Cd)	0,51
Chrome (Cr)	65,2
Cuivre (Cu)	28,0
Mercure (Hg)	0,32
Nickel (Ni)	31,2
Plomb (Pb)	53,7
Sélénium (Se)	0,31
Zinc (Zn)	88,0

Tableau 11 : Valeurs Cire Ile de France (Denis BAIZE, 2000)

Les résultats d'analyses seront comparés également aux seuils de l'Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées. Ces seuils sont rappelés dans les tableaux ci-après.

PARAMETRE	VALEUR LIMITE A RESPECTER exprimée en mg/kg de matière sèche
As	0,5
Ba	20
Cd	0,04
Cr total	0,5
Cu	2
Hg	0,01
Mo	0,5
Ni	0,4
Pb	0,5
Sb	0,06
Se	0,1
Zn	4
Chlorure (1)	800
Fluorure	10
Sulfate (1)	1 000 (2)
Indice phénols	1
COT (carbone organique total) sur éluat (3)	500
FS (fraction soluble) (1)	4 000

(1) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

(2) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(3) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

Tableau 12 : Seuils sur lixiviat pour l'acceptabilité en ISDI

PARAMÈTRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de déchet sec
COT (carbone organique total)	30 000 (1)
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6
PCB (polychlorobiphényles 7 congénères)	1
Hydrocarbures (C10 à C40)	500
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50

(1) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

Tableau 13 : Seuils pour l'acceptabilité en ISDI

6.5.1.2 Interprétation des résultats

Les 137 échantillons collectés ont été analysés par le laboratoire SGS.

Les bordereaux d'analyses sont reportés en annexe 4.

Les analyses ont montré les résultats suivants :

Sur brut :

- Des concentrations en métaux sur brut entrant dans la gamme des anomalies modérées pour des sols de toute granulométrie pour les paramètres du Chrome, Cuivre, Sélénium et du Zinc.
- Des dépassements des limites de quantification du laboratoire pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) avec une concentration maximale de 18 mg/kg sur l'échantillon V10 entre 0 et 1,7m de profondeur. Le sondage se situe sur la grande zone de parking.
- Trois échantillons présentent des traces en hydrocarbures C10-C40 entre 0 et 2m de profondeur, V21 et V23 se trouve sur la face Est du bâtiment des archives en limite de propriété avec la zone de parking du supermarché. Le troisième dépassement se trouve sur l'échantillon V12 situé sur la zone de parking à l'arrière du bâtiment de conservation des titres.

L'ensemble de ces paramètres ne dépassent pas les seuils ISDI. De plus, aucune trace en BTEX, COHV et PCB n'a été retrouvé dans les échantillons de sols.

Sur éluât :

- Des dépassements des seuils ISDI, pour les paramètres Chlorures et Fluorures, sont constatés sur sept sondages situés au sud du bâtiment des Archives (V24, V26 et V28), au Nord de la chaufferie (V32, V33 et V42) et au-devant du bâtiment de conservation des titres (V16).
  Les dépassement en Fluorures concernent les deux premiers mètres en surface.
  Le dépassement en Chlorures, au droit de l'ancienne cuve du bâtiment des Archives, se trouve entre 2m et 4m.
  Le dépassement en Chlorures est cependant jugé conforme au seuil ISDI car il valide le critère suivant : « *Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.* » mentionné par l''Arrêté du 12 décembre 2014.

  Une cartographie des terres présentant des dépassements en Fluorures et ne respectant pas les critères d'entrée en ISDI est présentée ci-dessous, ainsi que la cartographie des dépassement en métaux sur brut entre 0 et 2m, puis entre 2 et 4m.

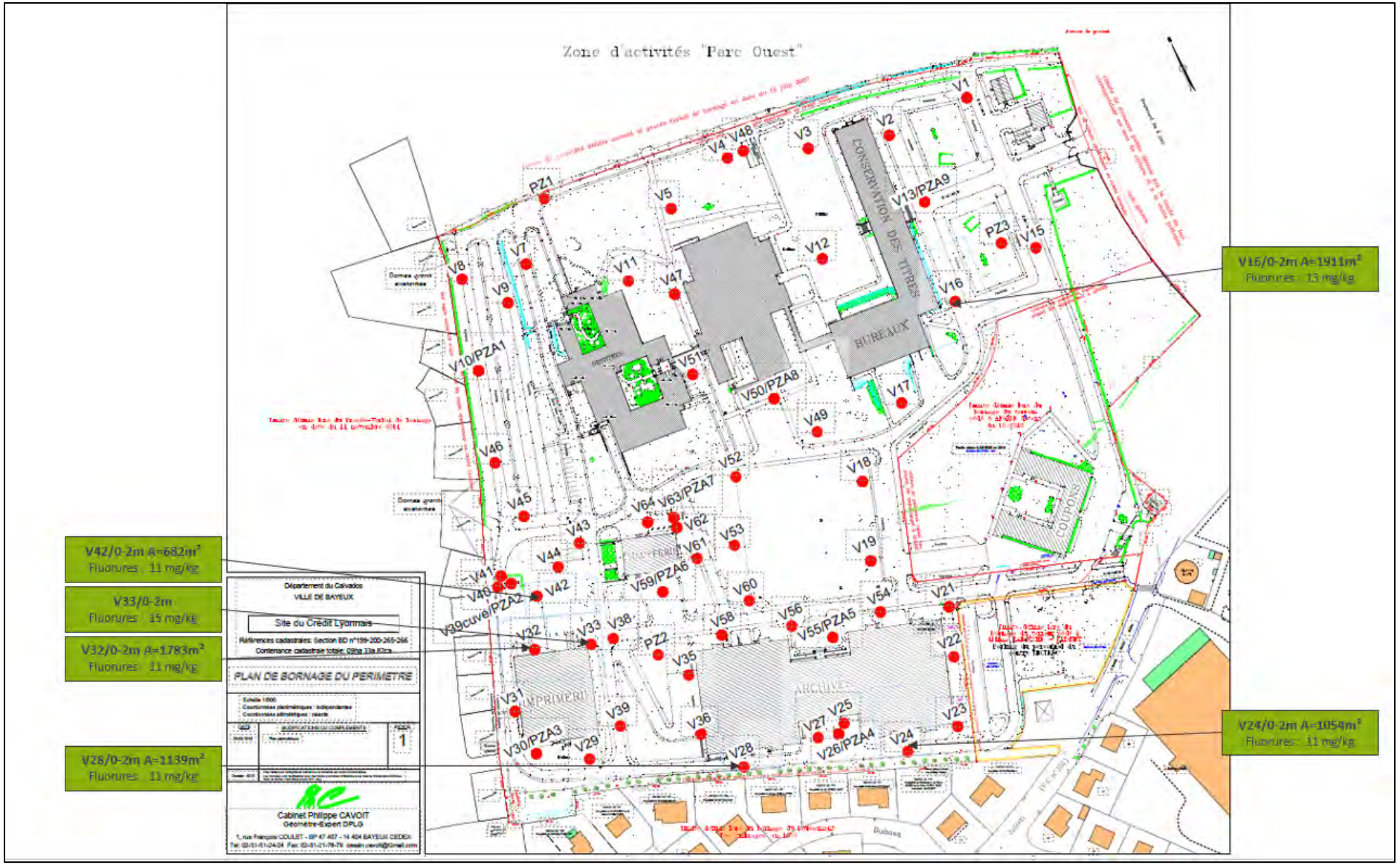


Figure 10 : Cartographie des dépassements ISDI en Fluorures lixiviables sur l'existant

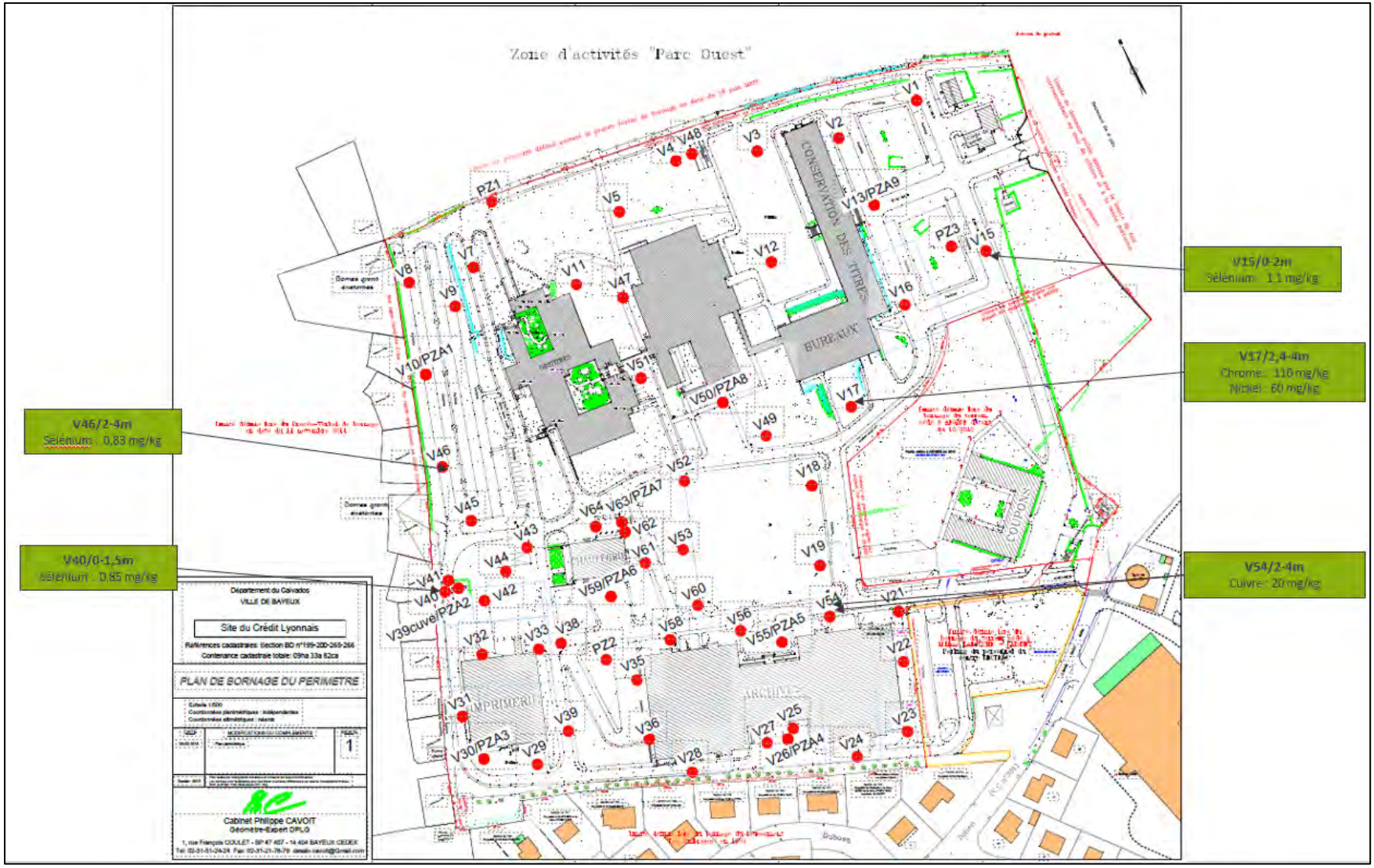


Figure 11 : Dépassement en métaux sur brut entre 0 et 4 m sur l'existant

Tableau 14 : Dépassements des seuils ISDI sur les échantillons de sols

Paramètre	Unité	Echantillon	V16/0-2	V24/0-2	V26/2.5-4.5	V28/0-2	V32/0-2	V33/0-2	V42/0-2
		Seuils ISDI	Bureaux/ Conservation des titres	Bâtiment des Archives	Cuve aérienne, bâtiment des Archives	Bâtiment des Archives	Imprimerie	Imprimerie	Imprimerie/ Station service
Fraction soluble	mg/kg MS	4000	520	600	*<500*	600	*<500*	*<500*	*<500*
Sulfates	mg/kg MS	1000	28	21	21	13	*<10*	59	13
Chlorures	mg/kg MS	800	*<10*	*<10*	**3300**	*<10*	*<10*	12	*<10*
Fluorures	mg/kg MS	10	**13**	**11**	2,9	**11**	**11**	**15**	**11**
Indice phénol	mg/kg MS	1	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Tableau 15 : Dépassements des seuils pour de sols "ordinaires" de toute granulométrie du programme ASPITET

Paramètre	Unité	Sols "ordinaires" de toute granulométrie - INRA		Anomalies naturelles modérées -INRA		Fortes anomalies naturelles - INRA		V15/0-2	V17/0-1.9	V17/2.4-4	V40/0-1.5	V46/2-4	V54/0-2	V54/2-4
								Entrée du site	Bureaux/ Conservation des titres		Station service	Parking	Bâtiment des Archives/Transformateur	
Antimoine - Sb	mg/kg MS							*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
Arsenic - As	mg/kg MS	1	25	30	60	60	264	17	11	2,5	10	8,5	6,8	11
Baryum - Ba	mg/kg MS							60	54	*<20*	59	68	47	53
Cadmium - Cd	mg/kg MS	0,05	0,45	0,7	2	2	16	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*
Chrome - Cr	mg/kg MS	10	90	90	150	150	3180	45	37	110	56	30	44	43
Cuivre - Cu	mg/kg MS	2	20	20	62	65	102	12	11	6,3	15	11	16	20
Mercure - Hg	mg/kg MS	0,02	0,1	0,15	2,3			0,12	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	0,08
Molybdène - Mo	mg/kg MS							0,81	*<0,5*	11	3,3	*<0,5*	3,1	1,3
Plomb - Pb	mg/kg MS	9	50	60	90	100	3000	21	15	*<10*	19	12	18	15
Nickel - Ni	mg/kg MS	2	60	60	130	130	2076	20	20	60	37	24	28	19
Sélénium - Se	mg/kg MS	0,1	0,7	0,8	2	2	4,5	1,1	0,83	*<0,5*	0,85	0,83	0,63	0,61
Zinc - Zn	mg/kg MS	10	100	100	250	250	3800	38	35	*<10*	47	45	110	33

6.5.2 Interprétation des résultats des gaz du sol

6.5.2.1 Valeurs de comparaison utilisées

Les résultats sont comparés aux valeurs de gestion pour l'air intérieur. Ces valeurs de gestion correspondent, dans l'ordre de préférence :

- les valeurs règlementaires françaises définies pour l'air ambiant dans le décret 2002-213 de février 2002 (cas du benzène) ;
- aux valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos établies par l'HCSP ;
- aux VGAI établies par l'ANSES ;
- aux valeurs établies par l'OMS (WHO guidelines for indoor air quality, 2010) ;
- aux valeurs d'analyse de la situation définies par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués :
- R1 correspond aux valeurs de gestion qui sont par ordre de priorité, les valeurs réglementaires disponibles, les valeurs cibles ou repères du HCSP, les valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI) de l'ANSES et, à défaut, les VTR sélectionnées et ramenées en concentration d'exposition ;

6.5.2.2 Interprétation des résultats

L'analyse des gaz du sol met en évidence la présence de :

- Traces de composés aromatiques volatils : toluène et xylène ;
- Traces de COHV : tétrachloroéthylène et trichloroéthylène.

Tableau 16 : Résultats d'analyse de échantillons de gaz du sol

	Echantillon	Valeurs d'analyse de la situation			PZA1	PZA2	PZA3	PZA4	PZA5	PZA6	PZA7	PZA8	PZA9
Paramètre	Unité	R1	R2	R3	Parking	Station Service	Imprimerie	Cuve / Bâtiment des Archives	Tranformateur / Bâtiment des Archives	Chaufferie	Cuve Chaufferie	Batiment A1	Batiment conservation des titres
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS													
Benzène	mg/m3	0,002	0,01	0,03	<0,012	<0,005	<0,012	<0,012	<0,011	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Toluène	mg/m3	20	21	21	0,002	<0,001	<0,001	0,003	0,002	<0,001	0,003	0,003	<0,001
Ethylbenzène	mg/m3	1,5	15	22	<0,003	<0,001	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Orthoxylène	mg/m3	-/-	-/-	-/-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Para- et métaxylène	mg/m3	-/-	-/-	-/-	<0,003	0,0015	<0,003	0,004	<0,003	<0,003	0,006	0,005	<0,003
Xylènes	mg/m3	0,1	1	8,8	<0,005	<0,002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005
BTEX totaux	mg/m3	-/-	-/-	-/-	<0,022	<0,009	<0,022	<0,023	<0,021	<0,024	<0,022	<0,023	<0,023
Naphtalène	mg/m3	-/-	-/-	-/-	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloroéthane	mg/m3				<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
1,1-dichloroéthène	mg/m3				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-1,2-dichloroéthène	mg/m3	0,06	0,6	-/-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/m3				<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
dichlorométhane	mg/m3	0,01	0,1	2,1	<0,008	<0,003	<0,008	<0,009	<0,008	<0,009	<0,008	<0,008	<0,008
1,2-dichloropropane	mg/m3				<0,002	<0,000	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
tétrachloroéthylène	mg/m3	0,25	1,25	1,38	<0,001	0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,010	0,003	<0,001	<0,001
tétrachlorométhane	mg/m3	0,11	0,19	1,9	<0,001	<0,000	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1,1,1-trichloroéthane	mg/m3	1	5	5	<0,001	<0,000	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trichloroéthylène	mg/m3	0,01	0,5	3,2	<0,002	<0,000	<0,002	0,036	0,003	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
chloroforme	mg/m3	0,063	0,15	0,15	<0,001	<0,000	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
chlorure de vinyle	mg/m3	0,0026	0,026	1,3	<0,002	<0,000	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
hexachlorobutadiène	mg/m3				<0,017	<0,007	<0,017	<0,018	<0,016	<0,018	<0,017	<0,017	<0,017
trans-1,3-dichloropropène	mg/m3				<0,001	<0,000	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Somme des COHV (>LQ)	mg/m3				-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
HYDROCARBURES TOTAUX													
Fraction aromat. >C6-C7	mg/m3				<0,350	<0,149	<0,351	<0,363	<0,336	<0,370	<0,347	<0,358	<0,355
Fraction aromat. >C7-C8	mg/m3				<0,350	<0,149	<0,351	<0,363	<0,336	<0,370	<0,347	<0,358	<0,355
Fraction aromat. >C8-C10	mg/m3				<0,175	<0,074	<0,175	<0,181	<0,168	<0,185	<0,173	<0,179	<0,177
Fraction aromat. >C10-C12	mg/m3				<0,175	<0,074	<0,175	<0,181	<0,168	<0,185	<0,173	<0,179	<0,177
Fraction aromat. >C12-C16	mg/m3				<0,175	<0,074	<0,175	<0,181	<0,168	<0,185	<0,173	<0,179	<0,177
Fraction aliphat. >C5-C6	mg/m3				<0,112	<0,047	<0,112	<0,116	<0,107	<0,118	<0,111	<0,114	<0,113
Fraction aliphat. >C6-C8	mg/m3				<0,135	<0,057	<0,135	<0,140	<0,129	<0,142	<0,133	<0,137	<0,136
Fraction aliphat. >C8-C10	mg/m3				<0,091	<0,038	<0,091	<0,094	<0,087	<0,096	<0,090	<0,093	<0,092
Fraction aliphat. >C10-C12	mg/m3				<0,107	<0,045	<0,107	<0,110	<0,102	<0,112	<0,106	<0,109	<0,108
Fraction aliphat. >C12-C16	mg/m3				<0,210	<0,089	<0,210	<0,218	<0,201	<0,222	<0,208	<0,214	<0,213
Somme des Hydrocarbures (>LQ)	mg/m3				-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

7. ANALYSE DES RISQUES SANITAIRES RESIDUELS PREDICTIVE

La présence de substances volatiles dans les gaz des sols (BTEX et COHV) conduit à réaliser une Analyse des Risques Résiduels prédictive afin de lever le doute sur la compatibilité de ces teneurs avec un usage d'habitations sans sous -sol du site.

7.1 METHODOLOGIE

Cette étude sera menée selon les recommandations du ministère de l'écologie et du développement durable concernant la réalisation d'études quantitatives des risques sanitaires (EQRS) et ARR.

La démarche ARR comporte 4 étapes :

- **Etape 1 :** évaluation des dangers des substances
- **Etape 2 :** définition des relations dose-réponse et dose effet
- **Etape 3 :** quantification des expositions
- **Etape 4 :** caractérisation des risques

7.1.1 Evaluation des dangers des substances

Le danger est l'effet intrinsèque néfaste pour la santé (irritation, altération d'un organe, perturbation, développement d'un cancer, …) potentiellement causé par un composé chimique. L'identification des dangers d'une substance consiste donc à préciser les effets (cancérigènes et/ou à seuil) provoqués par cette substance.

7.1.2 Relations dose-réponse et dose-effet

On parle de relation dose-effet, ou relation exposition-réponse, pour faire référence aux effets d'une dose d'une substance active, sur un individu ou sur un groupe d'individus. La relation dose-effet dépend de plusieurs facteurs, comme l'âge, le poids, le type de substance.

La relation dose-réponse est ainsi quantifiée par une grandeur numérique appelée Valeur toxicologique de référence (VTR).Notre étude consistera donc à préciser les VTR retenues pour les substances considérées.

7.1.3 Quantification des expositions

Dans une étude de risque, l'exposition est définie comme le contact entre les sources (le polluant) et les cibles (l'homme). La quantification des expositions consistera donc à déterminer tout d'abord les voies de transfert des polluants de la source vers la cible puis les durées et fréquence d'exposition.

Sur cette base, il sera procédé au calcul de la dose d'exposition (DE ou DJE) des composés c'est-à-dire à la quantité de contaminant absorbée par une combinaison différente de trajets d'exposition et de voies d'exposition.

Ainsi, par exemple :

- DEi est la quantité de composés gazeux inhalée dans l'air des bâtiments ;
- DEe est la quantité de composés gazeux inhalée dans l'air extérieur ;

Pour une exposition par inhalation la DE sera calculée de la façon suivante:

$$DE = \sum (Qj \times ti) \times \frac{T \times F}{Tm}$$

Avec :
DE (ou CI) : dose estimée pour une exposition par inhalation (en mg/m^3)
Qj : la quantité d'air inhalée en une journée (en mg/m^3)
T : durée d'exposition en années
F : nombre annuel de jours d'exposition ramené au nombre total de jours en une année
Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années) ; Tm = 70 ans si le composé est cancérigène
Ti : fraction du temps d'exposition à la concentration Qj pendant 1 journée

7.1.4 Caractérisation des risques

Le risque sera déterminé pour les effets non cancérigènes (dits à seuils ou systémiques) et les effets cancérigènes des substances.

7.1.4.1 Estimation des effets à seuil (non cancérigènes)

Les effets toxiques dits « à seuil » correspondent à des effets toxiques dont la gravité est proportionnelle à la dose (hors effets génotoxiques, mutagènes ou cancérigènes). Il s'agit d'une approche retenant un seuil limite en dessous duquel le danger n'existe pas, les effets ne survenant que lorsque les capacités de détoxication de l'organisme sont atteintes.

Le niveau de risque s'exprime donc par le rapport entre la concentration d'exposition (DJE) et la valeur toxicologique de référence (VTR), encore appelée dose journalière tolérable (DJT). On définit ainsi pour chaque substance et chaque voie d'exposition un quotient de danger (QD) :

$$QD = \frac{DJE}{DJT}$$

D'après les recommandations des instances sanitaires, le **QD doit être inférieur à 1** pour que le risque soit acceptable.

7.1.4.2 Estimation des effets sans seuil

Pour la démarche d'évaluation du risque pour les effets sans seuil (substances cancérigènes), un excès de risque individuel (ERI) est calculé en multipliant la concentration inhalée (CI) par l'excès de risque unitaire par inhalation (ERU)i. Dans le cas d'une exposition par inhalation, la formule retenue est la suivante :

$$ERI = CI \times ERU_i$$

L'ERI représente la probabilité supplémentaire d'un individu de développer l'effet associé à la substance, sa vie durant. Ce risque, pour les effets sans seuil, est estimé sur une durée qui, par convention, est « la vie entière » (en pratique 70 ans).

Il est important de signaler qu'il conviendra, pour calculer le risque global, d'effectuer la somme des risques liés à chacune des voies d'exposition, la somme des risques liés à chacune des substances cancérigènes mais également la somme des risques liés aux différentes durées d'exposition.

La valeur seuil acceptable, une fois ces calculs faits, est de 10^{-5}, soit un cas de cancer supplémentaire sur 100 000 personnes exposées durant leur vie entière (70 ans).

7.2 EVALUATION DES DANGERS ET CHOIX DES SUBSTANCES RETENUES DANS L'ETUDE

Pour évaluer les dangers d'une substance, il est nécessaire de connaître :

- ses caractéristiques physico-chimiques qui permettent de déterminer son comportement dans l'environnement (volatilité, solubilité de la substance,…);
- la toxicité et la cancérogénicité des produits,
- les concentrations dans les milieux.

Le choix des substances est précisé dans le tableau ci-dessous. La seule voie de transfert aux pollutions résiduelles qui existe sur le site (cf. schéma conceptuel) est la voie d'exposition par inhalation de composés volatils au droit du bâtiment. Ainsi, les composés non volatils ne seront pas retenus dans notre étude car ils ne génèrent pas de risques sanitaires par inhalation de vapeurs dans le bâtiment.

Tableau 17 : Substances sélectionnées et justifications

Paramètres	Unité	Maximum mesuré	Teneur retrouvée dans l'échantillon	n°CAS	Volatilité ++:Pv>1000Pa +: 1000>Pv>10 Pa -: 10>P>10-2 Pa	Solubilité ++: S>100 mg/l +: 100>S>1 mg/l -: 1>S>0,001 mg/l	Sélection oui/non	Justification
Composés Aromatiques Volatils								
benzène	mg/m3	<LQ	-/-	71-43-2	++	++	Non	Element non détecté dans les piézairs
toluène	**mg/m3**	**0,003**	**PzA4 / PzA7**	**108-88-3**	++	++	**Oui**	**Element volatil détecté dans les piézairs**
éthylbenzène	mg/m3	<LQ	-/-	100-41-4	+	++	Non	Element non détecté dans les piézairs
xylènes	**mg/m3**	**0,006**	**PzA7**	**1320-20-7**	+	++	**Oui**	**Element volatil détecté dans les piézairs**
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)								
naphtalène	mg/m3	<LQ	-/-	91-20-3	+	+	Non	Element non détecté dans les piézairs
HYDROCARBURES TOTAUX								
fraction aromat. >C6-C7	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
fraction aromat. >C7-C8	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
fraction aromat. >C8-C10	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
fraction aromat. >C10-C12	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
fraction aromat. >C12-C16	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
fraction aliphat. >C5-C6	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
fraction aliphat. >C6-C8	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
fraction aliphat. >C8-C10	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
fraction aliphat. >C10-C12	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
fraction aliphat. >C12-C16	mg/m3	<LQ	-/-	Selon forme	Selon forme	Selon forme	Non	Element non détecté dans les piézairs
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS (COHV)								
1,2-dichloroéthane	mg/m3	<LQ	-/-	107-06-2	++	++	Non	Element non détecté dans les piézairs
1,1-dichloroéthène	mg/m3	<LQ	-/-	75-34-3	++	++	Non	Element non détecté dans les piézairs
cis-1,2-dichloroéthène	mg/m3	<LQ	-/-	156-59-2	++	++	Non	Element non détecté dans les piézairs
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/m3	<LQ	-/-	156-60-5	++	++	Non	Element non détecté dans les piézairs
dichlorométhane	mg/m3	<LQ	-/-	75-09-2	++	++	Non	Element non détecté dans les piézairs
1,2-dichloropropane	mg/m3	<LQ	-/-	78-87-5	++	+	Non	Element non détecté dans les piézairs
1,3-dichloropropène	mg/m3	<LQ	-/-	542-75-6	++	++	Non	Element non détecté dans les piézairs
tétrachloroéthylène	**mg/m3**	**0,01**	**PzA6**	**127-18-4**	**++**	**++**	**Oui**	**Element volatil détecté dans les piézairs**
tétrachlorométhane	mg/m3	<LQ	-/-	56-23-5	++	++	Oui	Element non détecté dans les piézairs
1,1,1-trichloroéthane	mg/m3	<LQ	-/-	71-55-6	++	++	Oui	Element non détecté dans les piézairs
trichloroéthylène	**mg/m3**	**0,036**	**PzA4**	**79-01-6**	**++**	**++**	**Oui**	**Element volatil détecté dans les piézairs**
chloroforme	mg/m3	<LQ	-/-	67-66-3	++	++	Oui	Element non détecté dans les piézairs
chlorure de vinyle	mg/m3	<LQ	-/-	75-01-4	++	++	Non	Element non détecté dans les piézairs

Les substances considérées dans l'étude sont toutes celles détectées dans les gaz des sols :

- les BTEX : toluène et xylènes,
- les COHV : tétrachloroéthylène et trichloréthylène.

Ainsi, les teneurs dans les sols retenues pour les calculs correspondent au maximum des concentrations mesurées dans les sols dans tous les échantillons analysés. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Concentrations dans les gaz de sols retenues pour les calculs

Paramètres	Unité	Maximum mesuré	Teneur retrouvée dans l'échantillon
Composés Aromatiques Volatils			
toluène	mg/m3	0,003	PzA4 / PzA7
xylènes	mg/m3	0,006	PzA7
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS (COHV)			
tétrachloroéthylène	mg/m3	0,01	PzA6
trichloroéthylène	mg/m3	0,036	PzA4

7.3 RELATION DOSE-REPONSE : CHOIX DES VTR

Le tableau ci-après donne les caractéristiques toxicologiques et notamment les VTR choisies pour les composés retenus dans le tableau 22, en accord avec la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 et sélectionnées selon le logigramme ci-dessous.

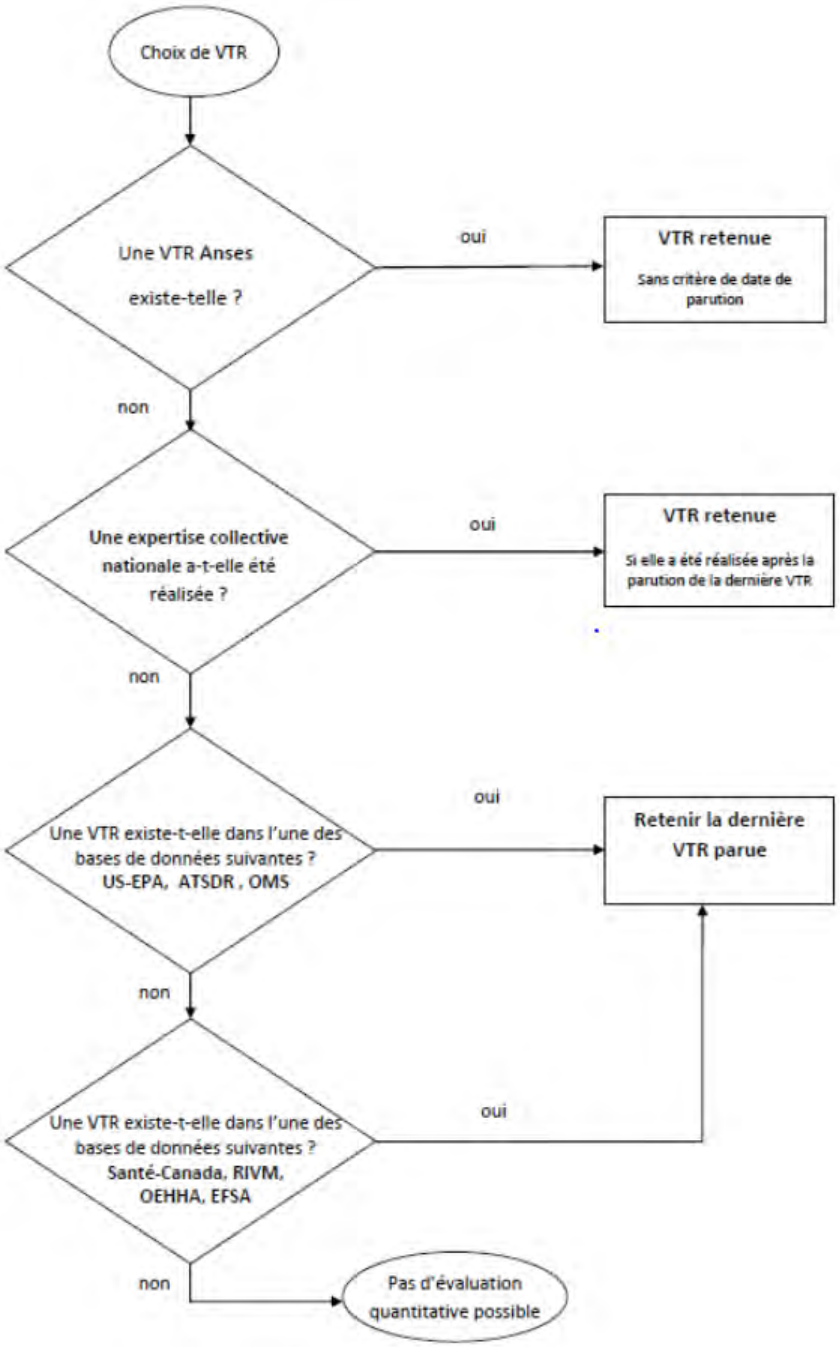


Figure 12 : Logigramme de sélection des VTR

Tableau 19 : VTR sélectionnées

	Parameter Name	CAS number	Inhalation Unit Risk (IUR)	Référence	Reference concentration (RfC)	Référence
	Unité	-	(µg/m3)-1		mg/m3	
	Toluene	108-88-3	-/-	-/-	19	ANSES 2017
	Xylenes (total)	1330-20-7	-/-	-/-	0,1	US EPA 2003
	Tetrachloroethylene (PCE)	127-18-4	2,60E-07	ANSES 2018	0,4	ANSES 2018
	Trichloroethylene (TCE)	79-01-6	1,00E-06	ANSES 2019	3,2	ANSES 2019

La toxicologie des substances et la justification des choix de VTR sont présentés en annexe 7.

7.4 CARACTERISTIQUES DU BATI CONSIDEREES

Les caractéristiques et les paramètres de bâti considérés sont des paramètres classiques. Les paramètres de caractéristiques de la dalle correspondent à ceux d'une dalle neuve dans le modèle de Johnson et Ettinger.

Tableau 20 : Caractéristiques du bâti considérées

Caractéristiques du bâtiment	Unité	Valeur	justification
Longueur pièce	m	10	Dimensions "classiques" d'une dalle sans reprise
Largeur pièce	m	10	Dimensions "classiques" d'une dalle sans reprise
Hauteur RDC	m	2,5	Hauteur sous plafond classique et majorante
Taux de renouvellement d'air RDC	volumes/s	0,00014	Taux de renouvellement classique pour un usage d'habitation
Caractéristiques de la dalle	**Unité**	**Valeur**	**justification**
Epaisseur dalle sol / RDC	m	0,2	Epaisseur de dalle classique
Rayon équivalent des fissures de la dalle	m	0,001	Paramètre du modèle Johnson et Ettinger pour une dalle neuve
Densité des fissures	/m²	0,2	
Profondeur des fissures sans sous-sol	m	0,2	
Fraction d'ouverture dans la dalle	-	1,00E-05	
Fraction de surface occupée par des fissures		5,0E-04	
Tortuosité	-	1	Paramètre par défaut du modèle de Johnson et Ettinger

Caractéristiques du bâtiment	Unité	Valeur	justification
Différence de pression sol/RDC	g/cm-s²	40	Paramètre classique
Viscosité de l'air	g/cm-s	1,75E-04	Paramètre par défaut du modèle de Johnson et Ettinger

L'ensemble des paramètres de calculs sont présentés en annexe 8.

7.5 CARACTERISTIQUES DES SOLS CONSIDEREES

Les caractéristiques et les paramètres des sols considérés pour les calculs sont de type sableux à sableux selon la classification du modèle de Johnson et Ettinger. Ce type de sol est aussi voire plus poreux que celui retrouvé sur site (remblais sableux à graveleux). Il constitue un matériel plus perméable aux vapeurs de gaz. Ainsi, ce paramètre est réaliste. Ses caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques du sol	Unité	Valeur	justification
Teneur en air du sol	-	0,321	Correspond aux caractéristiques d'un sol de type sables selon Johnson & Ettinger – caractéristiques plus majorantes
Teneur en eau du sol	-	0,054	
Perméabilité	m²	9,91E-12	
Foc	-	0,002	
Profondeur de la source sol	m	0,1	Présence du remblais sous une couche de forme de 0,1 m

Tableau 21 : Caractéristiques des sols considérées

L'ensemble des paramètres de calculs sont présentés en annexe 8.

7.6 QUANTIFICATION DES EXPOSITIONS – BUDGET ESPACE/TEMPS

Il est nécessaire de connaître le budget espace/temps pour les personnes qui fréquenteront le site, afin de calculer les doses journalières d'exposition. Ces paramètres d'exposition sont: la durée d'exposition des cibles, leur fréquence d'exposition, la fraction de temps d'exposition et la période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition.

Les personnes susceptibles d'être exposées aux pollutions résiduelles sont les employés qui fréquenteront la zone.

Nous retiendrons donc pour cette étude deux cibles: des enfants et des adultes qui habitent au droit du site. Le budget espace-temps ainsi retenu est exposé dans le tableau ci-après.

Paramètres	Valeur retenue (cible : habitants)	justification
Durée d'exposition (T) - Adulte	30 ans	Durée maximale d'exposition dans le logements pour les adultes
Durée d'exposition (T) - Enfant	6 ans	Durée maximale d'exposition dans le logements pour les enfants
Fréquence d'exposition (F)	365 j/an	Durée maximale de présence
Temps d'exposition dans les habitations - Adultes	24 h/j	Durée maximale de présence
Temps d'exposition dans les habitations - Enfants	24 h/j	Durée maximale de présence
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (Tm) - Substances non cancérigènes	30x365 = 10950 jours	Tm est égal à la durée d'exposition T. On considère en effet qu'il n'y a plus de risque dès lors que la cible n'est plus exposée à une substance non cancérigène.
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (Tm) - Substances cancérigènes	70x365 = 25550 jours	Tm est égale à la durée de vie, prise conventionnellement à 70 ans par de nombreux organismes, soit 70 ans x 365 = 25550 jours. En effet, on considère qu'une exposition pendant une durée T pourra avoir des effets toute la vie.

Tableau 22 : Budget espace-temps retenu pour cette étude

7.7 RESULTATS DES CALCUL DES NIVEAUX DE RISQUE

7.7.1 Risques systémiques (à seuil)

Les risques systémiques calculés au droit du site pour les budgets espace/temps considérés sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les niveaux de risques sont calculés en pratiquant l'additivité des risques selon les règles de l'art en la matière et en tenant compte des recommandations des instances sanitaires émises au niveau national.

Les niveaux de risques sont ainsi calculés en pratiquant l'additivité des risques. Dans une première approche maximaliste, nous avons réalisé la somme des QD de l'ensemble des composés considérés. Les QD sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Ceci permet de montrer que **le risque systémique pour les habitants adultes et enfants habitant sur le site est acceptable (QD<1) et que ce risque est porté principalement par les xylènes**.

Tableau 23 : QD calculé pour des adultes et des enfants habitant sur le site

Substance	Adulte	Enfant	Total
Tetrachloroethylene (PCE)	8,2E-06	8,1E-06	1,6E-05
Toluene	5,2E-08	5,2E-08	1,0E-07
Trichloroethylene (TCE)	3,7E-06	3,7E-06	7,4E-06
Xylenes (total)	2,0E-05	2,0E-05	4,0E-05
TOTAL	3,2E-05	3,2E-05	6,3E-05
Valeur référence	1,0E+00	1,0E+00	1,0E+00

Le détail des calculs est présenté en annexe 9.

7.7.2 Risques cancérigènes (sans seuil)

Les risques cancérigènes calculés au droit du site pour les budgets espace/temps considérés sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ceci permet de montrer que **le risque cancérigène pour les habitant adultes et enfants du site est acceptable** ($ERI > 10^{-5}$) **et que ce risque est porté principalement par le trichloroéthylène.**

Tableau 24 : ERI calculé pour des adultes et des enfants habitant sur le site

Substance	Adulte	Enfant	Total
Tetrachloroethylene (PCE)	3,7E-10	7,3E-11	4,4E-10
Trichloroethylene (TCE)	5,1E-09	1,0E-09	6,1E-09
TOTAL	5,5E-09	1,1E-09	6,6E-09
Valeur référence	1,0E-05	1,0E-05	1,0E-05

Le détail des calculs est présenté en annexe 9.

7.8 EVALUATION DES INCERTITUDES ET CALCUL DE SENSIBILITE SUR LE CALCUL

La discussion portant sur les incertitudes est destinée à faciliter l'interprétation des résultats et permettre une gestion optimale des risques.

Les choix qui ont été faits sur les valeurs à attribuer à certains paramètres ou sur le comportement des individus sont entachés d'une incertitude. L'ensemble des paramètres déterminants est discuté dans ce chapitre, et notamment les concentrations de référence et les paramètres descriptifs de l'exposition.

7.8.1 Incertitudes liées à la détermination des VTR

L'une des principales sources d'incertitudes qui entourent les résultats de risque concernent l'évaluation de la toxicité. En effet, quel que soit le type d'effet, la quantification de la relation dose-effet ou dose-réponse se heurte à plusieurs difficultés.

Ainsi, par exemple, le passage de résultats observés sur l'animal (pour des expositions élevées sur des périodes de temps relativement courtes) aux situations réelles pour l'homme impose de recourir à des extrapolations ou des facteurs d'incertitude dont il est très difficile de vérifier la pertinence. Même lorsque la relation dose-réponse est issue d'une étude épidémiologique, celle-ci a souvent été effectuée en milieu professionnel et pour des doses supérieures à celles rencontrées dans l'environnement.

De même, le risque est supposé équivalent chez tous les individus d'une même espèce et ce quel que soit l'âge de l'exposition. Ceci constitue une des principales limites de la constitution des VTR pour les effets sans seuil.

En outre, la valeur toxicologique retenue peut varier en fonction des études retenues et de l'avancée des connaissances scientifiques. Cependant, nous pouvons estimer que notre choix des VTR, basé sur les règles de l'art, rend compte des connaissances scientifiques du moment et sont, de ce fait, sécuritaires.

7.8.2 Incertitudes liées aux choix du type de sol retenu

Le modèle a pris en compte des sols de type sableux cette hypothèse est majorante compte tenu des sols retrouvés sur site majoritairement limoneux.

7.8.3 Incertitudes liées aux choix des concentrations retenues

Les prélèvements de gaz des sols ont été réalisés selon les règles de l'art en vigueur.

Par ailleurs, il est considéré que les teneurs maximales ont été appliquées à l'ensemble du site ce qui majorant.

7.8.4 Incertitudes liées au positionnement de la source gaz des sols

La source gaz a été positionnée au plus proche des sources de pollution concentrées en hydrocarbures, présentes au droit de la chaufferie. Ce choix est majorant.

7.8.5 Limites sur l'aménagement des bâtiments

L'étude a été réalisée sur la base d'hypothèses majorantes en ce qui concerne les paramètres des bâtiments. Ils sont donc considérés comme sécuritaires. Par ailleurs, il a été considéré dans le calcul de risque des dalles sans reprise de 10 m par 10 m ce qui est majorant. Une épaisseur de dalle de 20 cm générique a été prise en compte dans le calcul.
Par ailleurs, un bâtiment sans sous-sol et sans vide sanitaire a été considéré ce qui est globalement majorant.

7.8.6 Incertitudes liées aux choix du modèle

Afin de déterminer les concentrations d'exposition dans l'air ambiant des futurs bâtiments, et compte tenu du projet, nous avons retenu le modèle d'exposition de JOHNSON et ETTINGER pour une source infinie (pas de diminution des concentrations au cours du temps). Cette approche est globalement majorante.

7.8.7 Incertitudes liées au temps d'exposition des personnes

Les temps exposition des cibles sont évalués à partir des caractéristiques moyennes d'exposition définies sur la base de données statistiques disponibles dans la littérature ou d'hypothèses a priori pénalisantes.

Dans le cas présent, nous avons considéré une personne habitant 24 heures/jour et 365j/an dans le bâtiment , le risque resterait acceptable comme le montre le tableau ci-dessous. Le budget espace-temps choisi apparaît donc suffisamment sécuritaire.

7.8.8 Incertitudes liées à la sommation des QD

Les niveaux de risque sont calculés en pratiquant l'additivité des risques comme cela est recommandé en matière de calcul de risque. Cependant, l'ensemble des QD a ainsi été sommé alors que les substances n'ont pas toujours le même effet toxique. Cette approche est donc une approche majorante.

7.8.9 Conclusion sur l'étude de sensibilité et d'incertitudes

Plusieurs facteurs engendrent des incertitudes sur les risques évalués. Pour la majorité d'entre eux, les connaissances actuelles ne permettent pas de réduire ces incertitudes.
Les hypothèses retenues sont cependant généralement sécuritaires (choix des concentrations maximales, durées d'exposition des cibles, perméabilité des sols …).

Les calculs de risque réalisés peuvent donc être validés malgré les incertitudes qui pourraient exister dans les modélisations. Ils sont globalement majorants.

7.9 CONCLUSIONS A L'ARR PREDICTIVE

7.9.1 Mise à jour du schéma conceptuel

Des concentrations en BTEX et COHV ont été détectés dans les gaz de sols. **L'Analyse des Risques Résiduels prédictive a permis de montrer que ces teneurs sont compatibles avec un usage d'habitations de plain-pied.**

Par ailleurs, les teneurs très ponctuellement en métaux et les traces en hydrocarbures dans les sols sont compatibles avec un usage d'habitations avec jardin.

7.9.2 Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel est réalisé pour établir un bilan factuel de l'état d'un site ou d'un milieu, et, d'identifier les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site. Le schéma conceptuel présente ainsi :

- la (ou les) source(s) de pollution ;
- les voies de transferts possibles ;
- les cibles potentielles.

En effet, pour qu'il y ait un risque sanitaire, il faut qu'existent simultanément une source de pollution, un moyen de transfert de celle-ci et une cible (ou enjeu). Le schéma est présenté ci-après.

7.9.2.1 Cibles / enjeux

	Usage Actuel		Usage futur d'habitation en projet	
Enjeux/Cibles	**Retenue**	**Justification**	**Retenue**	**Justification**
Enfant résident	Non	Pas d'habitations présentes sur site	Oui	Habitation, logement
Adulte résident	Non	Pas d'habitations présentes sur site	Oui	Habitation, logement
Travailleur	Oui	Présence ponctuelle de travailleur (gardien)	Oui	Potentiellement présence de commerces

Tableau 25: Enjeux/cibles identifiés sur site

Les seules cibles identifiées au droit du site et dans le cadre du projet sont des adultes et des enfants habitants et des travailleurs.

7.9.2.2 Sources identifiées à l'issue du diagnostic de pollution

Les sources identifiées lors du diagnostic de pollution des sols sont représentées par la présence ponctuelle de métaux, des traces d'hydrocarbures dans les sols superficiels et des traces de CAV et de COHV dans les gaz des sols.

7.9.2.3 Vecteurs et voie d'exposition

	Usage Actuel		Usage futur d'habitations	
	Retenue	**Justification**	**Retenue**	**Justification**
Inhalation d'air intérieur	Non	**Présence de travailleurs ponctuellement**	**Non**	**L'ARR prédictive démontre la compatibilité des teneurs résiduelles avec l'usage d'habitations**
Inhalation d'air extérieur	**Oui**		Non	
Inhalation de poussières de sol	**Oui**	**Présence de travailleurs ponctuellement et sols non recouverts**	**Oui**	
Contact cutané	Non	En l'absence de données toxicologiques spécifiques, voie d'exposition non prise en	Non	En l'absence de données toxicologiques spécifiques, voie d'exposition non

		compte quantitativement (INERIS 2021).		prise en compte quantitativement (INERIS 2021).
Ingestion de sol	Non	Les teneurs ponctuelles retrouvées ne présentent pas de risque sanitaires pour les usagers	Non	Les teneurs ponctuelles retrouvées ne présentent pas de risque sanitaires pour les usagers
Ingestion de végétaux	Non	Les teneurs ponctuelles retrouvées ne présentent pas de risque sanitaires pour les usagers	Non	Les teneurs ponctuelles retrouvées ne présentent pas de risque sanitaires pour les usagers
Ingestion d'eaux souterraines	Non	Pas de présence de puits de prélèvement sur site	Non	Pas de présence de puits de prélèvement sur site
Ingestion d'eau potable du robinet	Non	Les terres superficielles ne présentent pas de teneurs en polluants volatils	Non	Les terres superficielles ne présentent pas de teneurs en polluants volatils
Ingestion d'eau de surface	Non	Pas d'eaux de surface au droit du site	Non	Pas d'eaux de surface au droit du site

Tableau 26 : Vecteurs et voie d'exposition

7.9.2.4 Représentation graphique du schéma conceptuel

La figure présentée en page suivante constitue une représentation graphique du schéma conceptuel.

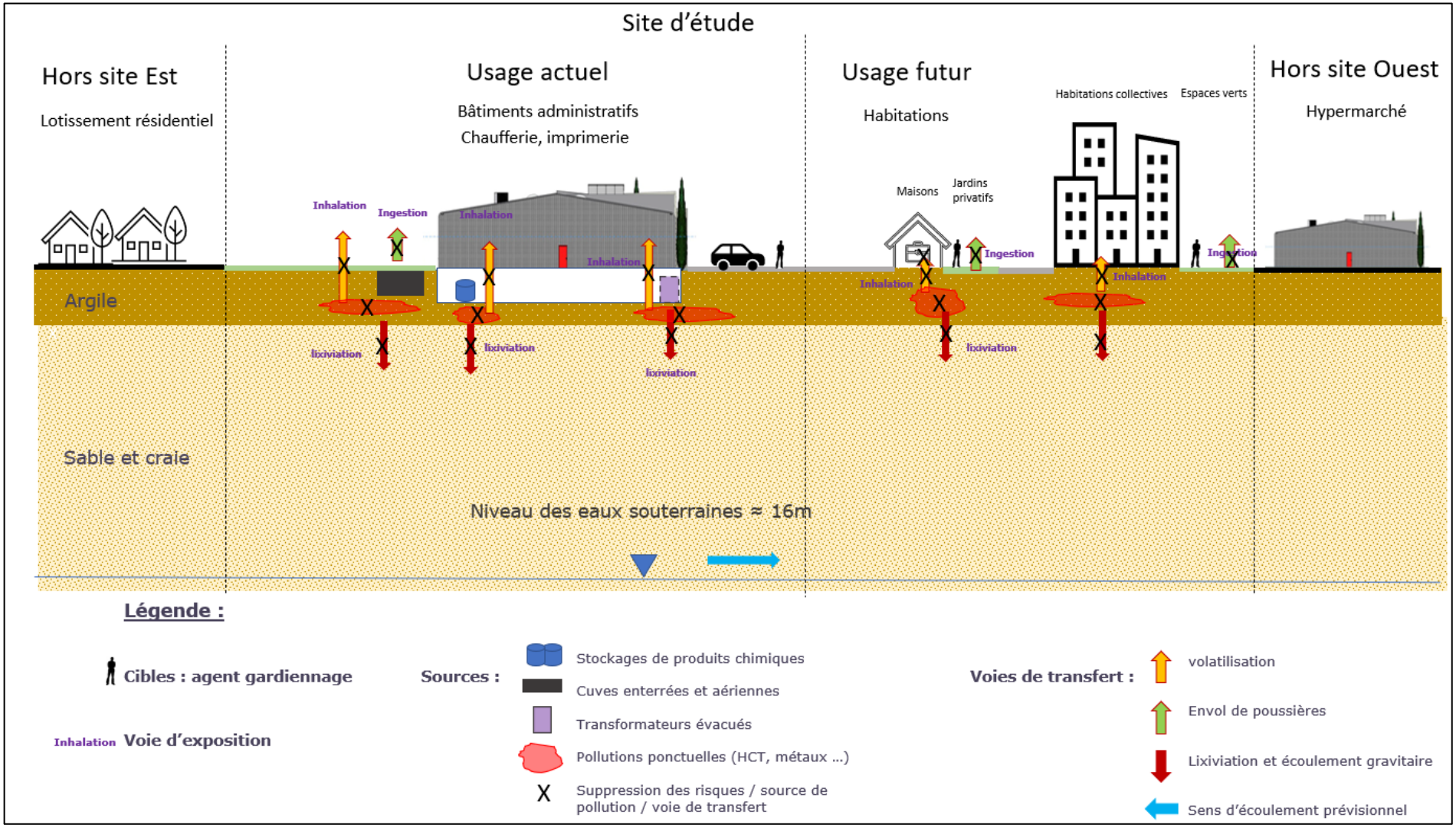


Figure 13 : Schéma conceptuel

8. CONCLUSIONS ET PRESCRIPTIONS

8.1 RESUME DE L'ETUDE

Dans le cadre de la vente de son site localisé Boulevard du 6 Juin à Bayeux (14), la société LCL Immobilier souhaite réalisé un diagnostic complémentaire de pollution et d'un plan de gestion afin de mener à bien la cessation d'activité du site.

C'est dans ce cadre réglementaire que VALGO a réalisé un plan de gestion.

Dans le cadre de la vente de son site localisé Boulevard du 6 Juin à Bayeux (14), la société LCL Immobilier souhaite réalisé un diagnostic complémentaire de pollution et d'un plan de gestion afin de mener à bien la cessation d'activité du site.

Une première étude de pollution a été réalisée au droit de la parcelle par la société AECOM et a mis en évidence plusieurs sources potentielles de pollution :

- Zone de stockage des produits chimiques (production de microfilms),
- Zone de stockage de produits chimiques (imprimerie),
- Zone de stockage de produits d'entretien des espaces verts,
- Cuve d'essence enterrée de 10 000 L avec dépotage et canalisations associées,
- Quatre cuves à fioul enterrées de 50 000 L avec canalisations associées,
- Ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 L, destinée à recevoir des déchets du microfilmage,
- Ancien poste de transformation potentiellement aux PCB n°1,
- Ancien poste de transformation potentiellement aux PCB n°2,
- Déchets et déblais de démolition du bâtiment coupons potentiellement enfouis au droit de l'ancien bâtiment actuellement en zone enherbée.

13 sondages de sols ont été réalisés par la société AECOM en février 2018 réalisés à proximité et/ou au droit de ces sources potentielles de pollution ont permis de mettre en évidence des traces en hydrocarbures C10-C40 au droit de l'ancienne station-service (cuve enterrée de 10 000 L).

Dans ce cadre, VALGO a préconisé de réaliser les missions suivantes, objet du présent rapport, à savoir :

- Des investigations complémentaires sur les sols, les gaz des sols et les eaux souterraines,
- Un diagnostic complémentaire amiante dans les sols au droit d'un bâtiment démoli (Rapport de repérage fourni à part),
- Une Analyse des Risques Résiduels prédictive pour l'usage projeté.

Des anomalies et des dépassements ont été retrouvés dans les sols à savoir :

- Des anomalies très ponctuelles modérées en métaux sur brut dans le sols,
- Des traces ponctuelles non significatives en hydrocarbures,
- L'absence de BTEX et de COHV,
- Des dépassements ponctuels en fluorures lixiviables.

- Dans les gaz des sols, des traces de BTEX (toluène et xylènes) et de COHV (trichloroéthylène et tétrachloroéthylène).

A l'issue de ces investigations, **l'analyse des risques résiduels prédictive a permis de mettre en évidence que les maxima des teneurs retrouvés dans les gaz des sols étaient compatibles avec un usage d'habitations dans des bâtiments sans sous-sol**. Aucun objectif de réhabilitation pour mettre en conformité sanitaire le milieu souterrain pour un usage industriel et d'habitations n'est nécessaire.

Aucune recommandation n'est à formuler, le site étant compatible avec l'usage projeté d'habitations avec espaces verts er jardins.

8.2 GESTION DES DEBLAIS FLUORES NON COMPATIBLES AVEC UNE ISDI DANS LE CADRE DU FUTUR AMENAGEMENT

Dans le cadre où les terres présentant des dépassement en fluorures sur lixiviat aux seuils d'acceptabilité en ISDI devront être évacuées hors site, ces terres devront être dirigées, a minima, vers une Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuil Augmenté « de type ISDI+ ».

Il est à noter que ces terres ne présentent pas de risques sanitaires pour les usages envisagés au droit du site par le futur aménageur. Ainsi, ces terres pourront être réutilisées sur site pour le comblement de fosses et de sous-sol et /ou la création de merlons paysagers.

8.3 RECOMMANDATIONS POUR LA CESSATION D'ACTIVITES

Les activités ICPE ayant été exploitées au droit du site en date de décembre 2017 sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.
A notre connaissance et à ce jour, aucune cessation des activités ICPE mentionnées ci-avant n'a été réalisée à ce jour.

Dans le cas présent, il conviendra de fournir pour la finalisation de la cessation d'activités :

- Compléter le Cerfa 15275*04 en ligne ;
- concernant les déchets dangereux (gaz issus des groupes froids / huiles aux PCB et déchets imprégnés aux PCB / Fioul et essence / gasoil des cuves) et les déchets divers (stockages

des archives) : les bordereaux de suivi de déchets (BSD) et les constats visuel / Dossier des Ouvrages Exécutés des démantèlements réalisés ;

- concernant les interdictions et limitations d'accès au site : fournir les contrats de surveillance du site et un constat de vérification de l'intégrité du barriérage / limitations d'accès au site et aux bâtiments ;
- Concernant la suppression des risques d'incendie et d'explosion : Fournir des justificatifs d'élimination des déchets inflammables (papier / carton / bois / déchets inflammables), les justificatifs de coupure et mise en sécurité des réseaux de gaz et la coupure des réseaux électriques ;
- Concernant la surveillance des effets de l'installation sur son environnement : la transmission du présent diagnostic complémentaire de pollution et de l'analyse des risques résiduels prédictive.

Annexe 1 : Etudes précédentes

1 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

Figure 1 : Chaufferie

Figure 2 : Bâtiments administratifs

Figure 3 : Imprimerie

Figure 4 : Stockage entretien des espaces verts

Figure 5 : Bâtiments des archives

Figure 6 : Bâtiments conservation des titres/direction

Figure 7 : Bâtiments conservation des titres/direction - parking

Annexe 2 : Justificatifs d'évacuation des transformateurs aux PCB

E T C

2 services spécialisés en Etudes et Expertises :
Installations thermiques, fluides et prévention de la légionellose
Sécurité contre l'incendie et installations électriques

Par courrier et mail

LCL - Direction immobilier logistique
A l'attention de M. BRILLANT
Pôle immobilier - Travaux
81/83, rue de Richelieu
75002 PARIS

Rambouillet, le 08/12/09
Réf. 08.12.9155 LCL
Votre interlocuteur : Jean GAIAO
Assistante : Catherine DILLET - 01.34.84.79.97
Dossier : UAC BAYEUX - Transformateur PCB
Affaire : 00000747
Adresse : Immeubles de bureaux
6 Boulevard du 6 juin
C.P. et ville : 14400 BAYEUX
Objet : Original de BDSI

A l'attention de Monsieur BRILLANT

Messieurs,

Vous trouverez ci-joint l'original du certificat de destruction (BDSI) concernant l'affaire en référence.

Nous vous en souhaitons bonne réception et, vous prions d'agréer, Messieurs, l'expression de nos sentiments distingués.

Guillaume GIFFARD

P.J. : Précitées

76, rue du Clos Batant - 78120 RAMBOUILLET
SARL. au capital de 10.000 € - RCS Versailles - Siret 341 839 785 000 50 - APE 7112 B
☎ 01.34.84.79.01 - 🖷 01.34.84.72.01 - bureau@giffard-etc.com

cerfa

Formulaire CERFA n° 12571*01

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005
Arrêté du 29 juillet 2005

Bordereau de suivi des déchets

Page n° 1/1

- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

Bordereau n° : e/JEBE09/000142/2/3

1. Émetteur du bordereau

☒ Producteur du déchet ☐ Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique *(joindre annexe 1)*

☐ Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable *(joindre annexe 2)* ☐ Autre détenteur

N° SIRET : 954 509 741 00821 2
NOM : LCL
Adresse : BOULEVARD DU 06 JUIN 1944 - 14400 - BAYEUX
Tél. : 02 31 92 36 04 Fax : 02 31 21 83 77
Mél :
Personne à contacter : MR LE DIRECTEUR

2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue

Entreposage provisoire ou reconditionnement
☐ oui *(cadres 13 à 19 à remplir)*
☒ non

N° SIRET : 344 994 869 00026 5
NOM : APROCHIM
Adresse : Z.I. La Promenade 53290 GREZ EN BOUERE
Tél. : 02 43 09 14 50 Fax 02 43 70 51 89
Mél : contact@aprochim.fr
Personne à contacter : Jean FIXOT

N° de CAP (le cas échéant) : 1502/JEBE09/000142/2
Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : D13

3. Dénomination du déchet

Rubrique déchet : 13 03 01 * Consistance : ☐ solide ☒ liquide ☐ gazeux

Dénomination usuelle : Huiles isolantes contenant des PCB
Eycalène ou huile conditi

4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADNR, IMDG (le cas échéant)

DECHET UN 2315 BIPHENYLES POLYCHLORES LIQUIDES 9 II

5. Conditionnement: ☐ benne ☐ citerne ☐ GRV ☐ fût ☒ autre (préciser) Sac Nombre de colis : 2 fûts

6. Quantité ☐ réelle ☒ estimée tonne(s) 0,645

7. Négociant (le cas échéant)

N° SIREN : ___ ___ ___
NOM :
Adresse :

Récépissé n° : Département :
Limite de validité :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

- A REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -

8. Collecteur-transporteur

N° SIREN : 311 188 420
NOM : CHIMIREC JAVENE
Adresse : ZI DE MEZAUBERT - 35133 - JAVENE
Tél. : 02 99 94 86 00 Fax. : 02 99 94 18 07
Mél :
Personne à contacter : VIVIER Bertrand

Récépissé n° : 99-016 Département : 93
Limite de validité : 20/10/13
Mode de transport : Routier
Date de prise en charge : 14/10/2009
Signature:

☐ Transport multimodal *(Cadres 20 et 21 à remplir)*

- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :
Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi.
NOM : ROTGER Date : 14/10/2009

Signature et cachet :
CRÉDIT LYONNAIS

- A REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -

10. Expédition reçue à l'installation de destination

N° SIRET : 344 994 869 00026 5
NOM : APROCHIM
Adresse : Z.I. La Promenade 53290 GREZ EN BOUERE
Personne à contacter : Jean FIXOT
Quantité réelle présentée : 0,690 tonne(s)
Date de présentation : 15/10/09
Lot accepté : ☒ oui ☐ non
Motif de refus :

Signataire : A.H. KERAVEC Signature et cachet :
Date : 15/10/09
APROCHIM S.A. Z.I. La Promenade 53290 GREZ EN BOUERE SIRET 344 994 869 00026 - APE 3822 Z

11. Réalisation de l'opération :

Code D/R : D13

Description : Regroupement avant incinération

Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée
NOM : A.H. KERAVEC
Date : 12/11/09 Signature et cachet :
APROCHIM S.A. Z.I. La Promenade 53290 GREZ EN BOUERE Tél. : 02 43 09 14 50 SIRET 344 994 869 00026 - APE 3822 Z

12. Destination ultérieure prévue (en cas de transit sans transformation ou d'un traitement n'entraînant pas la disparition des déchets dans la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera à joindre en annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01) :

Traitement prévu (code D/R) :
N° SIRET : ___ ___ ___ ___ ___
NOM :
Adresse :

Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

APROCHIM
GROUPE CHIMIREC

S.A. APROCHIM - Z.I. La Promenade - 53290 GREZ-EN-BOUÈRE - FRANCE
Tél. : 02 43 09 14 50 - Fax Adm. : 02 43 70 68 26 / Fax Ccial. : 02 43 70 51 89 - E-mail : contact@aprochim.fr
S.A. au capital de 1 000 000 Euros - R.C. Laval B 344 984 869 - SIRET 344 984 869 00026 - APE 3822 Z

AFAQ ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

Enlèvement:
LCL
BOULEVARD DU 06 JUIN 1944

14400 BAYEUX

Producteur:
LCL
BOULEVARD DU 06 JUIN 1944

14400 BAYEUX

CERTIFICAT DE DESTRUCTION N° FA043593

Les produits désignés ci-dessous, ont été pris en charge par notre société, conformément au dossier n° JEBE09/000142/2 correspondant à votre référence FAFF08 / T78493 / 00 503175. Selon le décret 2005-635 du 30 mai 2005, les bordereaux de suivi de déchets (joints à ce document) doivent être retournés au producteur, dans un délai d'un mois suivant l'expédition.

							Poids pris en charge (Kg)		
Type	Gamme	Réf.	N°Plaque	Marque	An.	KVA	Solide	Liquide	Total
BAC Pyralène ou hu	Pyralène	YM8598	2 fûts PCB du tra				65	625	690
						Totaux	**65**	**625**	**690**

Transformateur	Pyralène	ZN3638	7628293	P.W.S.		630	1 480	-0	1 480
						Totaux	**1 480**	**-0**	**1 480**

Les masses solides sont obligatoirement décontaminées sur le centre exploité par APROCHIM à Grez-en-Bouère (53).
Après regroupement, sous la responsabilité d'Aprochim, les masses liquides > 2000 ppm sont incinérées par un centre agréé.

Le 16/11/2009
Pour la société Aprochim et par délégation
Le Directeur Commercial P. KLEPFER

APROCHIM S.A.
Z.I. La Promenade
53290 GREZ-EN-BOUÈRE
Tél. : 02 43 09 14 50

cerfa

Formulaire CERFA n° 12571*01

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005
Arrêté du 29 juillet 2005

Bordereau de suivi des déchets

- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

Bordereau n° : A/JEBE09/C00142/2/1

1. Émetteur du bordereau

☒ Producteur du déchet ☐ Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique *(joindre annexe 1)*

☐ Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable *(joindre annexe 2)* ☐ Autre détenteur

N° SIRET : 954 509 741 04826
NOM : LCL
Adresse : BOULEVARD DU 06 JUIN 1944 - 14400 - BAYEUX
Tél. : 02 31 92 36 04 Fax : 02 31 21 83 77
Mél :
Personne à contacter : MR LE DIRECTEUR

2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue

Entreposage provisoire ou reconditionnement
☐ oui *(cadres 13 à 19 à remplir)*
☒ non

N° SIRET : 344 984 869 00042
NOM : APROCHIM
Adresse : Z.I. La Promenade 53290 GREZ EN BOUERE
Tél. : 02 43 09 14 50 Fax 02 43 70 51 89
Mél : contact@aprochim.fr
Personne à contacter : Jean FIXOT

N° de CAP (le cas échéant) : 1500/JEBE09/C00142/2
Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : D9

3. Dénomination du déchet

Rubrique déchet : 16 02 09 Consistance : ☒ solide ☐ liquide ☐ gazeux

Dénomination usuelle : Transformateurs et accumulateurs contenant des PCB

4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADNR, IMDG (le cas échéant)

DECHET UN 2315 - Biphényles Polychlorés liquides
9 II

5. Conditionnement: ☐ benne ☐ citerne ☐ GRV ☐ fût ☒ autre (préciser) Néant Nombre de colis : 1

6. Quantité ☐ réelle ☒ estimée tonne(s) 2,105

7. Négociant (le cas échéant)

N° SIREN :
NOM :
Adresse :

Récépissé n° : Département :
Limite de validité :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -

8. Collecteur-transporteur

N° SIREN : 310 188 420
NOM : CHIMIREC JAVENE
Adresse : ZI DE MEZAUBERT - 35133 - JAVENE
Tél. : 02 99 94 86 00 Fax. : 02 99 94 18 07
Mél :
Personne à contacter : VIVIER Bertrand

Récépissé n° : 99-016 Département : 93
Limite de validité : 20/10/13
Mode de transport : Routier
Date de prise en charge : 14/10/2009
Signature:
☐ Transport multimodal *(cadres 20 et 21 à remplir)*

- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :

Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi.

NOM : ROGER Date : 14/10/2009

Signature et cachet :

CRÉDIT LYONNAIS

- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -

10. Expédition reçue à l'installation de destination

N° SIRET : 344 984 869 00042
NOM : APROCHIM
Adresse : Z.I. La Promenade 53290 GREZ EN BOUERE
Personne à contacter : Jean FIXOT
Quantité réelle présentée : 2,105 – 1,480 tonne(s)
Date de présentation : 15/10/09
Lot accepté : ☒ oui ☐ non
Motif de refus :

Signataire : A.H. KERAVEC Signature et cachet :
Date : 15/10/09

11. Réalisation de l'opération :

Code D/R : D9

Description : Décontamination et récupération des métaux

Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée
NOM : A.H. KERAVEC
Date : 12/11/09 Signature et cachet :

12. Destination ultérieure prévue *(dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01)* :

Traitement prévu (code D/R) :
N° SIRET :
NOM :
Adresse :

Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

L'original du bordereau suit le déchet.

Investigations environnementales

Site de BAYEUX (14)

Préparé pour : LCL

Projet N°60562486

16 février 2018

Référence : PAR-RAP-18-20062A

Investigations environnementales

16 février 2018

Site de BAYEUX (14)

Rapport

_____
Préparé par Rémi POEYDOMENGE
Chef de projet

_____
Vérifié et approuvé par Corentin LEMONNIER
Consultant senior

Fiche de référence

Détails du rapport	
Nom du client :	LCL
Nom du contact client :	Monsieur Bruno MERCADIER
Numéro de projet :	60562486
Préparé par	AECOM France, bureau de Paris 10, place de Belgique 92250 La Garenne-Colombes Tél : +33 (0)1 55 69 20 00
Numéro de référence :	PAR-RAP-18-20062A
Titre du rapport :	Investigations environnementales
Date du rapport :	16 février 2018

Statut du rapport		
Version du rapport	**Date**	
A	16 février 2018	Version préliminaire

DROIT D'AUTEUR

© Ce rapport est la propriété d'AECOM France. Toute reproduction ou utilisation non autorisée par toute personne autre que le destinataire est strictement interdite.

AECOM et URS ne formant qu'un seul groupe, les entités juridiques (URS France SAS et AECOM France SARL, toutes deux détenues par AECOM) ont fusionné en mars 2016 (rachat d'AECOM France SARL par URS France SAS) et opèrent à compter du mois de mai 2016 sous le nom d'AECOM France SAS. Les points de contact restent inchangés sauf spécification particulière.

AECOM France SAS - Lieu d'enregistrement au Registre du Commerce : RCS Nanterre 92 - N° RCS : 402 298 624 00030 - Adresse du Siège Social : 87, avenue François Arago - 92017 Nanterre Cedex – France.

TABLE DES MATIERES

RESUME NON TECHNIQUE 5

1. INTRODUCTION 7

1.1. Informations générales 7

1.2. Objectif de l'étude 7

1.3. Organisation du rapport 8

2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL 9

2.1. Rappel des contextes géologique et hydrogéologique 9

2.1.1. Géologie 9
2.1.2. Hydrogéologie 9
2.1.3. Usage des eaux souterraines 10

2.2. Zones à risque potentiel de contamination 10

3. PROGRAMME D'INVESTIGATION 13

3.1. Travaux de terrain 13

3.2. Analyses en laboratoire 14

4. QUALITE DES SOLS 15

4.1. Observations de terrain 15

4.2. Analyses en laboratoire 16

4.2.1. Méthodologie française et critères d'évaluation 16
4.2.2. Métaux 17
4.2.3. Hydrocarbures totaux (HCT) 17
4.2.4. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) 18
4.2.5. Composés Organiques Volatils (BTEX et COHV) 18
4.2.6. Polychlorobiphényles (PCB) 19
4.2.7. Recherche d'amiante 19

5. CONCLUSION 20

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site

Figure 2 : Localisation des sondages de sol

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des résultats analytiques des échantillons de sol

LISTE DES ANNEXES

Annexe A : Coupes géologiques des sondages de sol
Annexe B : Bordereaux d'analyse des échantillons de sol - ALcontrol
Annexe C : Bordereaux des analyses d'amiante - ALcontrol

RESUME NON TECHNIQUE

Ce rapport présente le programme et les résultats des investigations environnementales réalisées par AECOM France (AECOM) en janvier 2018 au droit du centre administratif du LCL à Bayeux, dans le département du Calvados (14). Cette étude a été effectuée à la demande et pour le compte du LCL, dans le cadre d'un projet de vente du site après cessation d'activité.

Les investigations environnementales réalisées font suite à un Audit Environnemental de Phase I réalisé par AECOM (rapport PAR-RAP-17-19708 en date du 5 décembre 2017) afin d'évaluer la conformité réglementaire et la vulnérabilité environnementale du site et de ses environs, et d'identifier les zones à risque potentiel de pollution associées aux activités passées et actuelles du site. Cette étude a permis d'identifier 9 zones présentant des risques de contamination des sols et des eaux souterraines :

	Zone potentielle de contamination	Localisation
1	Zone de stockage de produits chimiques[1]	Rez-de-chaussée du bâtiment des archives
2	Zone de stockage de produits chimiques (principalement de type volatil)	Rez-de-chaussée du bâtiment imprimerie
3	Zone de stockage de produits d'entretien des espaces verts	Ouest du bâtiment abritant la chaufferie
4	Cuve à essence enterrée de 10 000 litres (non utilisée), simple enveloppe, installée en 1971, avec dépotage et canalisations associés	Nord du bâtiment imprimerie
5	4 cuves à fioul enterrées de type simple enveloppe et d'une contenance unitaire de 50 000 litres, installées en 1972, dépotage et canalisations associés	Nord-est du bâtiment chaufferie
6	Ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 litres, installée en 1997, était utilisée pour récupérer les eaux de vidange des machines issues des activités de microfilmage	Sud du bâtiment des archives
7	Ancien poste de transformation n°1	Sous-sol du bâtiment des archives
8	Ancien poste de transformation n°2[2]	Sous-sol du bâtiment administratif A2
9	Bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer (P3) démolis entre 1994 et 1997. Tout ou une partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle.	Nord du bâtiment archivage

Ces investigations ont inclus la réalisation de 13 sondages de sol et l'analyse en laboratoire de 20 échantillons de sol pour recherche de tout ou partie des composés suivants : métaux, hydrocarbures (HCT C_5-C_{40}), composés en lien avec les solvants (BTEX, COHV), les huiles (HAP), les huiles de transformateurs (PCB), ainsi que la recherche d'amiante au droit du bâtiment P3 déconstruit.

[1] Après vérification des plans de bâtiments, cette zone est située au-dessus d'un niveau de sous-sol et ne présente finalement pas de risque de pollution du sous-sol. Elle n'a donc pas été investiguée.
[2] Zone non investiguée pour des raisons de sécurité

Les principaux points mis en évidence par ce diagnostic environnemental sont les suivants :

Recherche d'amiante

Aucune fibre d'amiante n'a été détectée sur les échantillons de sol prélevés au droit de l'ancien bâtiment P3 déconstruit entre 1994 et 1997, et dont tout ou une partie des débris de construction aurait été enfouie au droit de la parcelle.

Métaux

D'une manière générale, aucune forte anomalie n'est observée dans les teneurs en métaux lourds dans les sols investigués. L'ensemble des 9 métaux recherchés a été détecté au moins une fois, et seule une teneur en cuivre et deux teneurs en mercure sont légèrement supérieures aux gammes définies par l'INRA pour les sols ordinaires en France.

Composés organiques

L'ensemble des concentrations en hydrocarbures volatils C_5-C_{10} est inférieur aux seuils de quantification du laboratoire. Les HCT C_{10}-C_{40} ont été détectés dans 7 des 17 échantillons analysés, dont 6 échantillons présentent une teneur de l'ordre de grandeur de la limite de détection du laboratoire. Une teneur légèrement plus élevée mais jugée non significative est mesurée à proximité de la cuve enterrée d'essence dans un échantillon prélevé entre 1,4 et 1,7 m de profondeur (absence de détection dans les sols plus profonds).

Les HAP ont été détectés au droit de 7 des 17 échantillons analysés, avec seulement 6 échantillons présentant une somme des 16 HAP dépassant légèrement la limite de quantification du laboratoire.

Les concentrations en BTEX, COHV et PCB sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour l'ensemble des échantillons de sol analysés.

Compte tenu de l'absence de contamination des sols observée lors de ces investigations au droit du site et dans l'état actuel des connaissances, AECOM n'émet pas de recommandation particulière quant à des suites à donner par rapport à la problématique de pollution du sous-sol.

1. INTRODUCTION

Ce rapport présente le programme et les résultats des investigations environnementales réalisées par AECOM France (AECOM) en janvier 2018 au droit du centre administratif de LCL à Bayeux, dans le département du Calvados (14) (voir localisation sur la Figure 1).

Cette étude a été effectuée à la demande et pour le compte du LCL, dans le cadre d'un projet de vente du site après une cessation d'activité en cours, et conformément à la proposition référencée PAR-PRO-17-19747C en date du 28 décembre 2017.

Cette étude a été réalisée conformément aux principes présentés dans la méthodologie nationale de gestion de sites et sols pollués mise à jour en avril 2017 par le ministère en charge de l'Environnement.

Cette mission correspond à la prestation globale « EVAL Phase 2 » incluant la prestation unitaire A200 de la norme NF X 31-620, et fait suite aux préconisations émises dans le rapport d'audit de Phase I réalisé par AECOM, référencé PAR-RAP-17-197908B en date du 16 janvier 2018.

1.1. Informations générales

Le site couvre une superficie totale d'environ 90 000 m^2 dont environ 50 000 m^2 construits, et est exploité depuis 1963 en tant que centre administratif.

A l'heure actuelle, le site LCL (anciennement Crédit Lyonnais) est pratiquement inoccupé mis à part dans (cf. localisation des bâtiments sur la Figure 2) :

- le bâtiment principal situé en partie nord-est du site et dédié aux activités de bureaux et de la Direction (référencé D) ;
- un second bâtiment qui était également dédié aux services de l'administration (référencé A2), situé à l'ouest du premier bâtiment (référencé A1) et qui est aujourd'hui occupé par Pôle Emploi (locataire depuis 2010) ;
- le bâtiment Archives (référencé E) situé au sud du site en limite de propriété où des activités de stockages et de manutentions des archives ont encore lieu aujourd'hui ;
- la chaufferie (référencée C) abritant 4 chaudières (dont 2 hors services, 1 opérationnelle et alimentée au gaz de ville et une seconde opérationnelle en cas de besoin (coupure ou autre) et alimentée au fioul domestique) situé au centre-ouest du site qui alimente tout le site ;
- le poste de garde et sa maison associée situés à l'entrée du site au nord-est (référencé F).

Le site est la propriété de LCL. Aujourd'hui, environ 65 collaborateurs travaillent sur site. Les activités principales sont localisées aux bâtiments Archives et Direction.

1.2. Objectif de l'étude

Dans le cadre du projet de cession, la réalisation d'investigations environnementales au droit du site a été recommandée afin de caractériser et interpréter la qualité des sols au droit des zones à risque potentiel de pollution identifiées au cours de l'Audit Environnemental de Phase I.

1.3. Organisation du rapport

Suite à la présente introduction, ce rapport est organisé de la manière suivante :

- le Chapitre 2 présente un rappel du contexte environnemental de la zone d'étude ;
- le Chapitre 3 décrit le programme des investigations réalisées ;
- le Chapitre 4 fournit une caractérisation de la qualité des sols au droit des zones investiguées ;
- le Chapitre 5 présente les conclusions de l'étude.

2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Ce Chapitre présente une synthèse des données environnementales et historiques relatives à la zone d'étude et décrites plus en détails dans le rapport d'étude historique et documentaire réalisé par AECOM et référencé PAR-RAP-17-197908B.

2.1. Rappel des contextes géologique et hydrogéologique

2.1.1. Géologie

D'après les cartes géologiques de la région (Balleroy, n°118 et Bayeux-Courseulles-sur-Mer, n°119, Editions BRGM[3], 1/50 000[e]), le site est implanté à une altitude moyenne de 60 m NGF[4] au droit de plusieurs formations :

- en partie est du site :
  - la formation d'épandages quaternaires de la vallée de Seulles et de l'Aure correspondant majoritairement à des dépôts grossiers de galets de quartz et de silex et des galets de grès dans une matrice argilo-sableuse ;
  - la formation éolienne du Loess (Weichsélien) carbonaté correspondant à des matériaux de couleur jaune pâle, contenant du carbonate et de l'argile ;
  - la formation des alluvions de fond des vallées (Weichsélien) correspondant à une nappe de galets non altérés ;
- en partie ouest du site ;
  - la formation des sables de Saint-Vigor (Pléistocène) correspondant à des gisements de sables parfois couronnés de galets. Ces sables sont parfois siliceux, parfois argileux.

Ces formations reposeraient sur une formation d'argiles résiduelles à silex sur Malière (oolithes ferrugineuses) correspondant à des argiles orange à tâches ferrugineuses à silex noirs.

Une couche de remblais de surface peut également être rencontrée au droit du site, sus-jacente au terrain naturel.

2.1.2. Hydrogéologie

Au niveau régional, les formations aquifères suivantes peuvent être rencontrées :

- **l'aquifère du Bathonien**, libre carbonaté de type discontinu dont le mur est constitué par les marnes de Port-en-Bessin. La nappe s'écoule en direction du nord-est. D'après les données issues de la BSS[5] du BRGM (site INFOTERRE™) et les ouvrages localisés à proximité du site, cette nappe est susceptible d'être rencontrée au droit du site vers 51m NGF, soit à environ 9 m de profondeur ;

[3] Bureau de Recherche Géologique et Minière
[4] Nivellement Général de la France
[5] Banque du Sous-Sol

- **l'aquifère du Bajocien**, de type discontinu, à caractère libre dans sa partie occidentale et devenant captif dans la partie orientale sous le recouvrement du Bathonien. Le mur de cet aquifère est constitué par la formation des argiles à poisson du Toarcien ;

- **l'aquifère du Trias**, présent dans le faciès sableux à graveleux. Aucune information concernant le niveau piézométrique de cet aquifère n'est donnée dans les notices des cartes géologiques citées précédemment.

Il est également à noter que des écoulements superficiels peuvent être ponctuellement attendus dans les terrains alluvionnaires au droit du site (remblais ou terrain naturel).

2.1.3. Usage des eaux souterraines

Alimentation en eau potable

Selon les informations transmises par l'ARS[6] en décembre 2017, et la base de données Infoterre du BRGM, consultée également en décembre 2017, 7 puits sont enregistrés dans un rayon de 5 km autour du site pour des usages d'eau potable ou d'alimentation.

Le captage le plus proche, « Captage de Louvières », est une source exploitée se trouvant à une distance de 2,4 km au nord-est du site sur la commune de Vaux-sur-Aure à proximité de la rivière de l'Aure, et exploitant la nappe libre du Bajocien à une profondeur de 4,85 m.

Etant donné que le site n'est pas localisé au sein des périmètres de protection de ces captages AEP[7], et la présence d'usages sensibles en aval hydraulique du site dans un rayon de 2 à 5 km (usage AEP) autour du site, la sensibilité des eaux souterraines vis-à-vis d'une source de pollution potentiellement présente sur le site est considérée comme moyenne.

Autres usages

Selon la base de données Infoterre du BRGM, consultée en décembre 2017, il existe 46 ouvrages dans un rayon de 2 km autour du site. Sur ces 46 ouvrages, un est utilisé pour le chauffage (référencé (BSS000HXBP) et en tant que sonde géothermique et un pour un usage agricole (référencé BSS000HWUM). Ces ouvrages sont respectivement situés à 1,2 km au nord-est et à 1,8 km à l'est/nord-est.

Il est important de noter que la base de données Infoterre est peu mise à jour et que les informations sont parfois incomplètes.

2.2. Zones à risque potentiel de contamination

Sur la base de l'étude documentaire et historique de l'ensemble du site de LCL (cf. rapport AECOM référencé PAR-RAP-17-19708B, daté de janvier 2018), différentes activités ou installations actuelles ou passées potentiellement polluantes ont été identifiées au droit du site (cf. localisation sur la Figure 2).

Les 9 zones à risque potentiel de contamination des sols identifiées sont synthétisées dans le tableau suivant.

[6] Agence Régionale de Santé
[7] Alimentation en Eau Potable

Zone potentielle de contamination		Localisation	Historique / Actuelle (source)
1	Zone de stockage de produits chimiques	Rez-de-chaussée du bâtiment des archives, au-dessus d'un niveau de sous-sol	Historique : exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent (volume de produits important représentant une surface annuelle de stockage d'environ 48 000 m²)
2	Zone de stockage de produits chimiques (principalement de type volatil)	Rez-de-chaussée du bâtiment imprimerie	Historique : atelier imprimerie
3	Zone de stockage de produits d'entretien des espaces verts	Ouest du bâtiment abritant la chaufferie	Historique : activités de jardinage - engrais, désherbant, etc. exploités par les jardiniers du site
4	Cuve à essence enterrée simple enveloppe de 10m^3 (non utilisée), installée en 1971, avec dépotage et canalisations associés	Nord du bâtiment imprimerie	Historique : exploitée pour alimenter une ancienne station-service pour un usage interne.
5	4 cuves à fioul enterrées simple enveloppe de 50m^3, installées en 1972, avec canalisations associées	Nord-est du bâtiment chaufferie	Actuelle : 1 cuve à fioul toujours opérationnelle (état d'intégrité inconnu) Historique
6	Ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 litres, installée en 1997, était utilisée pour récupérer les eaux de vidange des machines issues des activités de microfilmage	Sud du bâtiment des archives	Historique : liée à l'exploitation de l'atelier de production de microfilms
7	Ancien poste de transformation n°1	Sous-sol du bâtiment des archives	Historique
8	Ancien poste de transformation n°2	Sous-sol du bâtiment administratif	Historique
9	Bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer (P3) entre 1994 et 1997, dont tout ou une partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle.	Nord du bâtiment archivage	Historique : selon le représentant du site, ces bâtiments contenaient des éléments amiantés qui n'ont pas été traités en tant que déchets amiantés et auraient été enfouis au droit de la parcelle avec les débris.

En accord avec la société LCL, les investigations réalisées en janvier 2018 visaient à caractériser les sols au droit de l'ensemble des zones à risque.

Dans le cadre de ces activités historiques, les principaux produits/matières susceptibles d'avoir été utilisés/stockés sur le site comprennent notamment les métaux (dont l'argent), les graisses/huiles (dont les PCB des anciens transformateurs), les hydrocarbures (fioul et essence), ainsi que des matériaux de construction potentiellement amiantés enfouis.

Il est à noter que la localisation de l'ancien transformateur au droit du sous-sol du bâtiment administratif A2 n'avait pu être identifiée lors de la visite de site réalisée pour l'étude historique par AECOM le 30 novembre 2017, compte tenu de la présence d'amiante identifiée dans le bâtiment et l'interdiction du représentant du site de pénétrer dans celui-ci.

Lors de l'intervention d'AECOM en janvier 2018, il a été déterminé que les conditions n'étaient pas réunies pour réaliser un sondage dans la zone, compte tenu de la présence d'amiante dans la zone de travail ne permettant pas à LCL d'autoriser l'accès.

Après revue de plans de bâtiments fournis après la phase I, il a également été déterminé lors de l'intervention d'AECOM en janvier 2018 que l'ancienne zone de stockage de produits chimiques localisée au rez-de-chaussée du bâtiment des archives (zone à risque potentielle de contamination n°1) se trouvait au-dessus d'un niveau de sous-sol. Le sondage de sol prévu à cet endroit a donc été annulé.

3. PROGRAMME D'INVESTIGATION

Le programme d'investigation a compris la réalisation de 13 sondages entre 2 et 5 m de profondeur, et l'analyse associée en laboratoire de 20 échantillons de sol.

Ces tâches sont décrites plus en détail dans les paragraphes ci-dessous.

3.1. Travaux de terrain

Les investigations de sol ont compris la réalisation, en janvier 2018, de 13 sondages par la société de forages AGRI-ENVIRONNEMENT et sous la supervision d'un ingénieur d'AECOM. La localisation des sondages de sol a été déterminée afin de permettre de caractériser la qualité des sols au droit des zones à risque potentiel de contamination identifiées lors de l'étude historique et documentaire du site.

La localisation des investigations et les zones à risque potentiel de contamination correspondantes sont présentées sur la Figure 2 et dans le tableau ci-dessous.

Zone à risque potentiel de contamination		Quantité prévue	
		Sondages de sol (nombre x profondeur)	Nombre d'échantillons de sol analysés
1	Zone de stockage de produits chimiques	Sondage annulé (sous-sol sous-jacent)	
2	Zone de stockage de produits chimiques (principalement de type volatil)	1 x 2m	1
3	Zone de stockage de produits d'entretien des espaces verts	1 x 2m	1
4	Cuve à essence enterrée simple enveloppe de 10m^3	2 x 5m	3
5	4 cuves à fioul enterrées simple enveloppe de 50m^3	4 x 5m	7
6	Ancienne cuve aérienne en résine de 8m^3 pour récupération des eaux de vidange des activités de microfilmage	1 x 2m	1
7	Ancien poste de transformation du bâtiment des archives	1 x 2m	1
8	Ancien poste de transformation du bâtiment administratif A2	Sondage annulé (conditions de sécurité non réunies pour l'intervention)	
9	Matériaux enfouis issus de la déconstruction du bâtiment P3 et du bâtiment de stockage des coupons	3 x 2m	6
TOTAL		**13**	**20**

Préalablement à la réalisation des sondages de sol, les dalles bétonnées et les surfaces enrobées présentes en surface ont été carottées à l'eau. En l'absence de diagnostic préalable, les surfaces enrobées ont été considérés comme potentiellement amiantées, et leur perforation a été réalisée sous le couvert de la sous-section 4 du Code du Travail relative aux activités et interventions sur les matériaux ou appareils susceptibles de libérer des fibres d'amiante.

Selon l'accessibilité des zones, les sondages de sol ont été réalisés soit à l'aide d'un carottier battu sous gaine, soit à l'aide d'un carottier portatif de type « Makita ». Ces techniques, qui consistent en la pénétration dans le sol par percussion de gouges, permettent une observation directe et un échantillonnage précis des sols peu remaniés rencontrés. Chaque sondage a été rebouché avec les sols extraits, puis avec un bouchon de ciment lorsque nécessaire.

Entre un et quatre échantillons de sol ont été prélevés par sondage en fonction des formations géologiques et des indices organoleptiques observés. L'ensemble des échantillons dans des glacières réfrigérées au moyen de blocs de congélation pour l'envoi au laboratoire par courrier express.

Les coupes des sondages sont présentées en Annexe A. Elles incluent la description des sols rencontrés, les profondeurs des échantillons prélevés, les observations organoleptiques (couleur, texture) et les valeurs mesurées au PID (détecteur à photo-ionisation permettant d'évaluer la présence dans le sol de composés organiques volatils présentant un potentiel d'ionisation inférieur à 10,6 eV).

3.2. Analyses en laboratoire

Les échantillons de sol et d'eau souterraine prélevés ont été analysés au laboratoire ALcontrol, basé aux Pays-Bas, agréé par le Ministère en charge de l'Environnement et accrédité Rva (équivalent du COFRAC). Les bordereaux d'analyse sont rassemblés en Annexe B.

Un total de 20 échantillons de sol a été analysé pour tout ou partie des composés suivants :

- les métaux : arsenic, cadmium, chrome total, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc et argent ;
- les Hydrocarbures totaux (HCT, coupe C_5-C_{40}) ;
- les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- les Composés Organiques Volatils (COV), incluant les Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV) et les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes);
- les PCB (Polychlorobiphényles, incluant les sept congénères PCB suivants : PCB101, PCB153, PCB118, PCB180, PCB52, PCB28, PCB138) pour l'échantillon prélevé au droit de l'ancien transformateur du bâtiment des archives ; et
- la recherche d'amiante pour un échantillon de sol prélevé au droit de chacun des 3 sondages réalisés au droit du bâtiment P3 déconstruit.

Les échantillons de sols ont été analysés spécifiquement pour chacun des composés ou familles de composés susceptibles d'être présent dans les zones à risque potentiel de contamination identifiées.

4. QUALITE DES SOLS

4.1. Observations de terrain

Les principales observations de terrain réalisées lors des sondages de sols sont synthétisées ci-après.

D'après les investigations environnementales réalisées, les terrains rencontrés au droit et à proximité des bâtiments correspondent à :

- au droit de 6 des 13 sondages, la présence d'une dalle béton de bonne qualité et sans fissure apparente, pouvant atteindre 45 cm d'épaisseur au droit du sondage S11 dans l'ancien poste de transformation du bâtiment des archives ;
- une couche de sable grossier sec gris/noir sous les dalles béton ou les enrobés, de moins d'un mètre d'épaisseur ;
- des argiles sableuses et ponctuellement graveleuses sèches brunes ;
- un horizon de graves calcaire ou quarztique sec, pouvant être fortement compact et ayant entrainé plusieurs refus lors de plusieurs sondages réalisés au carottier portatif. D'épaisseur variable, cet horizon a été observé jusqu'à 1,4 m d'épaisseur au droit du sondage S10 ;
- une formation plus importante de sable fin bariolé blanc et jaune orangé compact, pouvant légèrement s'humidifier ponctuellement, et rencontrée jusqu'à l'arrêt des sondages à une profondeur maximale de 6 m.

Au droit de l'ancien bâtiment foyer P3 déconstruit entre 1994 et 1997 et dont tout ou une partie des déblais de démolition potentiellement amiantés aurait été enfoui au droit même de la parcelle, des gravats de construction n'ont été observé qu'au droit du sondage S3 sur 20cm d'épaisseur à partir de 0,6m de profondeur. Des horizons plus humides à noyés ont été rencontrés superficiellement dans cette zone au droit des sondages S1 et S2, dans un horizon d'argile limoneuse.

Aucun niveau d'eau significatif n'a été rencontré lors de ces investigations réalisés jusqu'à une profondeur maximale de 6 m.

D'une manière générale, lors de la réalisation des sondages, seules des colorations grises à noires des sols, sans odeur ou détection de composés organiques volatils au détecteur PID[9] ont été observées dans les remblais de surface. Aucune odeur d'hydrocarbure, coloration particulière, et détection PID n'ont été observées dans les sols plus profonds dans les sondages réalisés à proximité des cuves enterrées.

[9] PID : Détecteur portable à photoionisation, munie d'une lampe 10,6 eV.

4.2. Analyses en laboratoire

4.2.1. Méthodologie française et critères d'évaluation

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués est définie par la note du Ministère en charge de l'Environnement, en date du 19 avril 2017. Cette méthodologie souligne l'importance de la vérification de la compatibilité entre l'état de l'environnement et les usages constatés, de l'identification des sources ou des pollutions concentrées et de l'évaluation des solutions de gestion sur la base d'une étude technico-économique tenant compte de la faisabilité des traitements.

Afin de déterminer une éventuelle perturbation de l'environnement, les concentrations mesurées sont comparées entre elles (analyse de leur répartition spatiale) et aux teneurs caractéristiques du milieu évalué hors influence des activités industrielles étudiées (caractéristiques pouvant être déterminées à partir de l'état initial de l'environnement, d'un environnement local témoin ou de données de qualité des milieux).

La compatibilité entre l'état de l'environnement et les usages constatés est évaluée pour les composés induisant une perturbation, ou en l'absence de données permettant de caractériser le milieu et d'apprécier une éventuelle perturbation, par une comparaison des concentrations mesurées aux valeurs de gestion en vigueur ou aux valeurs d'analyse de situation disponibles et applicables. En l'absence de ce type de valeurs, une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) est réalisée pour les composés disposant de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

L'identification des sources ou des pollutions concentrées se fait à partir des observations de terrain, de l'interprétation cartographique des résultats analytiques et de la réalisation d'un bilan massique.

Dans le contexte de cette étude, les concentrations en métaux mesurées dans les sols ont été comparées, au titre de la méthodologie française, aux gammes de concentrations couramment observées dans les « sols ordinaires » et dans les sols présentant des « anomalies naturelles modérées » en France, publiées en août 2004 par l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA). Les concentrations en HAP ont été comparées aux concentrations ubiquitaires dans les sols présentées dans les Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques publiées par l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS). En l'absence de concentrations de fond géochimique et de valeurs guides françaises, les concentrations mesurées dans les sols sont comparées entre elles afin d'identifier les zones éventuelles d'anomalies.

La caractérisation de la qualité des sols est présentée dans les paragraphes suivants successivement pour les groupes de composés suivants :

- les métaux (arsenic, cadmium, chrome total, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc et argent) ;
- les Hydrocarbures totaux (HCT) ;
- les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- les Composés Organiques Volatils (COV), incluant les Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) et les composés aromatiques volatils (BTEX) ;
- les Polychlorobiphényles (PCB) ; et

- la présence d'amiante.

Les résultats analytiques sont présentés dans le Tableau 1.

4.2.2. Métaux

Les métaux ont été recherchés sur 17 des 20 échantillons de sol analysés.

Les teneurs observées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Paramètre analysé	Source : INRA [(1)] (mg/kg MS)			Concentration (mg/kg MS)		Echantillon présentant la teneur maximale
	Sols "ordinaires"	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles	Min	Max	
arsenic	1,0 à 25	30 à 60	60 à 284	1,8	13	S4 (0,2-0,4)
cadmium	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0	2,0 à 46,3	0,31	0,31	S2 (0,3-0,5)
chrome	10 à 90	90 à 150	150 à 3 180	7,5	64	S12 (0,2-0,4)
cuivre	2,0 à 20	20 à 62	65 à 150	1,2	**28**	S2 (0,3-0,5)
mercure	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	-	0,06	**0,23**	S1 (1,0-1,2)
plomb	9,0 à 50	60 à 90	100 à 10 180	11	29	S1 (1,0-1,2)
nickel	2,0 à 60	60 à 130	130 à 2 076	1,5	26	S3 (1,4-1,7)
zinc	10 à 100	100 à 250	250 à 11 426	15	63	S2 (0,3-0,5)
argent	-	-	-	5,7	90	S2 (0,3-0,5)

[(1)] : Gammes de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles modérées et fortes publiées en août 2004 par l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA)
En gras : Concentration supérieure à la valeur maximale définie pour les sols « ordinaires »

D'une manière générale, aucune forte anomalie n'est observée dans les teneurs en métaux lourds dans les sols investigués. L'ensemble des 9 métaux recherchés ont été détectés au moins une fois, et seule une teneur en cuivre et deux teneurs en mercure sont légèrement supérieures aux gammes de concentrations définies par l'INRA pour les sols ordinaires en France, notamment dans les échantillons de surface prélevés dans les sols de remblais au droit de l'ancien bâtiment P3 déconstruit. Ces valeurs restent cependant dans la gamme des anomalies naturelles modérées définies par l'INRA.

Il est à noter que l'argent ne possède pas de critère de comparaison pour les gammes de valeurs définies par l'INRA, mais que ce composé n'a été détecté que dans deux échantillons, avec un maximum de 90 mg/kg MS (l'autre teneur étant de 5,7 mg/kg) dans les sols superficiels argileux au droit de S2 (bâtiment P3 déconstruit, pas d'activité identifiée utilisant ce produit).

4.2.3. Hydrocarbures totaux (HCT)

Les HCT C_5-C_{40} ont été recherchés sur 17 des 20 échantillons de sol analysés.

Parmi ceux-ci, 7 échantillons présentent de faibles détections en HCT C_{10}-C_{40} voisines des seuils de quantification du laboratoire (teneur maximale de 35 mg/kg MS en HCT C_{10}-C_{40} mesurée au droit de l'ancienne cuve aérienne).

Une teneur légèrement plus élevée en HCT C_{10}-C_{40} est observée en S5 entre 1,4 et 1,7 m à proximité de la cuve enterrée d'essence (210 mg/kg MS), dans une couche de remblais calcaire sans indice organoleptique particulier, et sans extension verticale observée lors du sondage (absence de détection dans les sols plus profonds).

L'ensemble des concentrations en hydrocarbures volatils C_5-C_{10} est inférieur aux seuils de quantification du laboratoire.

4.2.4. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Au total, 17 des 20 échantillons de sol collectés ont été analysés pour les HAP.

Ces résultats amènent les commentaires suivants :

- un ou plusieurs des 16 HAP analysés sont légèrement détectés au droit de 7 des 17 échantillons analysés. Parmi ceux-ci, la somme des 16 HAP dépasse la limite de quantification du laboratoire (0,32 mg/kg MS) au droit de 6 échantillons ;
- ces détections concernent l'horizon superficiel de remblais (5 échantillons), ainsi que deux échantillons plus profonds prélevés à proximité des cuves enterrées de fioul (S10) et d'essence (S5) ;
- les concentrations maximales sont mesurées au droit du sondage S12, au droit de l'ancienne cuve aérienne au sud du bâtiment des archives, entre 0,2 et 0,4 m de profondeur (6,1 mg/kg MS pour la somme des 16 HAP) :

Il est à noter que toutes les concentrations mesurées pour la somme des 16 HAP demeurent inférieures à la borne basse de la gamme de concentrations publiées par l'ATSDR[10] pour les HAP dans les sols urbains (25 à 569 mg/kg MS).

Aucun impact en HAP n'est donc constaté dans les échantillons de sols analysés.

4.2.5. Composés Organiques Volatils (BTEX et COHV)

Composés aromatiques volatils (CAV)

Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène) ont été recherchés dans 17 des 20 échantillons de sol analysés.

L'ensemble des concentrations en BTEX est inférieur aux seuils de quantification du laboratoire.

Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)

Les COHV ont été recherché dans 17 des 20 échantillons de sol analysés.

L'ensemble des concentrations en COHV est inférieur aux seuils de quantification du laboratoire.

[10] ATSDR: Agency for Toxic Substances and Disease Registry ; source: Toxicological Profile for PAHs, ATSDR, 1995.

4.2.6. Polychlorobiphényles (PCB)

Les PCB ont été recherchés dans l'échantillon S11 (0,5-0,8m) prélevé au droit de l'ancien transformateur du bâtiment des archives. L'ensemble des teneurs en PCB est inférieur au seuil de quantification du laboratoire.

Pour rappel, la qualité des sols et la présence de PCB au droit de l'ancien transformateur du bâtiment administratif A2 n'a pu être mesurée lors de ces investigations.

4.2.7. Recherche d'amiante

Aucune fibre d'amiante n'a été détectée sur les échantillons de sol prélevés au droit de l'ancien bâtiment P3 déconstruit entre 1994 et 1997, et dont tout ou une partie des débris de construction aurait été enfouie au droit de la parcelle.

5. CONCLUSION

Ce rapport présente le programme et les résultats des investigations environnementales réalisées par AECOM France (AECOM) en janvier 2018 au droit du centre administratif du LCL à Bayeux, dans le département du Calvados (14). Cette étude a été effectuée à la demande et pour le compte du LCL, dans le cadre d'un projet de vente du site après cessation d'activité.

Les investigations environnementales réalisées font suite à un Audit Environnemental de Phase I réalisé par AECOM (rapport PAR-RAP-17-19708 en date du 5 décembre 2017) afin d'évaluer la conformité réglementaire et la vulnérabilité environnementale du site et de ses environs, et d'identifier les zones à risque potentiel de pollution associées aux activités passées et actuelles du site.

Ces investigations ont inclus la réalisation de 13 sondages de sol et l'analyse en laboratoire de 20 échantillons de sol pour recherche de tout ou partie des composés suivants : métaux, HCT C5-C40, BTEX, COHV, HAP, PCB, ainsi que la recherche d'amiante au droit de l'ancien bâtiment P3 déconstruit.

Il est à noter que le sondage prévu au droit de la zone de stockage de produits chimique dans le bâtiment des archives a été annulé compte tenu de la présence d'un niveau de sous-sol sous-jacent. Le sondage prévu au droit de l'ancien transformateur du bâtiment administratif A2 a également dû être annulé car les conditions de sécurité n'étaient pas réunies pour la réalisation de l'intervention dans l'actuel poste de transformation du bâtiment.

Géologie et hydrogéologie

D'après les investigations environnementales réalisées, les formations géologiques rencontrées correspondent majoritairement à une succession de couches sèches sableuses grises/noires et argilo-sableuses brunes, puis d'un horizon très compact de graves calcaire ou quarztique, avant d'atteindre une couche de sable fin bariolé blanc et jaune orangé compact, jusqu'à la fin des sondages à une profondeur maximale de 6m.

Lors des carottages, une dalle béton de bonne qualité et sans fissure apparente a été relevée au droit de 6 des 13 sondages, pouvant atteindre 45 cm d'épaisseur au droit du sondage S11 dans l'ancien poste de transformation du bâtiment des archives.

Les eaux souterraines n'ont pas été rencontrées lors de ces investigations réalisées jusqu'à une profondeur maximale de 6m, à l'exception d'un écoulement superficiel observé à 1,8m de profondeur dans les remblais alluvionnaires au droit du sondage S1.

Les principaux points mis en évidence par ce diagnostic environnemental sont les suivants :

Indices organoleptiques

D'une manière générale, lors de la réalisation des sondages, seules des colorations grises à noires des sols, sans odeur ou détection de composés organiques volatils au détecteur PID[11] ont été observées dans les remblais de surface.

[11] PID : Détecteur portable à photoionisation, munie d'une lampe 10,6 eV.

Aucune odeur d'hydrocarbure, coloration particulière, et détection PID n'ont été observées dans les sols plus profonds dans les sondages réalisés à proximité des cuves enterrées.

Qualité des sols

- Recherche d'amiante

Aucune fibre d'amiante n'a été détectée sur les échantillons de sol prélevés au droit de l'ancien bâtiment P3 déconstruit entre 1994 et 1997, et dont tout ou une partie des débris de construction aurait été enfouie au droit de la parcelle.

- Métaux

D'une manière générale, aucune forte anomalie n'est observée dans les teneurs en métaux lourds dans les sols investigués. L'ensemble des 9 métaux recherchés ont été détectés au moins une fois, et seule une teneur en cuivre et deux teneurs en mercure sont légèrement supérieures aux gammes de concentrations définies par l'INRA pour les sols ordinaires en France, notamment dans les échantillons de surface prélevés dans les sols de remblais au droit de l'ancien bâtiment P3 déconstruit.

- Composés organiques

L'ensemble des concentrations en hydrocarbures volatils C_5-C_{10} est inférieur aux seuils de quantification du laboratoire. Les HCT C10-C40 ont été détectés dans 7 des 17 échantillons analysés, dont 6 échantillons présentent une teneur de l'ordre de grandeur de la limite de détection du laboratoire (20 mg/kg MS). Une teneur légèrement plus élevée mais jugée non significative (210 mg/kg MS) est mesurée ponctuellement en S5 entre 1,4 et 1,7 m à proximité de la cuve enterrée d'essence, sans extension verticale de la contamination (absence de détection dans les sols plus profonds).

Les HAP ont été légèrement détectés au droit de 7 des 17 échantillons analysés, avec seulement 6 échantillons présentant une somme des 16 HAP dépassant la limite de quantification du laboratoire (0,32 mg/kg MS). L'ensemble des teneurs reste inférieur à la borne basse de la gamme de concentrations publiées par l'ATSDR pour les HAP dans les sols urbains (25 à 569 mg/kg MS).

Les concentrations en BTEX, COHV et PCB sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour l'ensemble des échantillons de sol analysés.

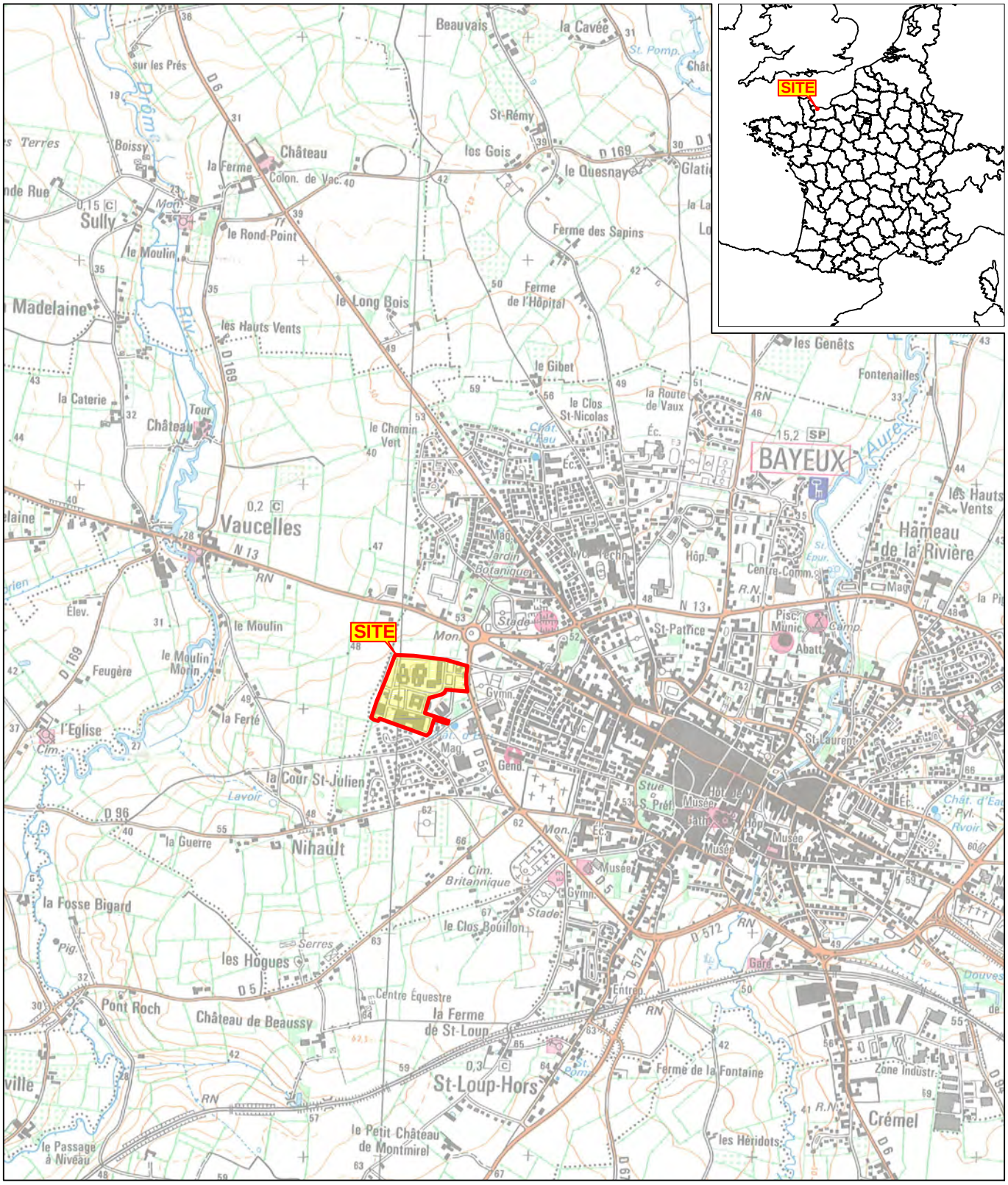
Compte tenu de l'absence de contamination des sols observée lors de ces investigations au droit du site et dans l'état actuel des connaissances, AECOM n'émet pas de recommandation particulière quant à des suites à donner par rapport à la problématique de pollution du sous-sol.

LIMITATIONS DU RAPPORT

AECOM France a préparé ce rapport pour l'usage exclusif de LCL conformément à la proposition commerciale d'AECOM France n°OPP-754918 référencée n° PAR-PRO-17-18970C selon les termes de laquelle nos services ont été réalisés. Le contenu de ce rapport peut ne pas être approprié pour d'autres usages, et son utilisation à d'autres fins que celles définies dans la proposition d'AECOM France, par LCL ou par des tiers, est de l'entière responsabilité de l'utilisateur. Sauf indication contraire spécifiée dans ce rapport, les études réalisées supposent que les sites et installations continueront à exercer leurs activités actuelles sans changement significatif. Les conclusions et recommandations contenues dans ce rapport sont basées sur des informations fournies par le personnel du site et les informations accessibles au public, en supposant que toutes les informations pertinentes ont été fournies par les personnes et entités auxquelles elles ont été demandées. Les informations obtenues de tierces parties n'ont pas été vérifiées par AECOM, sauf mention contraire dans le rapport.

Lorsque des investigations ont été réalisées, le niveau de détail requis pour ces dernières a été limité pour atteindre les objectifs fixés par le contrat. Les résultats des mesures effectuées peuvent varier dans l'espace ou dans le temps, et des mesures de confirmation doivent par conséquent être réalisées si un délai important est observé avant l'utilisation de ce rapport.

FIGURES



Source : Carte IGN1512 O, Bayeux

PLAN DE LOCALISATION DU SITE

AECOM

AECOM France,

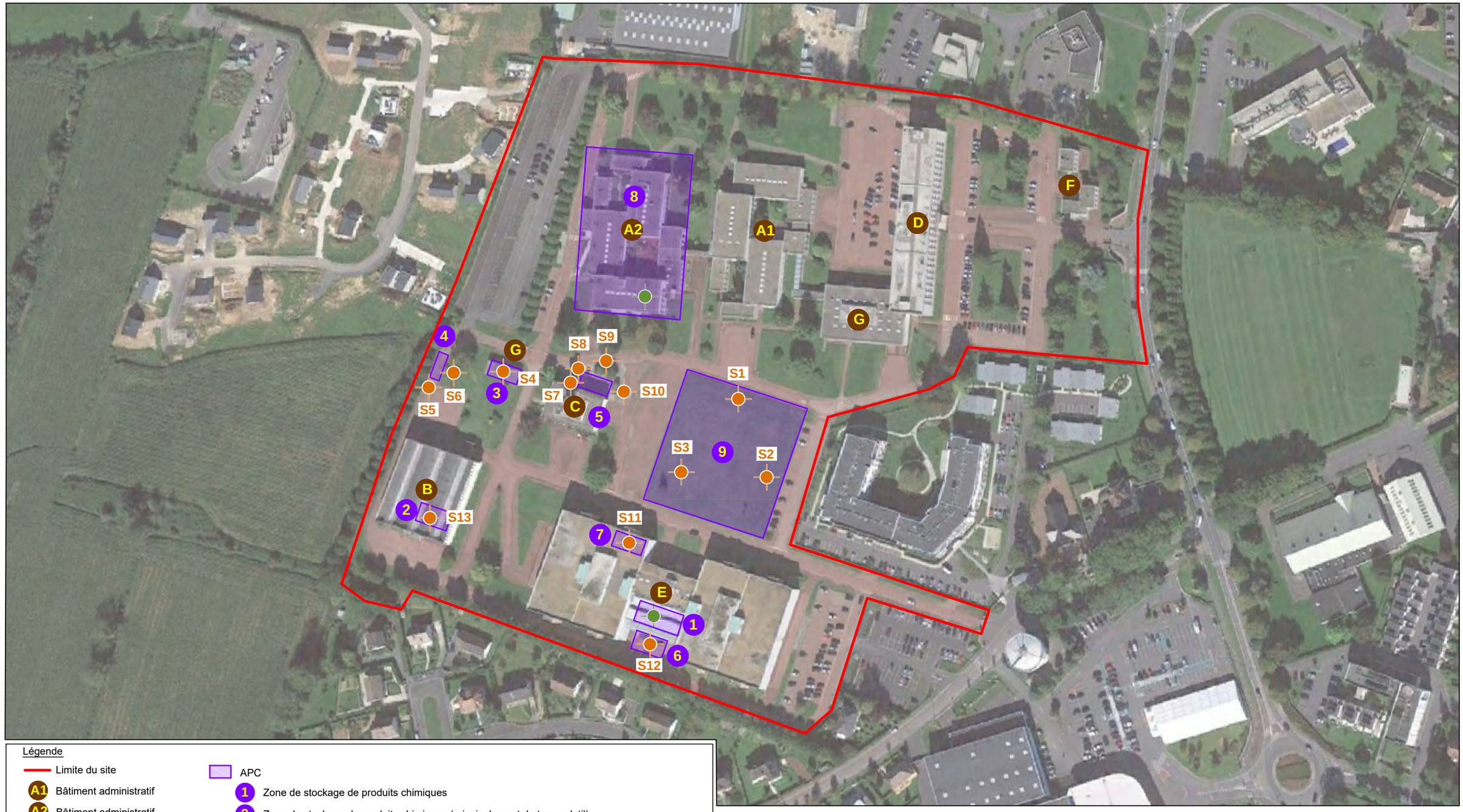
Bureau De Paris
10 Place De Belgique
92250 La Garenne-Colombes, France

Titre	INVESTIGATIONS ENVIRONNEMENTALES
Lieu	BAYEUX (14)
Client	LCL

Ech.	1/25 000	Format	A4
Date	FEVRIER 2018		
Proj.	60562486		
Ref.	PAR-RAP-18-20062		
Dess.	MCM	Vérif.	RPO

FIGURE 1

FRNANTFP02 J:\LCL Bayeux Phase II_60562486\900_CAD_GIS\PAR-RAP-18-20062\PAR-RAP-18-20062 FIG01-02.dwg



Légende

- Limite du site
- A1 Bâtiment administratif
- A2 Bâtiment administratif (en partie occupé par Pôle Emploi)
- B Bâtiment imprimerie
- C Bâtiment chaufferie
- D Bâtiment direction
- E Bâtiment archives
- F Poste de garde
- G Bâtiment courrier
- Sondage de sol (AECOM-2018)
- Sondage de sol non réalisé
- APC
- 1 Zone de stockage de produits chimiques
- 2 Zone de stockage de produits chimiques (principalement de type volatil)
- 3 Zone de stockage de produits d'entretien des espaces verts
- 4 Cuve à essence enterrée de 10 000 litres (non utilisée), simple enveloppe, installée en 1971, avec dépotage et canalisations associés
- 5 4 cuves à fioul enterrées de type simple enveloppe et d'une contenance unitaire de 50 000 litres, installées en 1972, dépotage et canalisations associés
- 6 Ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 litres, installée en 1997, était utilisée pour récupérer les eaux de vidange des machines issues des activités de microfilmage
- 7 Ancien poste de transformation n°1
- 8 Ancien poste de transformation n°2
- 9 Bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer (P3) démolis entre 1994 et 1997. Tout ou une partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle

LOCALISATION DES ZONES A RISQUE POTENTIEL DE CONTAMINATION ET DES INVESTIGATIONS

AECOM France,
Bureau De Paris
10 Place De Belgique
92250 La Garenne-Colombes, France

Titre	INVESTIGATIONS ENVIRONNEMENTALES
Lieu	BAYEUX (14)
Client	LCL

Ech.	1/2 000	Format	A3
Date	FEVRIER 2018		
Proj.	60562486		
Ref.	PAR-RAP-18-20062		
Dess.	MCM	Vérif.	RPO

FIGURE 2

J:\LCL Bayeux Phase II_60562486\900_CAD_GIS\PAR-RAP-18-20062\PAR-RAP-18-20062 FIG01-02.dwg
FRNANTFP02

TABLEAUX

TABLEAU 1 : Résultats analytiques pour les échantillons de sol

Paramètre analysé	Unité	Critère de comparaison				Bâtiment P3 déconstruit			Bâtiment courrier	Cuve à essence enterrée			Bâtiment chaufferie Cuves de fioul enterrées							Transformateur Archives	Cuve aérienne Microfilmage	Bâtiment imprimerie
		Bruit de fond géochimique				S1	S2	S3	S4	S5		S6	S7		S8		S9	S10		S11	S12	S13
		Source : INERIS (1)	Source : INRA (2) Sols "ordinaires"	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles	1,0 - 1,2	0,3 - 0,5	1,4 - 1,7	0,2 - 0,4	1,4 - 1,7	4,2 - 4,5	2,4 - 2,6	1,1 - 1,4	4,6 - 4,9	0,2 - 0,5	3,1 - 3,4	3,6 - 3,8	2,4 - 2,7	3,5 - 3,8	0,5 - 0,8	0,2 - 0,4	0,3 - 0,6
matière sèche	% massique					79,6	85,5	80,9	89,9	89,7	96,1	89,1	82,9	95,7	86,8	85,4	93,1	90,5	95,3	80,9	82,2	86,5
METAUX																						
arsenic	mg/kg MS	< 40	1,00 à 25	30 à 60	60 à 284	6,2	7,1	9,6	13	6,9	1,8	6	6,5	<1	11	7,4	5	9,7	<1	13	12	13
cadmium	mg/kg MS	limons : <0,10 argiles : <0,20	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0	2,0 à 46,3	<0,2	**0,31**	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<1,0
chrome	mg/kg MS	3,0 à 100	10 à 90	90 à 150	150 à 3 180	21	21	30	9,5	35	9,2	19	24	7,7	19	59	29	35	7,5	51	64	53
cuivre	mg/kg MS	10 à 40	2,0 à 20	20 à 62	65 à 150	18	**28**	12	5,3	5,3	2,1	5,8	13	1,2	18	9,8	11	6,8	1,3	10	9,3	8,4
mercure	mg/kg MS	0,03 à 0,15	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3		**0,23**	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	**0,11**	<0,25
plomb	mg/kg MS	5,00 à 60	9,0 à 50	60 à 90	100 à 10 180	29	23	13	18	<10	<10	<10	26	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13	11	<50
nickel	mg/kg MS	20	2,0 à 60	60 à 130	130 à 2 076	14	12	**26**	5,9	7,4	2,6	7,6	14	2	17	12	9,3	6,5	1,5	16	14	11
zinc	mg/kg MS	10 à 300	10 à 100	100 à 250	250 à 11 426	36	63	45	25	16	<10	15	37	<10	33	24	20	15	<10	27	27	<50
argent	mg/kg MS					<1	90	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5,7	<1	<1	<1	<1	<5,0
HYDROCARBURES TOTAUX																						
fraction C5-C6	mg/kg MS					<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS					<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS					<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS					<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS					<5	<5	<5	<5	21	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS					<5	<5	<5	<5	57	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6,4	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS					<5	12	<5	7,6	130	<5	<5	5,2	<5	7,9	<5	6,2	7,8	<5	<5	30	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS					<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	210	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	35	<20
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS (CAV - BTEX)																						
benzène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaxylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
xylènes	mg/kg MS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BTEX totaux	mg/kg MS					<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)																						
naphtalène	mg/kg MS	< 0,002				<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,04**	<0,02
acénaphtylène	mg/kg MS					<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02
acénaphtène	mg/kg MS	0,01				<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,04**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,05**	<0,02	<0,02	**0,1**	0,03
fluorène	mg/kg MS	< 0,01				<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,08**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,1**	<0,02	<0,02	**0,19**	**0,07**
phénanthrène	mg/kg MS	< 0,01				<0,02	0,05	<0,02	<0,02	**0,45**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,61**	<0,02	<0,02	**1,1**	**0,4**
anthracène	mg/kg MS	0,01				<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,14**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,21**	<0,02	<0,02	**0,32**	**0,15**
fluoranthène	mg/kg MS	<0,04				<0,02	**0,14**	<0,02	**0,05**	**0,49**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	**0,64**	<0,02	<0,02	**1,1**	**0,43**
pyrène	mg/kg MS	<0,02				<0,02	**0,11**	<0,02	**0,05**	**0,37**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,03**	<0,02	<0,02	**0,45**	<0,02	<0,02	**0,77**	**0,3**
benzo(a)anthracène	mg/kg MS					<0,02	0,09	<0,02	0,04	0,25	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,26	<0,02	<0,02	0,55	0,21
chrysène	mg/kg MS	0,05				<0,02	**0,07**	<0,02	0,03	**0,17**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,21**	<0,02	<0,02	**0,42**	**0,14**
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	< 0,10				<0,02	**0,13**	<0,02	0,06	**0,21**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	**0,25**	<0,02	<0,02	**0,45**	**0,17**
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	< 0,05				<0,02	**0,06**	<0,02	0,03	**0,09**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,11**	<0,02	<0,02	**0,2**	**0,08**
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,002				<0,02	**0,09**	<0,02	**0,05**	**0,17**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,2**	<0,02	<0,02	**0,33**	**0,14**
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	< 0,01				<0,02	**0,02**	<0,02	<0,02	**0,03**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,04**	<0,02	<0,02	**0,07**	**0,02**
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	0,07				<0,02	**0,08**	<0,02	0,04	**0,1**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,12**	<0,02	<0,02	**0,19**	**0,08**
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,015				<0,02	**0,07**	<0,02	0,04	**0,1**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,12**	<0,02	<0,02	**0,2**	**0,08**
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS					<0,20	0,65	<0,20	0,28	2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	2,5	<0,20	<0,20	4,5	1,7
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS					<0,32	0,91	<0,32	0,39	2,7	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	3,4	<0,32	<0,32	6,1	2,3
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS (COHV)																						
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS					<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS					<0,03	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS					<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS					<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
dichlorométhane	mg/kg MS					<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS					<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS					<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
tétrachlorométhane	mg/kg MS					<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS					<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
trichloroéthylène	mg/kg MS					<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chloroforme	mg/kg MS					<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chlorure de vinyle	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
bromoforme	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)																						
PCB 28	µg/kg MS					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-	-
PCB 52	µg/kg MS					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-	-
PCB 101	µg/kg MS					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-	-
PCB 118	µg/kg MS					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-	-
PCB 138	µg/kg MS					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-	-
PCB 153	µg/kg MS					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-	-
PCB 180	µg/kg MS					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-	-
PCB totaux (7)	µg/kg MS	<3,0				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,0	-	-

En gris : Concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire
En gras : Concentration supérieure à la gamme de valeurs définies par l'INRA pour les sols "ordinaire" ou à la concentration ubiquitaire définie par l'INERIS
En gras souligné : Concentration supérieure à la gamme de valeurs définies par l'INRA pour les "anomalies naturelles modérées" dans les sols
En gras souligné sur fond gris : Concentration supérieure à la gamme de valeurs définies par l'INRA pour les "fortes anomalies naturelles" dans les sols

- : Composé non analysé
Case vide : Valeur non disponible

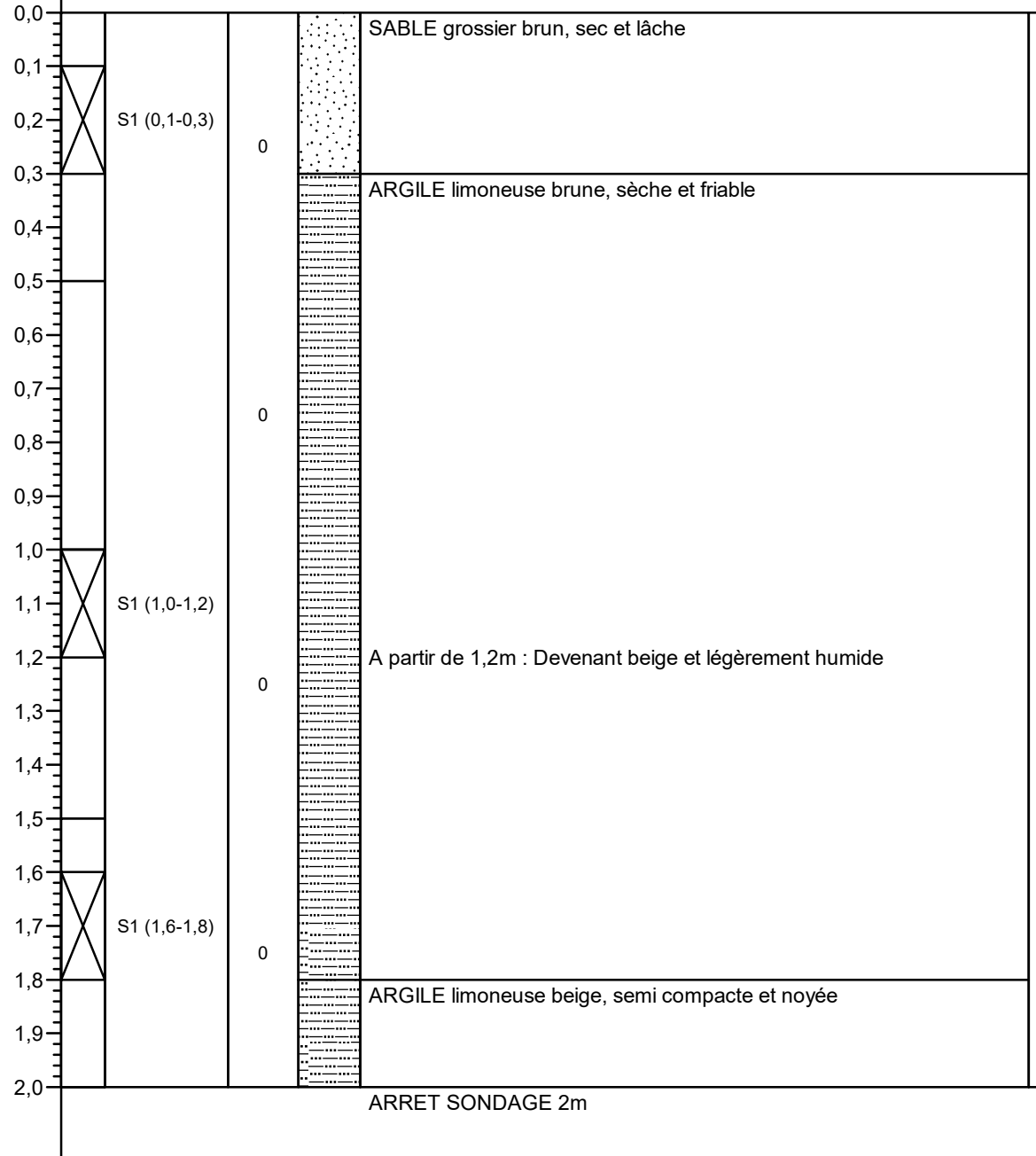
(1) Concentrations ubiquitaires dans les sols - INERIS, Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques.
(2) Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) - Gammes de valeurs "ordinaires" et d'anomalies naturelles - (Données issues du programme ASPITET de l'INRA) .

ANNEXES

Annexe A : Coupes géologiques des sondages de sol

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 30/01/2018	Profondeur de forage (m)	: 2
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Geoprobe	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

SONDAGE S1



Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,20m
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 30/01/2018	Profondeur de forage (m)	: 2
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Geoprobe	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

SONDAGE S2

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0 – 0,3			0		SABLE légèrement graveleux, grossier, brun et beige, sec et lâche, légères traces noires	
0,3 – 0,5		S2 (0,3-0,5)			ARGILE limoneuse brune, friable, sèche et s'humidifiant	
0,5 – 1,2			0			
1,2 – 1,4		S2 (1,2-1,4)	0		A partir de 1,2m : Devenant beige	
1,4 – 1,8					A partir de 1,6m : moyennement humide	
1,8 – 2,0		S2 (1,8-2,0)	0			
2,0					ARRET SONDAGE 2m	

Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,20m
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 30/01/2018	Profondeur de forage (m)	: 2
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Geoprobe	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

SONDAGE S3

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0 – 0,3			0		LIMON graveleux et légèrement sableux, brun, sec et lâche	
0,3 – 0,6		S3 (0,3-0,6)			ARGILE sableuse brune, sèche et friable	
0,6 – 0,8			0		Passe de 20cm de GRAVATS centimétriques de démolition gris	
0,8 – 1,0		S3 (0,8-1,0)			SABLE grossier beige, sec	
1,0 – 1,7		S3 (1,4-1,7)	0		ARGILE brune semi compacte, humide, s'éclaircissant A partir de 1,4m : Devenant légèrement graveleux	
1,7 – 2,0			0		REMBLAIS : GRAVES calcaires claires, centimétriques et sèches	
2,0					ARRET SONDAGE 2m	

Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,20m
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 30/01/2018	Profondeur de forage (m)	: 2
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Makita	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

AECOM

SONDAGE S4

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0 – 0,5		S4 (0,2-0,4)	0		SABLE grossier beige, sec et lâche	
0,5 – 0,9		S4 (0,6-0,8)	0		ARGILE sableuse brune à marbrures noires, sèche et friable	
0,9 – 2,0		S4 (1,7-1,9)	0		ARGILE limoneuse brune, sèche et friable A partir de 1,7m : Se compactant	
2,0					ARRET SONDAGE 2m	

Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,20m
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 31/01/2018	Profondeur de forage (m)	: 5
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Geoprobe	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

AECOM

SONDAGE S5

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0					DALLE BETON	
0,3			0		GRAVES sableuses noires millimétriques	
0,6		S5 (0,4-0,7)			SABLE grossier beige lâche	
0,9			0		ARGILE limoneuse brune à traces de végétation, sèche, compacte et légèrement friable	
1,2						
1,5		S5 (1,5-1,7)	0		GRAVES calcaires et quarztiques centimétriques blanches et grises, dans une matrice sableuse beige sèche	
1,8						
2,1			0		SABLE fin argileux ocre, sec et friable	
2,4						2,4m : Expansion sable (liner rempli en 60cm)
2,7			0		A partir de 2,8m : Devenant jaune/orangé	
3,0						
3,3			0			
3,6						
3,9			0		A partir de 4m : Devenant très compact, foration difficile	
4,2		S5 (4,2-4,5)				
4,5			0			4,8m : Liner endommagé avec le sable trop compact
4,8			0			
5,1					ARRET SONDAGE 5m	

Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,20m
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 31/01/2018	Profondeur de forage (m)	: 5
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Geoprobe	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

SONDAGE S6

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0						
0,3			0		LIMON sableux brun légèrement humide, lâche	
0,6						
0,9		S6 (0,7-0,9)	0		LIMON argileux beige, légèrement humide, pateux et légèrement friable	
1,2						
1,5			0			
1,8						
2,1			0		GRAVES calcaires et quarztiques centimétriques dans une matrice sablo-argileuse beige sèche	
2,4		S6 (2,4-2,6)			SABLE fin légèrement argileux ocre, sec, compact et friable, à légères marbrures noires	
2,7			0			
3,0						
3,3			0		SABLE fin légèrement argileux jaune/orangé légèrement humide et lâche, foration difficile	
3,6						
3,9			0			
4,2						
4,5		S5 (4,2-4,5)	0			
4,8						
5,1			0			
5,4						
5,7			0			
6,0					ARRET SONDAGE 5,8m	

Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,20m
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 31/01/2018	Profondeur de forage (m)	: 6
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Geoprobe	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

SONDAGE S7

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0					DALLE BETON ARME	
0,3			0		SABLE grossier gris/noir sec et lâche A partir de 0,3m : Devenant beige	
0,6					ARGILE sableuse brune/noire sèche, compacte	
0,9			0			
1,2	X	S7 (1,1-1,4)				
1,5			0		Passe de 20cm de SABLE graveleux gris/noir sec	
1,8					ARGILE légèrement sableuse beige à graves calcaires centimétriques anguleuses, sèche et semi compacte	
2,1	X	S7 (2,0-2,3)	0		A partir de 2m : Moins graveleux A partir de 2,3m : Devenant ocre	
2,4					A partir de 2,5m : Passe très graveleuse	
2,7			0		SABLE fin ocre sec, compact et friable, légèrement graveleux sur 10cm	
3,0						
3,3			0		A partir de 3,4m : Devenant jaune/orangé	
3,6						
3,9			0			
4,2						
4,5			0			
4,8	X	S7 (4,6-4,9)			SABLE fin beige/blanc légèrement humide, semi compact et friable	
5,1			0			
5,4						
5,7			0		A partir de 5,6m : passe de 20cm jaune/orangée	
6,0					ARRET SONDAGE 6m	

Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,20m
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 01/02/2018	Profondeur de forage (m)	: 6
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Geoprobe	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

SONDAGE S8

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0					DALLE BETON ARME	
0,3		S8 (0,2-0,5)	0		SABLE graveleux gris/noir sec et lâche	
					SABLE grossier beige, sec et lâche	
0,6					ARGILE limoneuse brune, sèche et compacte	
0,9			0			
1,2						
1,5			0			
1,8					GRAVES calcaires et quarztiques centimériques dans une matrice sableuse ocre, sèche, compacte et friables	
2,1			0			
2,4						
2,7			0		SABLE fin ocre, sec et lâche	
3,0					A partir de 3,1m : Passe de 15 cm de SABLE grossier gris (0ppm)	
3,3		S8 (3,1-3,4)	0		ARGILE sableuse ocre/grise, légèrement humide et friable	
3,6						
3,9			0		SABLE fin beige/blanc légèrement humide et lâche	
4,2						
4,5			0			
4,8						
5,1			0			
5,4		S8 (5,7-6,0)				
5,7			0			
6,0					ARRET SONDAGE 6m	

Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,20m
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 01/02/2018	Profondeur de forage (m)	: 3,8
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Geoprobe	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

SONDAGE S9

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0					ENROBE	
					SABLE graveleux gris/noir sec et lâche	
0,3			0		SABLE grossier beige, sec et lâche	
					ARGILE sableuse brune, grveleuse jusqu'à 0,5m, pateuse et sèche	
0,6		S9 (0,4-0,7)				
0,9			0			
1,2						
1,5			0		ARGILE sableuse et très graveleuse, brune, sèche et pateuse	
1,8		S9 (1,6-1,9)				
2,1			0		SABLE fin ocre, sec et lâche	
2,4						
2,7			0			
3,0						
3,3			0		A partir de 3,4m : Devenant bariolé ocre et jaune	
3,6		S9 (3,6-3,8)				
3,9					REFUS 3,80m sur matériau résistant (sable gris en fond de liner)	

Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,20m
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)	AECOM	
Date début-fin	: 01/02/2018	Profondeur de forage (m)	: 6		
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85	SONDAGE S10	
Type de foreuse	: Geoprobe	Diam. du liner (mm)	: 47		
Méthode de forage	: Carottier battu				
Fluide de foration	: -				
Coord. X	: -				
Coord. Y	: -				
Coord. Z	: -				

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0					DALLE BETON ARME	
0,3			0		SABLE moyen gris/beige sec et lâche	
0,6					ARGILE sableuse brune, sèche et friable	
0,9		S10 (0,7-1,0)	0			
1,2						
1,5			0		ARGILE sableuse légèrement graveleuse beige, sèche et friable	
1,8					GRAVES calcaires et quarztiques centimétriques dans une matrice sablo-argileuse beige sèche	
2,1			0			
2,4		S10 (2,4-2,7)				
2,7			0			
3,0					SABLE fin bariolé ocre/jaune, légèrement humide, semi compact et friable,	
3,3			0			
3,6		S10 (3,5-3,8)				
3,9			0		A partir de 3,8m : Passe plus humide sur 10cm	
4,2						
4,5			0			
4,8					A partir de 4,9m : Traces de végétation sur 10cm	
5,1			0		A partir de 5,2m : Devenant blanc/beige sur 60cm	
5,4						
5,7			0			
6,0					ARRET SONDAGE 6m	

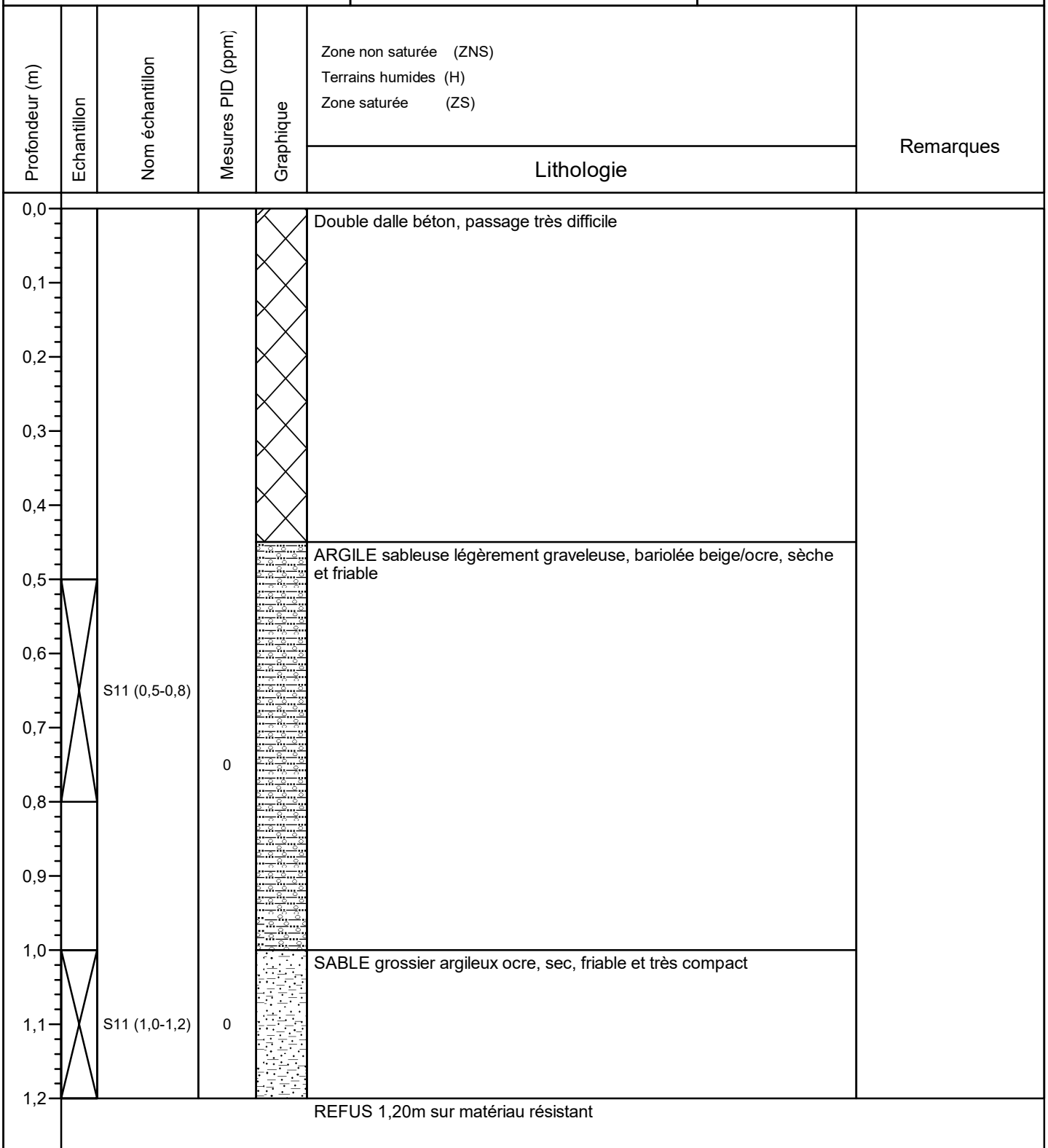
Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Tarrière manuelle 1,60m (suspicion canalisation chauffage : tarrière manuelle jusqu'à refus puis passes de 10cm en carottier)
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)	AECOM	
Date début-fin	: 01/02/2018	Profondeur de forage (m)	: 3,8		
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85	SONDAGE S11	
Type de foreuse	: Makita	Diam. du liner (mm)	: 47		
Méthode de forage	: Carottier battu				
Fluide de foration	: -				
Coord. X	: -				
Coord. Y	: -				
Coord. Z	: -				



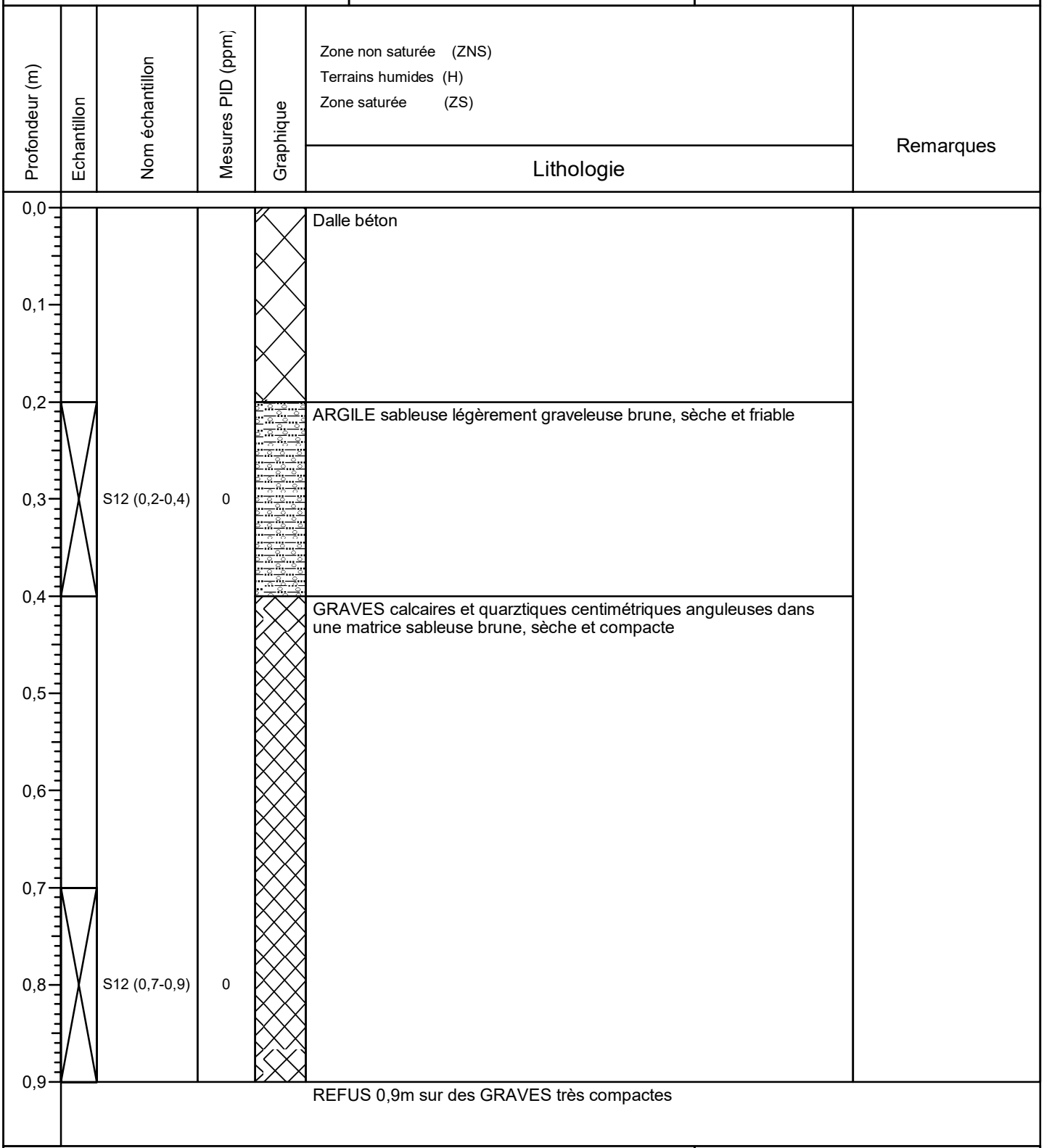
Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Passes 10cm Makita
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)	AECOM	
Date début-fin	: 31/01/2018	Profondeur de forage (m)	: 3,8		
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85	SONDAGE S12	
Type de foreuse	: Makita	Diam. du liner (mm)	: 47		
Méthode de forage	: Carottier battu				
Fluide de foration	: -				
Coord. X	: -				
Coord. Y	: -				
Coord. Z	: -				



Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Passes 10cm Makita
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Opérateur AECOM	: RPO	Type de détecteur PID	: RAE (10,6 eV)
Date début-fin	: 01/02/2018	Profondeur de forage (m)	: 3,8
Entreprise de forage	: AGRI ENV.	Diam. du forage (mm)	: 85
Type de foreuse	: Makita	Diam. du liner (mm)	: 47
Méthode de forage	: Carottier battu		
Fluide de foration	: -		
Coord. X	: -		
Coord. Y	: -		
Coord. Z	: -		

SONDAGE S13

Zone non saturée (ZNS)
Terrains humides (H)
Zone saturée (ZS)

Profondeur (m)	Echantillon	Nom échantillon	Mesures PID (ppm)	Graphique	Lithologie	Remarques
0,0					Dalle béton	
0,1						
0,2						
0,3			0		ARGILE sablo-graveleuse beige, sèche, pateuse et friable	
0,4		S13 (0,3-0,6)				
0,5						
0,6			0		GRAVES calcaires et quarztiques centimétriques anguleuses très compactes	
0,7					REFUS 0,7m sur des GRAVES très compactes	

Avant trou de sécurisation Méthode / Prof.(m) : Passes 10cm Makita
Déblais stockés sur site (charge du client) : NA
Déblais éliminés en filière adaptée : NA
Modalités de rebouchage en cas d'abandon : Déblais de forage

Client : LCL
Localisation : Bayeux
N° Projet : 60562486

Fait par : RPO Vérifié par : CRL

V1 - Mai 2017

Annexe B : Bordereaux d'analyse des échantillons de sol - ALcontrol

ALcontrol B.V.
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.alcontrol.fr

Rapport d'analyse

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE
10 place de Belgique
92250 LA GARENNES-COLOMBES

Votre nom de Projet : LCL Bayeux Sondages Janv2018
Votre référence de Projet : 60562486
Référence du rapport ALcontrol : 12711700, version: 1

Rotterdam, 12-02-2018

Cher(e) Madame/ Monsieur,

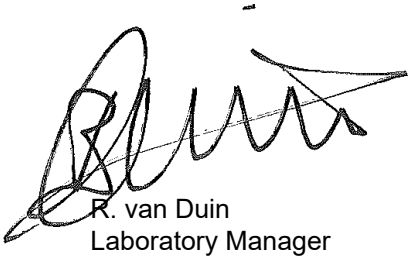
Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 60562486.
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 24 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par Alcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires ALcontrol en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) ou en Espagne (Cerdanya 44, El Prat de Llobregat) sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



R. van Duin
Laboratory Manager

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S1 (1,0-1,2)
003	Sol	S2 (0,3-0,5)
006	Sol	S3 (1,4-1,7)
007	Sol	S4 (0,2-0,4)
011	Sol	S5 (1,5-1,7)

Analyse	Unité	Q	001	003	006	007	011
broyage	-						#
matière sèche	% massique	Q	79.6	85.5	80.9	89.9	89.7
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	6.2 [1)]	7.1 [1)]	9.6 [1)]	13 [1)]	6.9 [1)]
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2 [1)]	0.31 [1)]	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]
chrome	mg/kg MS	Q	21 [1)]	21 [1)]	30 [1)]	9.5 [1)]	35 [1)]
cuivre	mg/kg MS	Q	18 [1)]	28 [1)]	12 [1)]	5.3 [1)]	5.3 [1)]
mercure	mg/kg MS	Q	0.23 [1)]	0.07 [1)]	<0.05 [1)]	<0.05 [1)]	<0.05 [1)]
plomb	mg/kg MS	Q	29 [1)]	23 [1)]	13 [1)]	18 [1)]	<10 [1)]
nickel	mg/kg MS	Q	14 [1)]	12 [1)]	26 [1)]	5.9 [1)]	7.4 [1)]
zinc	mg/kg MS	Q	36 [1)]	63 [1)]	45 [1)]	25 [1)]	16 [1)]
argent	mg/kg MS	Q	<1	90	<1	<1	<1
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.08
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.05	<0.02	<0.02	0.45
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.14
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.14	<0.02	0.05	0.49
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.11	<0.02	0.05	0.37
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.09	<0.02	0.04	0.25
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.07	<0.02	0.03	0.17
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.13	<0.02	0.06	0.21
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.06	<0.02	0.03	0.09
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.09	<0.02	0.05	0.17
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.08	<0.02	0.04	0.10
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.07	<0.02	0.04	0.10
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.20	0.65	<0.20	0.28	2.0

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S1 (1,0-1,2)
003	Sol	S2 (0,3-0,5)
006	Sol	S3 (1,4-1,7)
007	Sol	S4 (0,2-0,4)
011	Sol	S5 (1,5-1,7)

Analyse	Unité	Q	001	003	006	007	011
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32	0.91	<0.32	0.39	2.7
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03 [2)]	<0.02 [3)]	<0.03 [2)]	<0.02 [3)]	<0.02 [3)]
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	21
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	57
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5	12	<5	7.6	130
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	210

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Commentaire

1	Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES
2	Limite de quantification élevée en raison d'une quantité d'échantillon inférieure à ce qui est normalement demandé par la méthode.
3	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
012	Sol	S5 (4,2-4,5)
014	Sol	S6 (2,4-2,6)
016	Sol	S7 (1,1-1,4)
018	Sol	S7 (4,6-4,9)
019	Sol	S8 (0,2-0,5)

Analyse	Unité	Q	012	014	016	018	019
matière sèche	% massique	Q	96.1	89.1	82.9	95.7	86.8
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	1.8 [1)]	6.0 [1)]	6.5 [1)]	<1 [1)]	11 [1)]
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]
chrome	mg/kg MS	Q	9.2 [1)]	19 [1)]	24 [1)]	7.7 [1)]	19 [1)]
cuivre	mg/kg MS	Q	2.1 [1)]	5.8 [1)]	13 [1)]	1.2 [1)]	18 [1)]
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05 [1)]	<0.05 [1)]	0.06 [1)]	<0.05 [1)]	<0.05 [1)]
plomb	mg/kg MS	Q	<10 [1)]	<10 [1)]	26 [1)]	<10 [1)]	<10 [1)]
nickel	mg/kg MS	Q	2.6 [1)]	7.6 [1)]	14 [1)]	2.0 [1)]	17 [1)]
zinc	mg/kg MS	Q	<10 [1)]	15 [1)]	37 [1)]	<10 [1)]	33 [1)]
argent	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
012	Sol	S5 (4,2-4,5)
014	Sol	S6 (2,4-2,6)
016	Sol	S7 (1,1-1,4)
018	Sol	S7 (4,6-4,9)
019	Sol	S8 (0,2-0,5)

Analyse	Unité	Q	012	014	016	018	019
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02 [3)]	<0.02 [3)]	<0.02 [3)]	<0.02 [3)]	<0.02 [3)]
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5	<5	5.2	<5	7.9
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Commentaire

1	Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES
3	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
020	Sol	S8 (3,1-3,4)
024	Sol	S9 (3,6-3,8)
026	Sol	S10 (2,4-2,7)
027	Sol	S10 (3,5-3,8)
028	Sol	S11 (0,5-0,8)

Analyse	Unité	Q	020	024	026	027	028
broyage	-				#		
matière sèche	% massique	Q	85.4	93.1	90.5	95.3	80.9
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	7.4 [1)]	5.0 [1)]	9.7 [1)]	<1 [1)]	13 [1)]
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]
chrome	mg/kg MS	Q	59 [1)]	29 [1)]	35 [1)]	7.5 [1)]	51 [1)]
cuivre	mg/kg MS	Q	9.8 [1)]	11 [1)]	6.8 [1)]	1.3 [1)]	10 [1)]
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05 [1)]	<0.05 [1)]	<0.05 [1)]	<0.05 [1)]	0.15 [1)]
plomb	mg/kg MS	Q	<10 [1)]	<10 [1)]	<10 [1)]	<10 [1)]	13 [1)]
nickel	mg/kg MS	Q	12 [1)]	9.3 [1)]	6.5 [1)]	1.5 [1)]	16 [1)]
zinc	mg/kg MS	Q	24 [1)]	20 [1)]	15 [1)]	<10 [1)]	27 [1)]
argent	mg/kg MS	Q	<1	5.7	<1	<1	<1
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.10	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.61	<0.02	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.21	<0.02	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.64	<0.02	<0.02
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.45	<0.02	<0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.26	<0.02	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.21	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.25	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.11	<0.02	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.20	<0.02	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.12	<0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.12	<0.02	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.20	<0.20	2.5	<0.20	<0.20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
020	Sol	S8 (3,1-3,4)
024	Sol	S9 (3,6-3,8)
026	Sol	S10 (2,4-2,7)
027	Sol	S10 (3,5-3,8)
028	Sol	S11 (0,5-0,8)

Analyse	Unité	Q	020	024	026	027	028
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32	<0.32	3.4	<0.32	<0.32
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02 [3)]	<0.02 [3)]	<0.02 [3)]	<0.02 [3)]	<0.03 [2)]
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q					<1
PCB 52	µg/kg MS	Q					<1
PCB 101	µg/kg MS	Q					<1
PCB 118	µg/kg MS	Q					<1
PCB 138	µg/kg MS	Q					<1
PCB 153	µg/kg MS	Q					<1
PCB 180	µg/kg MS	Q					<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q					<7.0
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5	6.2	7.8	<5	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Commentaire

1	Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES
2	Limite de quantification élevée en raison d'une quantité d'échantillon inférieure à ce qui est normalement demandé par la méthode.
3	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
030	Sol	S12 (0,2-0,4)
032	Sol	S13 (0,3-0,6)

Analyse	Unité	Q	030	032
broyage	-		#	#
matière sèche	% massique	Q	82.2	86.5
METAUX				
arsenic	mg/kg MS	Q	12 [1)]	13 [1)]
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2 [1)]	<1.0 [5) 1)]
chrome	mg/kg MS	Q	64 [1)]	53 [1)]
cuivre	mg/kg MS	Q	9.3 [1)]	8.4 [1)]
mercure	mg/kg MS	Q	0.11 [1)]	<0.25 [5) 1)]
plomb	mg/kg MS	Q	11 [1)]	<50 [5) 1)]
nickel	mg/kg MS	Q	14 [1)]	11 [1)]
zinc	mg/kg MS	Q	27 [1)]	<50 [5) 1)]
argent	mg/kg MS	Q	<1	<5.0 [5)]
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS				
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES				
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.10	0.03
fluorène	mg/kg MS	Q	0.19	0.07
phénanthrène	mg/kg MS	Q	1.1	0.40
anthracène	mg/kg MS	Q	0.32	0.15
fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.1	0.43
pyrène	mg/kg MS	Q	0.77	0.30
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.55	0.21
chrysène	mg/kg MS	Q	0.42	0.14
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.45	0.17
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.20	0.08
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.33	0.14
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.07	0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.19	0.08
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.20	0.08
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	4.5	1.7
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	6.1	2.3
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS				

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
030	Sol	S12 (0,2-0,4)
032	Sol	S13 (0,3-0,6)

Analyse	Unité	Q	030	032
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02 3)	<0.02 3)
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05
HYDROCARBURES TOTAUX				
fraction C5-C6	mg/kg MS		<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS		<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS		<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		6.4	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		30 4)	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	35	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Commentaire

1	Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES
3	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.
4	Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
5	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934 (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
argent	Sol	Idem
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
1,3-dichloropropène	Sol	Idem

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem
fraction C5-C6	Sol	Méthode interne, extraction methanol, analyse par GC/MS
fraction C6-C8	Sol	Idem
fraction C8-C10	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Conforme à NEN-EN-ISO 16703
broyage	Sol	Méthode interne
PCB 28	Sol	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse GCMS
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V7405837	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
002	V7405831	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
003	V7405812	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
004	V7405830	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
005	V7405840	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
006	V7405833	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
007	V7405843	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
008	V7405853	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
009	V7405846	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
010	V7405827	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
011	V7405852	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
012	V7405838	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
013	V7405854	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
014	V7405822	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
015	V7405826	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
016	V7436848	02-02-2018	31-01-2018	ALC201

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
017	V7437037	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
018	V7405844	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
019	V7437017	02-02-2018	01-02-2018	ALC201
020	V7437026	02-02-2018	01-02-2018	ALC201
021	V7405839	02-02-2018	01-02-2018	ALC201
022	V7437029	02-02-2018	01-02-2018	ALC201
023	V7437031	02-02-2018	01-02-2018	ALC201
024	V7436934	02-02-2018	01-02-2018	ALC201
025	V7437030	02-02-2018	01-02-2018	ALC201
026	V7436979	02-02-2018	01-02-2018	ALC201
027	V7437018	02-02-2018	01-02-2018	ALC201
028	V7437033	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
029	V7436988	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
030	V7436912	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
031	V7436992	02-02-2018	31-01-2018	ALC201
032	V7437041	02-02-2018	01-02-2018	ALC201

Echantillons en attente

Code	Matrice	Réf. échantillon
002	Sol	S1 (1,6-1,8)
004	Sol	S2 (1,8-2,0)
005	Sol	S3 (0,3-0,6)
008	Sol	S4 (0,6-0,8)
009	Sol	S4 (1,7-1,9)
010	Sol	S5 (0,4-0,7)
013	Sol	S6 (0,7-0,9)
015	Sol	S6 (4,8-5,0)
017	Sol	S7 (2,0-2,3)
021	Sol	S8 (5,7-6,0)
022	Sol	S9 (0,4-0,7)
023	Sol	S9 (1,6-1,9)
025	Sol	S10 (0,7-1,0)
029	Sol	S11 (1,0-1,2)
031	Sol	S12 (0,7-0,9)

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

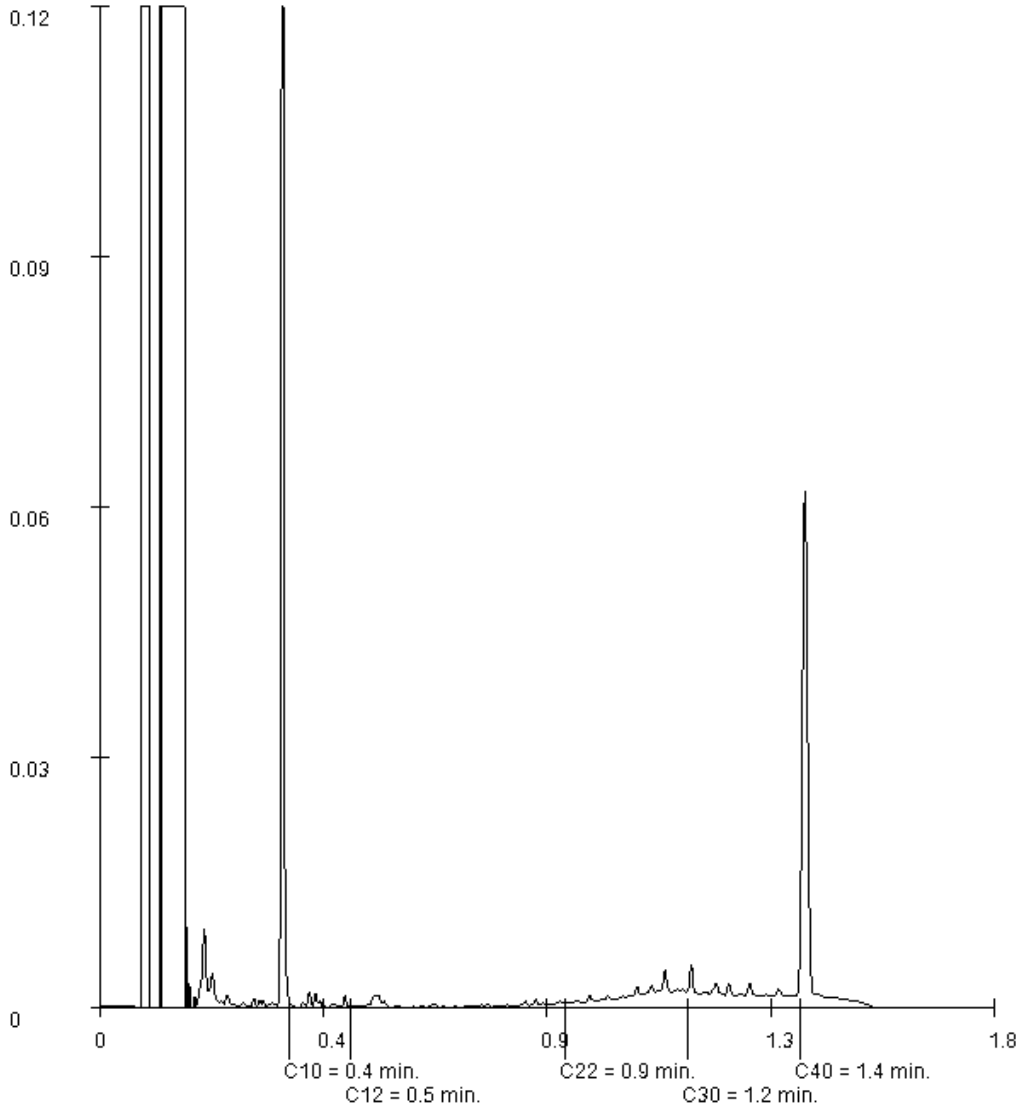
Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Référence de l'échantillon:	003
Information relative aux échantillons	S2 (0,3-0,5)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

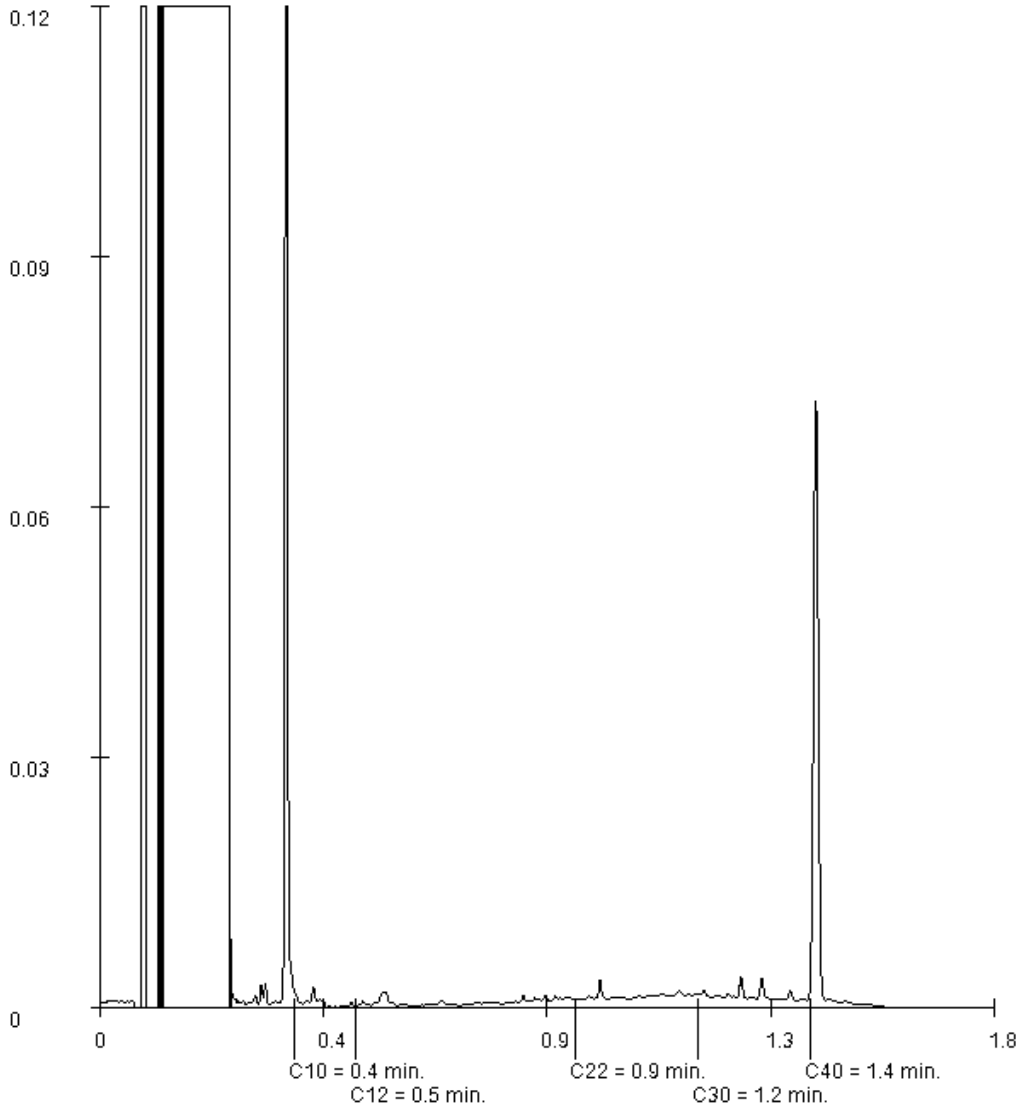
Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Référence de l'échantillon:	007
Information relative aux échantillons	S4 (0,2-0,4)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

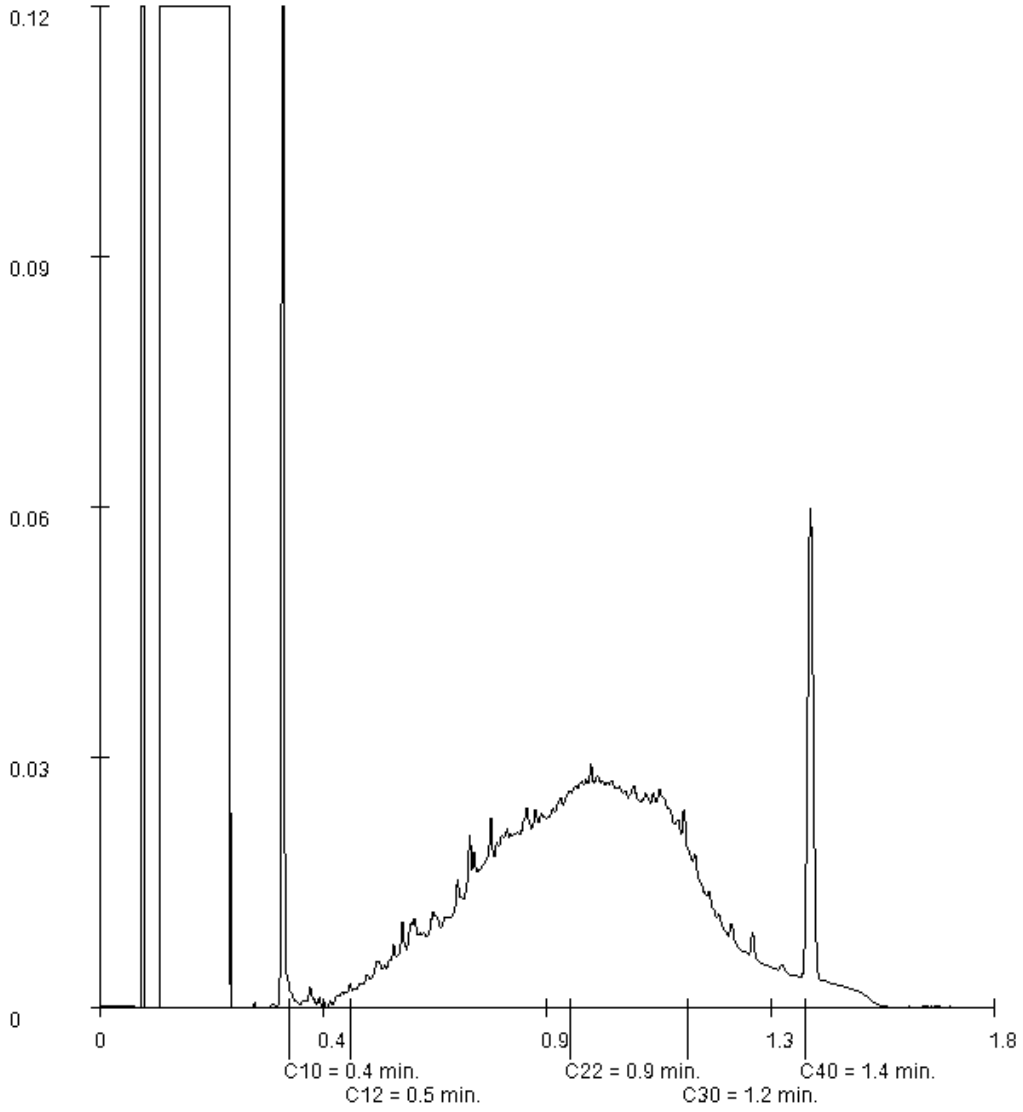
Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Référence de l'échantillon:	011
Information relative aux échantillons	S5 (1,5-1,7)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

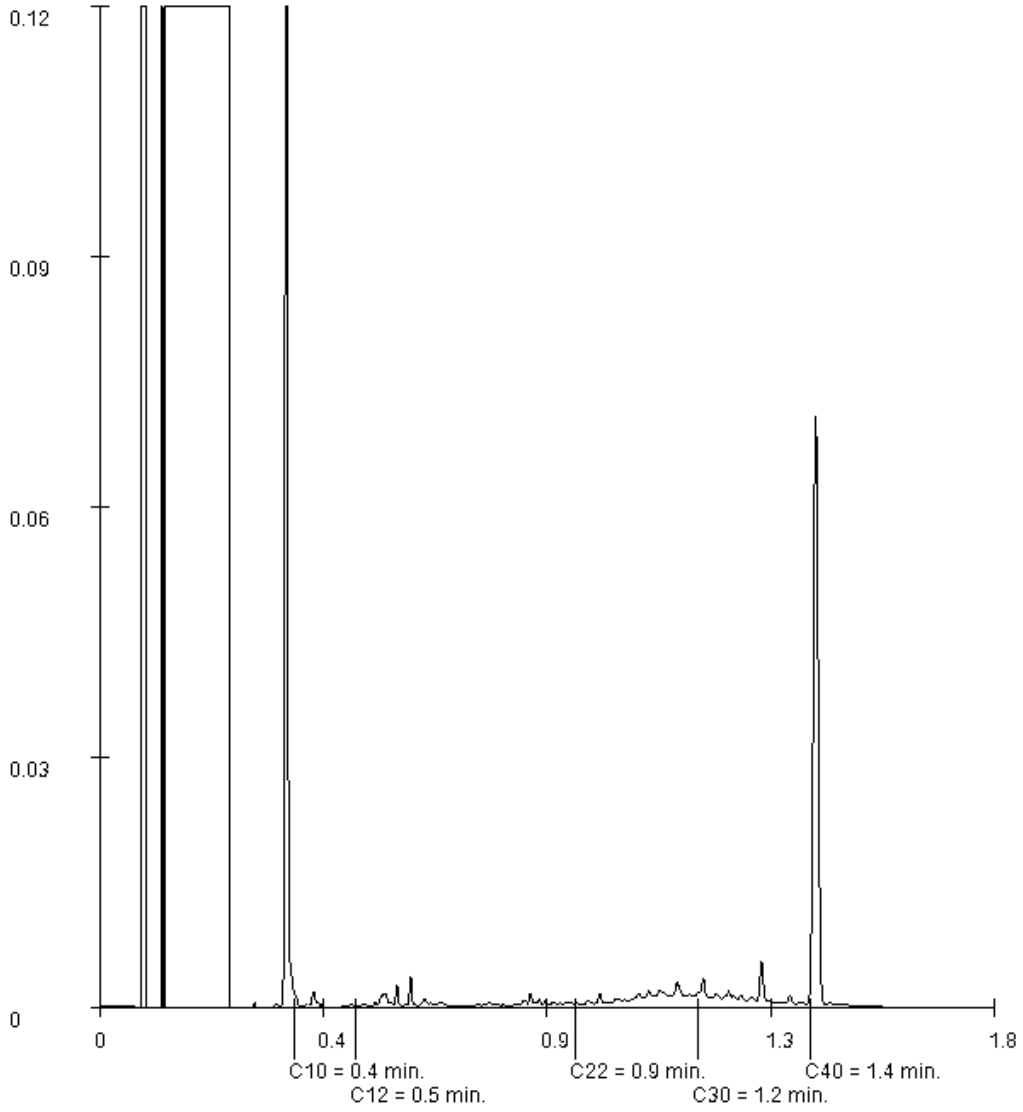
Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Référence de l'échantillon:	016
Information relative aux échantillons	S7 (1,1-1,4)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

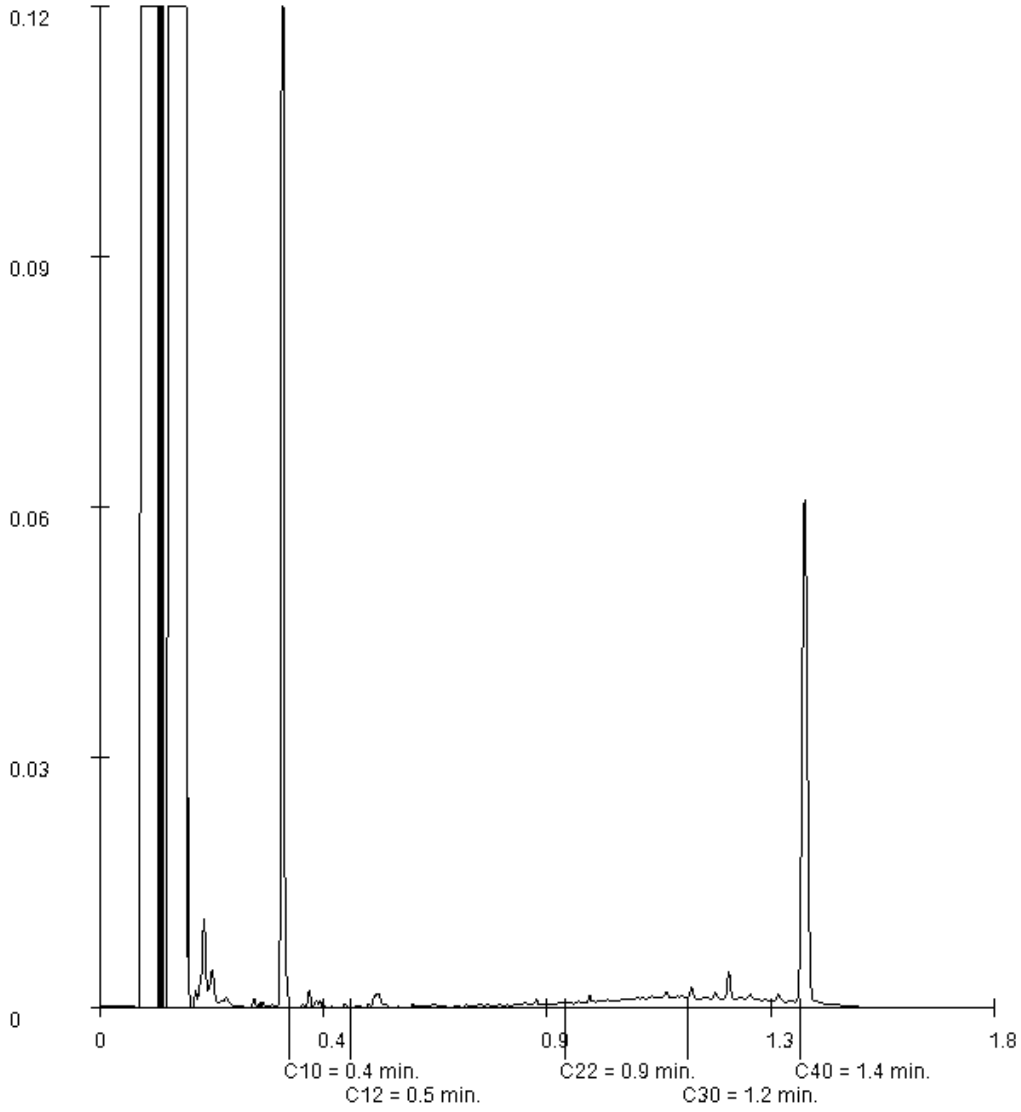
Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Référence de l'échantillon:	019
Information relative aux échantillons	S8 (0,2-0,5)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

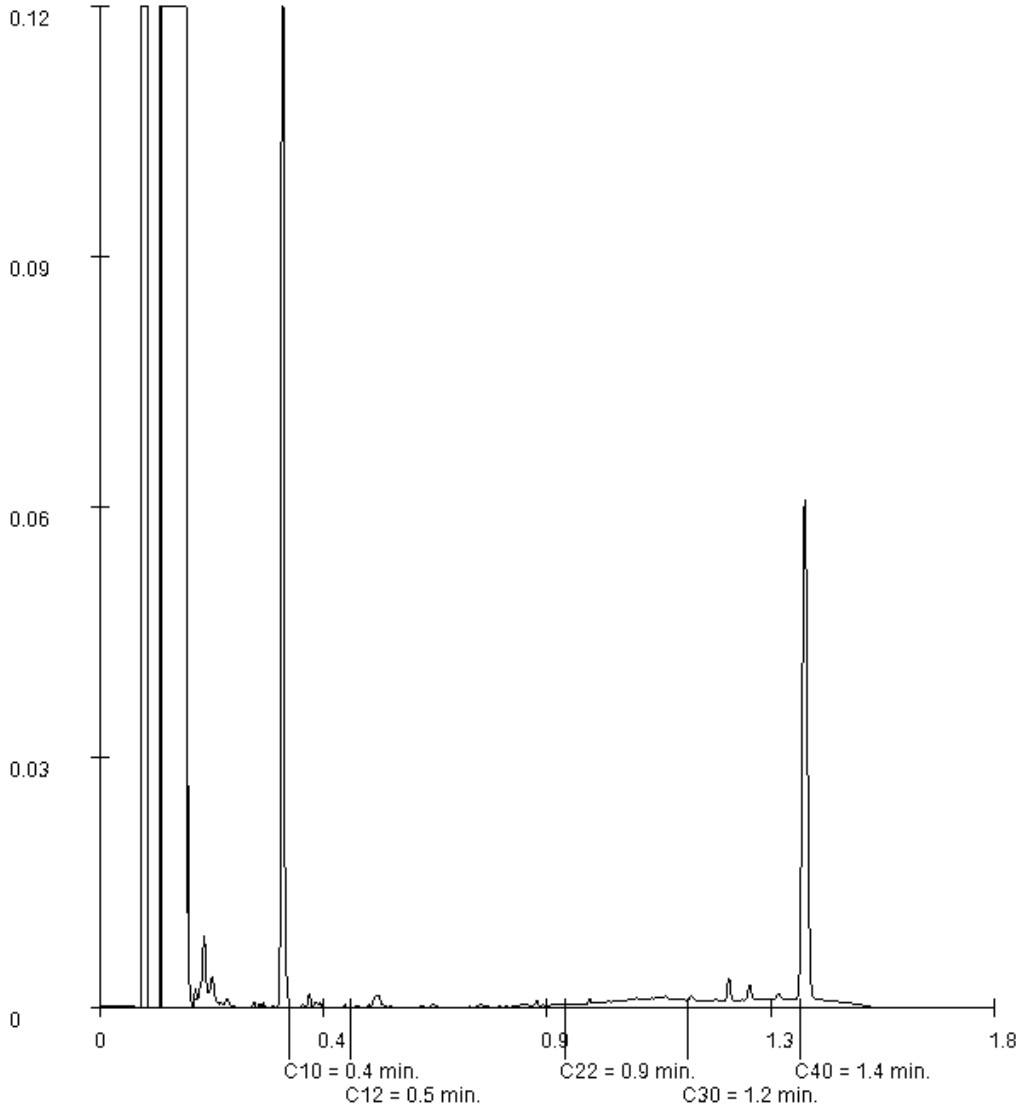
Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Référence de l'échantillon:	024
Information relative aux échantillons	S9 (3,6-3,8)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

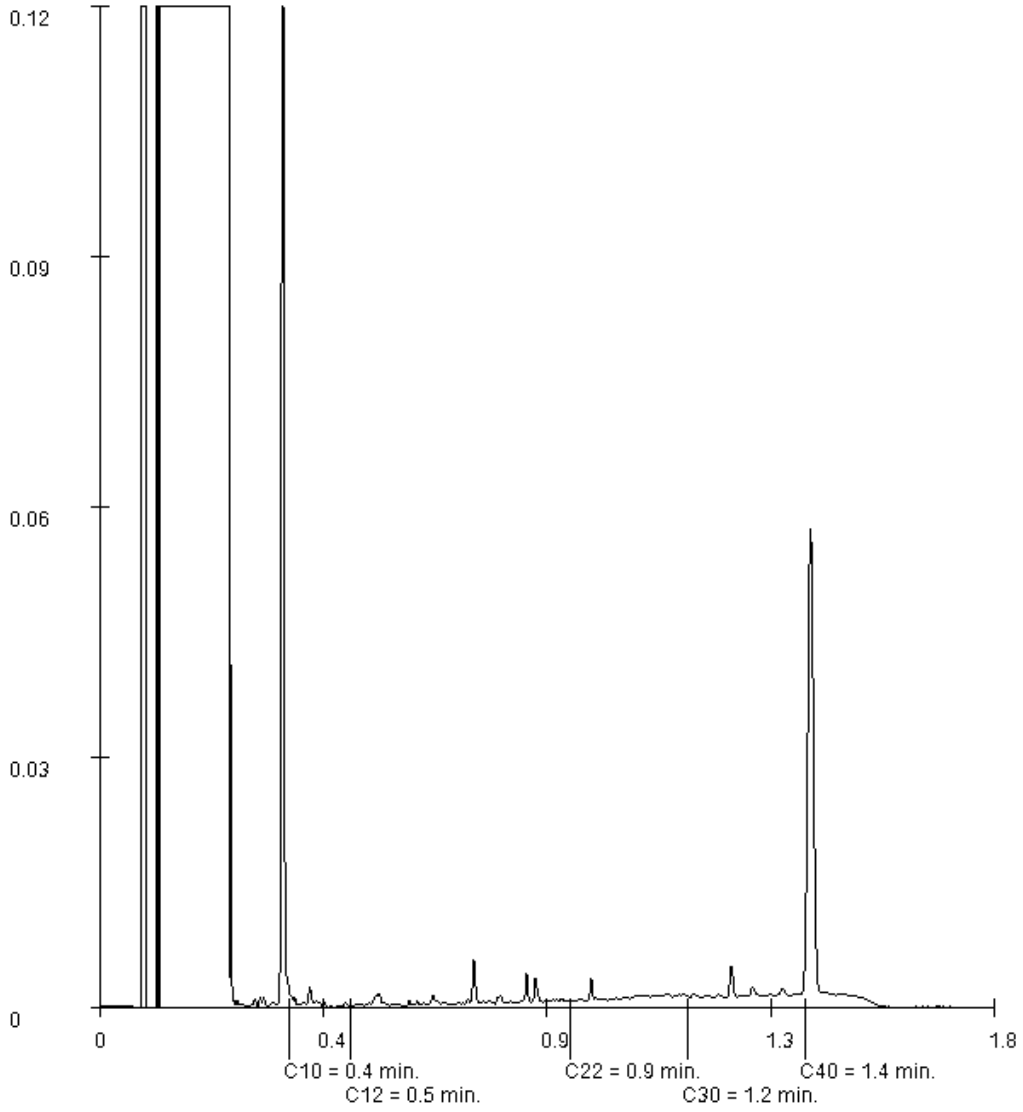
Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Référence de l'échantillon:	026
Information relative aux échantillons	S10 (2,4-2,7)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

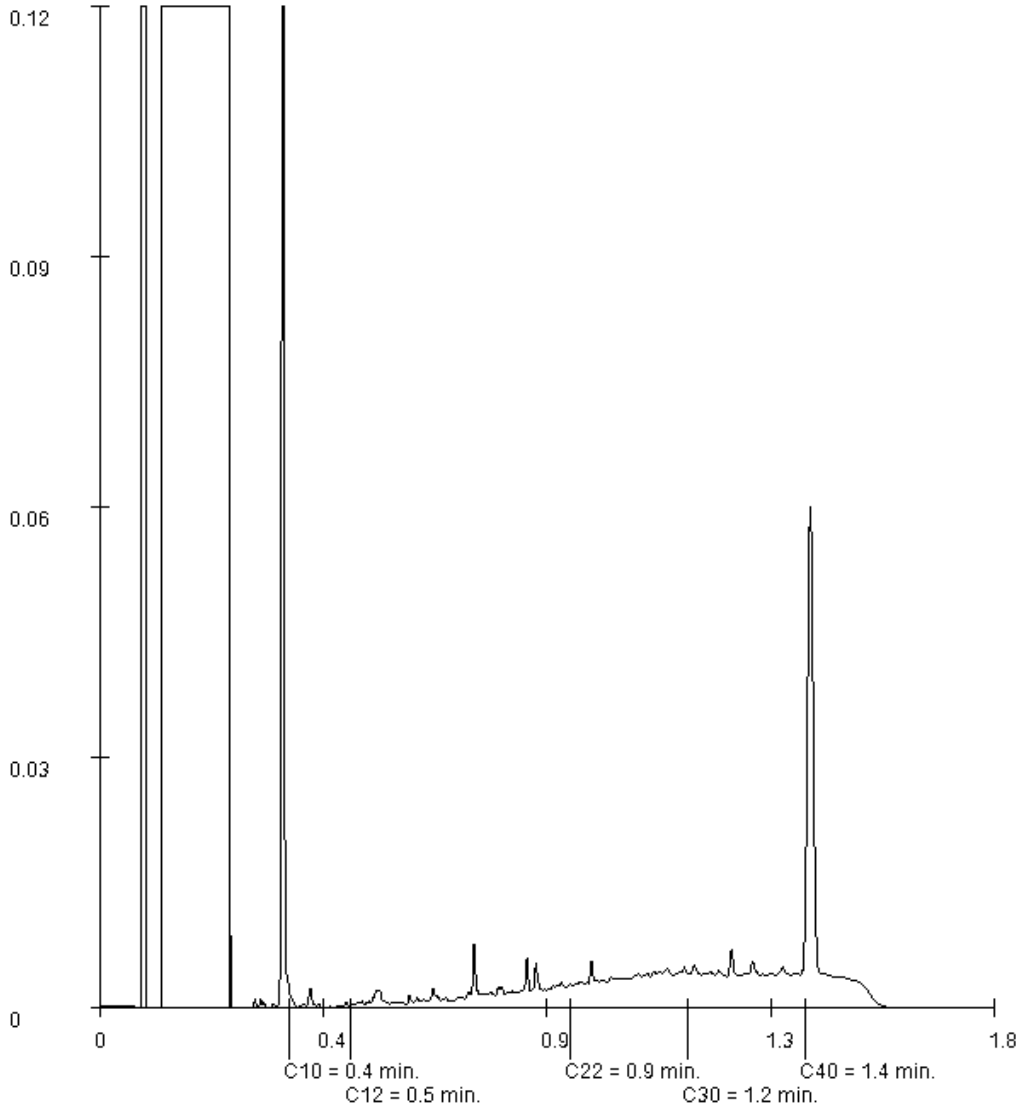
Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711700 - 1	Rapport du	12-02-2018

Référence de l'échantillon:	030
Information relative aux échantillons	S12 (0,2-0,4)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Annexe C : Bordereaux des analyses d'amiante - ALcontrol

ALcontrol B.V.
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.alcontrol.fr

Rapport d'analyse

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE
10 place de Belgique
92250 LA GARENNES-COLOMBES

Votre nom de Projet : LCL Bayeux Sondages Janv2018
Votre référence de Projet : 60562486
Référence du rapport ALcontrol : 12711886, version: 1

Rotterdam, 16-02-2018

Cher(e) Madame/ Monsieur,

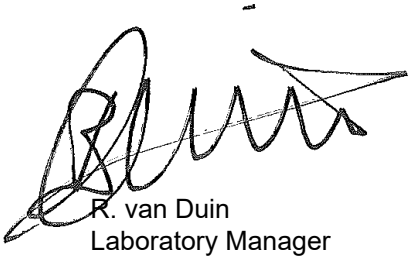
Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 60562486.
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par Alcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires ALcontrol en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) ou en Espagne (Cerdanya 44, El Prat de Llobregat) sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



R. van Duin
Laboratory Manager

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711886 - 1	Rapport du	16-02-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Divers (AVG)	S1 (0,1-0,3)
002	Divers (AVG)	S2 (1,2-1,4)
003	Divers (AVG)	S3 (0,8-1,0)

Analyse	Unité	Q	001	002	003
degré de liaison	-		non applicable	non applicable	non applicable
échantillon livré	kg		0.45	0.47	0.4
chrysotile	-		non détecté	non détecté	non détecté
amosyte	-		non détecté	non détecté	non détecté
crocidolyte	-		non détecté	non détecté	non détecté
anthophyllyte	-		non détecté	non détecté	non détecté
trémolyte	-		non détecté	non détecté	non détecté
actinolyte	-		non détecté	non détecté	non détecté

Paraphe :

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

AECOM FRANCE- Bureau de Paris
Rémi POEYDOMENGE

Rapport d'analyse

Projet	LCL Bayeux Sondages Janv2018	Date de commande	02-02-2018
Référence du projet	60562486	Date de début	05-02-2018
Réf. du rapport	12711886 - 1	Rapport du	16-02-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
degré de liaison	Divers (AVG)	Méthode interne
chrysotile	Divers (AVG)	Idem
amosyte	Divers (AVG)	Idem
crocidolyte	Divers (AVG)	Idem
anthophyllyte	Divers (AVG)	Idem
trémolyte	Divers (AVG)	Idem
actinolyte	Divers (AVG)	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V7405835	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
002	V7405829	02-02-2018	30-01-2018	ALC201
003	V7405834	02-02-2018	30-01-2018	ALC201

Paraphe :

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Audit environnemental de Phase I

Site de Bayeux

Préparé pour : LCL

Projet N° 60559222

5 Décembre 2017

Rapport préliminaire

Référence : PAR-RAP-17-19708A

Audit environnemental de Phase I

5 Décembre 2017

Site de Bayeux

Rapport préliminaire

_____
Préparé par Adeel AMJAD
Ingénieur de projet

_____
Vérifié par Joël FERRUS
Directeur de projet

_____
Approuvé par Joël FERRUS
Directeur de projet

Fiche de référence

Détails du rapport	
Nom du client :	LCL
Nom du contact client :	M. MERCADIER
Numéro de projet :	60559222
Statut :	Rapport préliminaire
Préparé par	AECOM France, bureau de Nanterre 87 avenue François Arago 92017 Nanterre Cedex, France Tél : +33 (0)1 55 69 20 00
Numéro de référence :	PAR-RAP-17-19708A
Titre du rapport :	Audit environnemental de Phase I
Date du rapport :	5 Décembre 2017

Statut du rapport		
Version du rapport	**Date**	**Détails**
A	5 Décembre 2017	Version préliminaire

DROIT D'AUTEUR

© Ce rapport est la propriété d'AECOM France. Toute reproduction ou utilisation non autorisée par toute personne autre que le destinataire est strictement interdite.

AECOM et URS ne formant qu'un seul groupe, les entités juridiques (URS France SAS et AECOM France SARL, toutes deux détenues par AECOM) ont fusionné en mars 2016 (rachat d'AECOM France SARL par URS France SAS) et opèrent à compter du mois de mai 2016 sous le nom d'AECOM France SAS. Les points de contact restent inchangés sauf spécification particulière.

AECOM France SAS - Lieu d'enregistrement au Registre du Commerce : RCS Nanterre 92 - N° RCS : 402 298 624 00030 - Adresse du Siège Social : 87, avenue François Arago - 92017 Nanterre Cedex – France.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION 5
1.1. Contexte de l'étude 5
1.2. Objectifs de l'étude 5
1.3. Organisation de l'étude 6
2. SOURCES D'INFORMATION 7
3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE 9
3.1. Description du site et de son voisinage 9
3.2. Contexte hydrologique 10
3.3. Contexte géologique et hydrogéologique 11
3.3.1. Géologie 11
3.3.2. Hydrogéologie 11
3.4. Zones naturelles protégées 13
3.5. Vulnérabilité, sensibilité environnementale et risque pour la ressource en eau 13
3.6. Voisinage industriel du site 13
3.6.1. Base de données BASOL 14
3.6.2. Base de données BASIAS 14
4. HISTORIQUE DU SITE 15
4.1. Succession des exploitants 15
4.2. Photographies aériennes 17
4.3. Consultation des archives préfectorales (novembre 2017) 18
4.4. Activités actuelles exercées sur le site 19
4.5. Incidents/ accidents environnementaux connus 20
5. STATUT ICPE DU SITE 21
5.1. Statut administratif 21
5.1.1. Cadre réglementaire 21
5.1.2. Classement ICPE du site 21
5.1.3. Inspections des autorités et mises en demeure 23
5.2. Manipulation et stockage de produits dangereux 23
5.2.1. Cuves aériennes 23
5.2.2. Cuves enterrées 23
5.2.3. Autres zones de stockage 24
5.3. Gestion des eaux 24
5.3.1. Alimentation en eau 24
5.3.2. Gestion des rejets aqueux 25
5.4. Gestion des déchets 25
5.4.1. Déchets dangereux 25
5.4.2. Déchets non-dangereux 26

5.5. Emissions atmosphériques 26
5.6. Substances dangereuses particulières 27
5.6.1. Amiante 27
5.6.2. Polychlorobiphényles (PCB) 34
5.6.3. Substances appauvrissant la couche d'ozone et gaz à effet de serre 34
5.6.4. Substances radioactives 34
5.7. Bruit 35
6. QUALITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE 36
7. NOTIFICATION DE LA CESSATION D'ACTIVITES 37
8. CONCLUSIONS 39

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site
Figure 2 : Plan général du site et localisation des zones à risque potentiel de contamination

LISTE DES ANNEXES

Annexe A : Liste des sites recensés dans la base de données BASIAS
Annexe B : Photographies aériennes historiques

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte de l'étude

La société LCL a mandaté AECOM France (nommée AECOM pour la suite de l'étude) pour la réalisation d'une étude environnementale de Phase I concernant son site localisé au Boulevard du 6 Juin à Bayeux dans le département du Calvados (14).

LCL souhaite en effet réaliser la vente du site, situé sur les parcelles 199, 266 et 260 de la commune de Bayeux et comprenant notamment un bâtiment Direction/Courrier, un bâtiment Archives, un bâtiment Imprimerie, une Chaufferie, deux autres bâtiments (référencés A1 et A2), une Annexe et un poste de transformation.

Le site couvre une superficie totale d'environ 90 000 m^2 dont environ 50 000 m^2 sont construits.

L'étude de Phase I objet du présent rapport comprend les prestations suivantes :

- la réalisation d'une étude historique et documentaire sur l'emprise du site afin d'identifier les zones à risque potentiel de contamination en lien avec les activités actuelles et passées du site ;
- dresser la situation administrative du site (recensement des exploitants, propriétaires et usagers du site, descriptifs du contexte réglementaire propre au site) de façon à pouvoir notifier la cessation d'activité au Préfet (en application des articles R512-76 et R512-77 du code de l'environnement).

Cet audit a été mené conformément à notre proposition n° OPP-724195 intitulée Audit environnemental et référencée n° AIX-PRO-17-10023A du 27 octobre 2017 approuvée par M. Jean-Yann ASSERAF.

La visite du site LCL de Bayeux a été effectuée le 30 novembre 2017 par M. Adeel AMJAD du bureau AECOM de Nanterre.

1.2. Objectifs de l'étude

Les objectifs de l'étude de Phase I présentée dans ce document sont énoncés ci-dessous :

- déterminer les activités historiques réalisées au droit du site, leur chronologie et leur condition ;
- identifier les zones et sources de contamination potentielles des sols et eaux souterraines associées aux activités passées et actuelles du site ;
- définir le statut actuel du site selon la réglementation relative aux ICPE.

1.3. Organisation de l'étude

Suite à cette introduction, le rapport est organisé de la manière suivante :

- le Chapitre 2 liste les documents consultés pour cette étude ;
- le Chapitre 3 présente le contexte environnemental du site ;
- le Chapitre 4 décrit les données historiques disponibles ;
- le Chapitre 5 présente une synthèse du statut ICPE actuel du site ;
- le Chapitre 6 présente les zones à risque potentiel de contamination des sols/sous-sols et des eaux souterraines identifiées ; et
- le Chapitre 7 présente les conclusions et les recommandations de cette étude.

2. SOURCES D'INFORMATION

Les documents consultés lors de cette étude sont listés ci-après :

- documentation disponible aux archives préfectorales du Calvados consultées le 29 novembre 2017 :
  - Dossier partiel de permis de construire (n° 16.229bis), Crédit Lyonnais, 28 octobre 1963 ;
  - Récépissé de déclaration, 3ème classe, rubrique 254 A-2-c, Préfecture du Calvados, 30 mars 1971 ;
  - Récépissé de déclaration, 3ème classe, rubrique 255-D-2 et 2ème classe, rubrique 153bis, Préfecture du Calvados, 4 Juin 1973 ;
  - Lettre d'inspection de la DRIRE relatif à la mise à jour du classement ICPE, 18 février 1997 ;
  - Lettre de Crédit Lyonnais en réponse à la mise à jour du classement ICPE, 24 mars 1997 ;
  - Récépissé de déclaration pour les rubriques 2950.2, 2910.A.2 et 2920, Préfecture du Calvados, 19 Juin 1997 ;
  - Dossier de déclaration pour la rubrique 1530.2, Crédit Lyonnais, 11 avril 2000 ;
  - Lettre d'information de nettoyage, dégazage et neutralisation de la cuve à essence de 10 000 litres et d'une cuve de 50 000 litre de fioul, Crédit Lyonnais, 4 Septembre 2001 ;
  - Plan de masse du site, Crédit Lyonnais, 1971-1972.
- documents fournis par LCL :
  - DTA des divers bâtiments du site, Qualiconsult Immobilier, 2015-2016 ;
  - Certificat de destruction des huiles contenant du PCB, Chimirec, 14 octobre 2009 ;
  - Extrait du plan cadastral du site, Direction Générale des Finances Publiques, 24 octobre 2017 ;
  - Procès-verbal des travaux de mise en conformité de la chaufferie, ETC, 4 mai 2010 ;
  - Courriers avec la préfecture du Calvados concernant le stockage de papier sur site, 24 mars 2009.
- base de données BASOL : gérée par le Ministère de l'Environnement et listant les sites potentiellement contaminés (consultée en décembre 2017) ;
- base de données BASIAS : gérée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et listant les anciens sites industriels (consultée en décembre 2017) ;
- bases de données INFOTERRE : gérée par le BRGM et listant les puits et ouvrages hydrauliques (consultée en décembre 2017) ;
- le portail IGN : pour la consultation des photographies aériennes historiques (consultées en décembre 2017) ;

- l'Agence Régionale de Santé (ARS), Délégation départementale du Calvados, pour les recherches concernant les captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) et les périmètres de protection associés (consultée en décembre 2017) ;

- Prim.net : base de données des risques naturels et technologiques (consultée en décembre 2017).

3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE

3.1. Description du site et de son voisinage

Le site est localisé sur la commune de Bayeux, à l'adresse suivante : *Boulevard du six juin, 14 400 Bayeux.* Le site couvre une superficie totale d'environ 90 000 m^2.

La localisation du site est présentée sur la **Figure 1**.

Selon la carte topographique de la région (IGN n°1512 O, Bayeux, au 1/25 000), le site se trouve à une altitude comprise entre 57 et 62 m NGF (Nivellement Général de France).

Le site est implanté à la frontière ouest de la commune de Bayeux à environ 1,5 km du centre-ville. Son environnement immédiat se compose des éléments suivants :

- au nord : un entrepôt de service après-vente appartenant à la grande distribution Leclerc, un bâtiment abritant des bureaux de conseil et d'orientation pour personnes âgées, puis la rue François Coulet suivie par un magasin d'électroménager (PRO&Cie - BRICO Pro - Ets SNTG) et un magasin de papeterie et fournitures de bureau ;
- à l'ouest : une zone en construction pour de futures résidences puis la déchetterie municipale et des terres agricoles ;
- au sud et au sud-est : une zone de résidence et une maison de retraite puis un bâtiment d'une agence d'assurance et l'hypermarché Leclerc ;
- à l'est : le boulevard du 6 juin puis une vaste zone verte (arbres et parc) ainsi que l'hôtel Novotel.

La zone résidentielle la plus proche se situe à environ 30 m au sud du site.

Un plan général du site est présenté sur la **Figure 2**.

Le site dispose de plusieurs bâtiments :

- un bâtiment principal situé en partie nord-est du site et dédié aux activités de bureaux et de la Direction ;
- un bâtiment situé au sud du bâtiment principal et entièrement dédié au stockage et tri du courrier ;
- un premier bâtiment dédié à aux services de l'administration (A1) situé au nord du site et complètement inoccupé aujourd'hui ;
- un second bâtiment qui était également dédié aux services de l'administration (A2), situé à l'ouest du premier bâtiment (A1), aujourd'hui occupé par Pôle Emploi (locataire depuis 2010) ;
- un bâtiment Archive situé au sud du site en limite sud de propriété où des activités de stockages et de manutentions des archives ont encore lieu aujourd'hui ;
- une chaufferie abritant 4 chaudières (2 HS, 1 opérationnelle et alimentée au gaz de ville et une seconde opérationnelle en cas de besoin (coupure ou autre) et alimentée au fioul domestique) située au centre-ouest du site qui assure le chauffage de tout le site ;

- un bâtiment situé à l'ouest du bâtiment de la chaufferie et qui était auparavant destiné au stockage du matériels pour les jardiniers du site ;
- un bâtiment situé au sud-ouest du site en limite de propriété qui était auparavant dédié aux activités d'imprimerie. Il est complètement inoccupé aujourd'hui ; et
- un poste de garde et sa maison associée situés à l'entrée du site au nord-est.

Les espaces extérieurs sont en grande majorité recouverts de zones enherbées et d'asphalte ou de béton (voies de circulations et zones de parking).

Il existe également des zones extérieures à usage spécifique :

- au nord de la chaufferie :
  - 4 cuves à fiouls domestique enterrées de type simple paroi et d'une contenance unitaire de 50 000 litres ont été installées en 1972 (indiquées sur la **Figure 2**). D'après le courrier du Crédit Lyonnais datant du 4 septembre 2001 et adressé à la Préfecture du Calvados, une des quatre cuves de 50 000 litres de fioul aurait été nettoyée, dégazée et neutralisée le 24 avril 2001. Par ailleurs, le Crédit Lyonnais signale également avoir fait contrôler et nettoyer (certificats de tests d'épreuves disponibles lors de la visite du site) les 2 cuves à fioul de 50 000 litres restantes (pas d'information disponible sur la quatrième cuve de 50 000 litres de fioul). Aujourd'hui, d'après le représentant du site, seule une des 4 cuves est exploitée en cas de secours pour alimenter la chaudière à fioul ;
- au nord du bâtiment imprimerie :
  - une ancienne station-service (usage interne), associée à une cuve à essence enterrée d'une capacité totale de 10 000 litres installée en 1971 (indiquée sur la **Figure 2**). D'après le courrier du Crédit Lyonnais datant du 4 septembre 2001 et adressé à la Préfecture du Calvados, cette cuve a été nettoyée, dégazée et neutralisée ;
- en limite sud du site au bâtiment archivage : une zone réservée à une ancienne cuve aérienne en résine d'une capacité de 8 000 litres installée dans les années 1996-97 et destinée à la réception des déchets de microfilmage (indiquée sur la **Figure 2**) ; et
- au nord du bâtiment archivage : une zone enherbée qui était historiquement occupée par un bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer (P3) et qui ont été démolis entre 1994 et 1997. D'après le représentant du site, tout ou partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle (indiquée sur la **Figure 2**).

3.2. Contexte hydrologique

Les points d'eau et rivières les plus proches du site sont les suivants :

- la Drôme, s'écoulant vers le nord et affluent de l'Aure, située approximativement à 800 m à l'ouest du site. ;
- l'Aure, s'écoulant vers le nord, située approximativement à 1,5 km à l'est du site ;
- la fontaine Saint-Julien utilisée comme lavoir dont part un ruisseau rejoignant la Drôme.

L'Aure, après avoir été rejoint par la Drôme, se jette dans la Manche localisée à environ 7,3 km au nord du site.

3.3. Contexte géologique et hydrogéologique

3.3.1. Géologie

D'après les cartes géologiques de la région (Balleroy, n°118 et Bayeux-Courseulles-sur-Mer, n°119, Editions BRGM[1], 1/50 000e), le site est implanté au droit de plusieurs formations :

- en partie est du site :
  - la formation d'épandages quaternaires de la vallée de Seulles et de l'Aure correspondant majoritairement à des dépôts grossiers de galets de quartz et de silex et des galets de grès dans une matrice argilo-sableuse ;
  - la formation éolienne du Loess (Weichsélien) carbonaté correspondant à des matériaux de couleur jaune pâle, contenant du carbonate et de l'argile ;
  - la formation des alluvions de fond des vallées (Weichsélien) correspondant à une nappe de galets non altérés ;
- en partie ouest du site ;
  - la formation des sables de Saint-Vigor (Pléistocène) correspondant à des gisements de sables parfois couronnés de galets. Ces sables sont parfois siliceux, parfois argileux.

Ces formations reposeraient sur une formation d'argiles résiduelles à silex sur Malière correspondant à des argiles orange à tâches ferrugineuses à silex noirs.

3.3.2. Hydrogéologie

Les informations disponibles dans les notices géologiques des cartes géologiques citées précédemment mentionnent la présence de formations aquifères au niveau régional. Ces nappes d'eau souterraine sont présentées ci-dessous :

- **l'aquifère du Bathonien**, libre carbonaté de type discontinu dont le mur est constitué par les marnes de Port-en-Bessin. Le niveau piézométrique de cette nappe varie de 50 m NGF au niveau de la mer. La nappe s'écoule en direction du nord-est ;
- **l'aquifère du Bajocien**, de type discontinu, à caractère libre dans sa partie occidentale et devenant captif dans la partie orientale sous le recouvrement du Bathonien. Le mur de cet aquifère est constitué par la formation des argiles à poisson du Toarcien. Le niveau piézométrique de cet aquifère varie entre 100 m NGF dans sa partie libre et 20 m NGF dans sa partie captive ;
- **l'aquifère du Trias**, présent dans le faciès sableux à graveleux. Aucune information concernant le niveau piézométrique de cet aquifère n'est donnée dans les notices des cartes géologiques citées précédemment.

[1] Bureau de Recherche Géologique et Minière

D'après les deux forages issus de la BSS[2] suivants, la première nappe rencontrée au droit du site se trouverait environ vers 51 m NGF (soit entre 6 à 11 mètres de profondeur) :

- BSS000HWVV, localisé à 220 m environ au nord du site, d'une profondeur finale de 3,55 m indique que le premier niveau d'eau rencontré est à 52 m NGF ;
- BSS000HWVW, localisé à 340 m environ au sud-ouest du site, d'une profondeur finale de 16,10 m indique que le premier niveau d'eau rencontré est à 50,56 m NGF.

Il est important de signaler que ces données, non récentes, ne sont pas fréquemment mises à jour.

Par ailleurs, au regard de la présence éventuelle d'alluvions au droit du site, il se pourrait que des eaux souterraines peu profondes (« nappe superficielle ») soient également rencontrées dans cette formation au droit du site.

Usages des eaux souterraines

Sur la base des informations fournies par l'ARS[3], en charge de la gestion des ressources en eau potable, les captages d'alimentation en eau potable (AEP) dans un rayon de 5 km autour du site sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Captage AEP	Code BSS	Ville	Localisation / site	Nappe captée	Profondeur de l'ouvrage (m)
Captage de Barbeville	01184X0027	Barbeville	2,4 km à l'ouest	Aquifère du Bathonien	9,53
Captage de Louvières	01191X0217	Vaux-sur-Aure	2,4 km au nord-est	Aquifère du Bajocien	4,85
Captage de Saint Vigor	01191X0251	Saint-Vigor-le-Grand	2,8 km au nord-est	Aquifère du Bathonien	20
Captage de Haizerie	01191X0250	Vaux-sur-Aure	2,9 km au nord/nord-est	Aquifère du Bathonien	24
Captage Avenue	01184X0007	Maisons	3,9 km au nord-nord-ouest	Aquifère du Bajocien	14
Captage de Sourcins	01191X0254	Longues-sur-Mer	4,3 km au nord/nord-est	Aquifère du Bajocien	34
Captage de Long Bois	00958X0106	Maisons	4,7 km au nord/nord-ouest	Aquifère du Bajocien	31

Le site n'est pas situé au droit des périmètres de protection de ces captages AEP.

Sur la base des informations fournies dans la BSS, il existe 46 ouvrages dans un rayon de 2 km autour du site. Sur ces 46 ouvrages, un (BSS000HXBP) est utilisé pour le chauffage et en tant que sonde géothermique et un (BSS000HWUM) pour un usage agricole. Ces ouvrages sont respectivement situés à 1,2 km au nord-est et à 1,8 km à l'est/nord-est.

[2] Banque du Sous-Sol
[3] Agence Régionale de Santé

3.4. Zones naturelles protégées

D'après la carte de recensement des zones de protection réglementaires (réserves naturelles, zones nature et biodiversité, ZNIEFF – Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique) de l'INPN[4], le site n'est pas compris au sein d'une zone naturelle protégée.

Les zones naturelles protégées les plus proches du site sont les suivantes ;

- Le strototype de bajocien de Sully (Inventaire du patrimoine Géologique – carrière de surface) situé à environ 1,7 km au nord-ouest du site ;
- Les sables pléistoscènes de Saint-Vigor (Inventaire du patrimoine Géologique – carrière de surface) situé à environ 4,8 km au sud-est du site ;
- Les coteaux du bassin / Fosse Soucy (ZNIEFF de type I) situés à environ 4,4 km au nord-ouest du site.

3.5. Vulnérabilité, sensibilité environnementale et risque pour la ressource en eau

Au vu de la distance des eaux superficielles (la Drôme) en position latérale hydraulique supposée du site (800 m), la vulnérabilité des eaux de surface vis-à-vis d'une source de pollution potentiellement présente sur le site est considérée comme faible.

La sensibilité générale de la ressource en eaux souterraines vis-à-vis d'une éventuelle source de pollution sur le site est la combinaison de :

- la vulnérabilité de la nappe (nature de l'aquifère, présence ou absence de couche géologique imperméable, profondeur de la nappe) ;
- la nature des usages de la nappe (industriel, production d'eau potable) ainsi que leur éloignement (distance, position hydraulique relative).

Malgré la présence possible d'une nappe superficielle peu profonde au droit du site, la nature essentiellement argileuse des terrains et la faible perméabilité attendue modèrent la vulnérabilité des eaux souterraines vis-à-vis d'une source de pollution potentiellement présente sur le site qui peut être considérée comme moyenne.

Etant donné (1) que le site n'est pas situé au droit des périmètres de protection de ces captages AEP ; (2) la présence d'usages sensibles en aval hydraulique du site dans un rayon de 2 à 5 km (usage AEP) autour du site, la sensibilité des eaux souterraines vis-à-vis d'une source de pollution potentiellement présente sur le site est considérée comme moyenne.

La sensibilité générale des eaux souterraines est considérée comme moyenne.

3.6. Voisinage industriel du site

L'état environnemental des sites au voisinage du site a été étudié via la consultation des bases de données BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués ou

[4] Inventaire National du Patrimoine Naturel

potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif) et BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Services).

3.6.1. Base de données BASOL

Le site n'est pas enregistré dans la base de données BASOL, listant les sites potentiellement contaminés (consultée le 6 décembre 2017).

Aucun site répertorié dans la base n'est situé dans un rayon de 2 km autour du site d'étude.

3.6.2. Base de données BASIAS

Le site est enregistré dans la base de données BASIAS (consultée le 6 décembre 2017) sous la référence BNO1400507.

Les informations suivantes sur l'environnement et l'historique des activités sur le site ont pu être relevées :

- Dépôt de 201 m^3 de liquides inflammables (hydrocarbures de type carburant) en mars 1971 ;
- Présence d'un monument historique à environ 460 m du site : Le Manoir de la Caillerie (inscription par arrêté du du 10 novembre 1928) qui est la propriété d'une personne privée.

Un total de 17 sites, présentés en Annexe A, a été recensé dans un rayon de 1 km autour du site. Aucun d'entre eux n'est situé en amont hydraulique supposé du site (soit au sud-ouest).

Compte tenu de l'absence de site situé en amont hydraulique supposé du site d'étude, la vulnérabilité des sols et des eaux souterraines vis-à-vis d'une pollution potentiellement extérieure est considérée comme faible.

4. HISTORIQUE DU SITE

4.1. Succession des exploitants

D'après les informations disponibles (visite de site du 30 novembre 2017, consultation des archives départementales et préfectorales ainsi que des photographies aériennes), une seule phase d'exploitation a été menée au droit du site.

Exploitation par la société LCL (anciennement Crédit Lyonnais)

Le 28 octobre 1963, la société Crédit Lyonnais a déposé un dossier de permis de construire (n° 16.229bis) en vue d'obtenir l'autorisation de construire trois bâtiments pour la construction d'un Centre Administratif : le bâtiment destiné au stockage des coupons, le bâtiment des archives et le bâtiment de la chaufferie (les permis de construire concernant les autres bâtiments n'étaient pas disponibles).

D'après le représentant du site, les travaux de constructions ont débuté en 1963 et ont été finalisés en 1965 avec la construction des bâtiments direction, coupons (2 bâtiments indépendants), archives et chaufferie. En 1967, le bâtiment imprimerie et un bâtiment servant de foyer (localisé au nord-est du bâtiment archives) ont été construits. De 1965 à 1971, des travaux de création de voies de circulations et des espaces verts ont été finalisés. Ces informations ont pu être confirmées par l'étude des photographies aériennes historiques.

Le 1er février 1971, le Crédit Lyonnais déclare à la préfecture du Calvados, l'installation d'un réservoir souterrain de 10 000 litres d'essence associée à une station-service (usage interne) située au nord du bâtiment imprimerie. **Ce dépôt était rangé en 3ème classe, rubrique 254 A-2-c des établissements dangereux, insalubres ou incommodes. Le récépissé de déclaration a été délivré le 30 mars 1971.**

Le 10 Octobre 1972, le Crédit Lyonnais déclare à la préfecture du Calvados, l'installation d'un poste de stockage de fioul domestique composé de 4 réservoirs souterrains d'une contenance unitaire de 50 000 litres et situés au nord-est du bâtiment chaufferie. **La chaufferie et le dépôt associé étaient rangés en 3ème classe, rubrique 255-D-2 et en 2ème classe, rubrique 153bis des établissements dangereux, insalubres ou incommodes. Le récépissé de déclaration a été délivré le 4 Juin 1973.**

Suite à une inspection de la DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement), le 18 février 1997, un courrier de la préfecture du Calvados a été adressé au Crédit Lyonnais pour une mise au point sur les activités classables exercées sur le site au titre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les rubriques mentionnées dans ce courrier étaient :

- Rubrique 2950 (ex : 346 bis) : traitement et développement des surfaces photosensibles à base argentique ;
- rubrique 2910 : combustion ;
- rubrique 2920 : réfrigération ;
- rubrique 2450 : imprimeries ou ateliers de reproduction graphique ;

- rubrique 253 (ancienne) et prise en compte de la mise à jour de la nomenclature ICPE concernant l'application des définitions des liquides inflammables (rubrique 1430 et les rubriques affiliées).

Le 24 mars 1997, le Crédit Lyonnais adresse à la préfecture du Calvados la liste des activités classables exercées sur site au titre de la législation ICPE :

- rubrique 2950.2 (ex : 346 bis) : exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent (48 000 m^2 de surface annuelle). Les effluents étaient rejetés dans les eaux de vannes. Afin d'être en conformité avec les nouvelles normes européennes, le site avait ensuite mis en place un dispositif de récupération. Les eaux de vidange des machines étaient acheminées par une canalisation en PVC dans une citerne en résine de 8 000 litres. L'enlèvement était effectué par l'entreprise Madeline agréée et spécialisée dans le traitement des déchets.

- rubrique 2910.A.2 : 3 chaudières fonctionnant au gaz de ville, 2 de puissance 2 300 KW/h chacune et 1 de 930 KW/h. 1 chaudière fonctionnant au fioul d'une puissance de 2 300 KW/h. D'après le représentant du site, toutes ces chaudières étaient entretenues et contrôlées par la société SULZER (Lors de la visite du site, 2 des chaudières étaient HS, 1 était opérationnelle et alimentée au gaz de ville et une seconde opérationnelle en cas de besoin (coupure ou autre) et alimentée au fioul domestique).

- rubrique 2920 : 2 groupes froids (de puissance 45 KW chacun fonctionnant au R22) étaient exploités sur site permettant de refroidir l'air dans le bâtiment imprimerie. Ces groupes froids étaient entretenus et contrôlés par la société SULZER.

- Le site conclu ne pas être classable en application des définitions de la rubrique 1430 liquides inflammables (anciennement rubriques 253, 254 et 255).

Suite à des échanges entre le Crédit Lyonnais et la préfecture du Calvados, **le récépissé de déclaration a été délivré le 19 juin 1997 pour les rubriques 2950.2, 2910.A.2 et 2920.**

Entre 1994 et 1997, le bâtiment destiné au stockage des coupons et le bâtiment foyer (P3) associé ont été démolis. D'après le représentant du site, tout ou partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle (indiquée sur la Figure 2).

Le 11 avril 2000, le Crédit Lyonnais a déposé un dossier de déclaration relatif à un stockage de 12 500 m^3 de papier. **Le récépissé de déclaration a été délivré le 26 juin 2000 par la préfecture du Calvados pour la rubrique 1530.2.**

Le 4 septembre 2001, le Crédit Lyonnais informe la préfecture du Calvados avoir nettoyé, dégazé et neutralisé la cuve à essence de 10 000 litres le 26 mars 2001 et une cuve de 50 000 litre de fioul le 24 avril 2001. Par ailleurs, le Crédit Lyonnais signale également avoir fait contrôler et nettoyer les 2 cuves à fioul de 50 000 litres restantes (pas d'information disponible sur la quatrième cuve de 50 000 litres de fioul).

Selon le représentant du site, le 14 octobre 2009 les deux transformateurs à huiles contenant du PCB et localisés dans les sous-sols des bâtiments archives et administrations ont été démantelés par la société Chimirec. Les bordereaux de suivi des déchets étaient disponibles lors de la visite du site.

En 2010, la parcelle ouest du site en limite de propriété a été vendue et est aujourd'hui occupée par une Maison de retraite. Cette même année, l'agence Pôle Emploi devient locataire du bâtiment administratif A2.

En 2012, la parcelle sud-ouest du site en limite de propriété a été vendue et est aujourd'hui occupée par une zone de parking proche de l'hypermarché Leclerc.

Le site (terrain + bâti) est la propriété de LCL (anciennement Crédit Lyonnais). Aujourd'hui, environ 65 collaborateurs travaillent sur site. Les activités principales sont localisées aux bâtiments Archive et Direction.

4.2. Photographies aériennes

Les photographies aériennes disponibles sur le site de l'IGN[5] entre 1944 et 2009 ont été consultées. Une synthèse des principales évolutions du site issue de cette consultation est présentée dans le tableau suivant.

Années	Site étudié	Voisinage du site
1945 **A 1959**	Le terrain est vierge de toute construction et semble être utilisé pour un usage agricole (champ).	Les routes principales aux abords du site sont visibles. La zone à l'est du site est une zone résidentielle. Un terrain de jeu est visible au nord-est du site. Les terrains les plus proches à l'ouest du site semblent être utilisés pour un usage agricole.
1964	Les premiers travaux de terrassement et de construction sont visibles au sud du site.	Des travaux de construction ont également lieu sur les parcelles situées à l'est et au nord du site.
1965	Les deux bâtiments des coupons, une partie du bâtiment Archive et le bâtiment Direction ont été construits. Le bâtiment de la chaufferie est en cours de construction, des travaux sont également visibles au droit du bâtiment imprimerie. La partie nord-ouest du site reste vierge de toute construction mais ne semble plus être utilisée pour un usage agricole.	Pas de changements notables.
1967	Les bâtiments Archive, foyer (P3), imprimerie et chaufferie ont été entièrement construits. Les voies de circulations et une zone de parking ont été aménagées à l'est du bâtiment de la Direction. Des tracés de voies de circulation sont visibles dans la partie nord-ouest du site.	Pas de changements notables.

[5] http://remonterletemps.ign.fr/

Années	Site étudié	Voisinage du site
1971	Le bâtiment administratif A1, le poste de garde et sa maison associée ont été construits. La station-service à usage interne est visible au nord du bâtiment imprimerie. Une seconde zone de parking a été aménagée à l'ouest du bâtiment de la Direction. Les voies de circulations ont été asphaltées/bétonnées sur l'ensemble du site sauf dans la partie nord-ouest du site.	Des zones résidentielles se développent de plus en plus à l'est du site. Le bâtiment de l'agence d'assurance Allianz est visible à l'est du site.
1978	Le second bâtiment administratif A2 et le bâtiment courrier ont été construits. Une zone de parking supplémentaire est visible au nord-ouest du site.	L'hypermarché Leclerc a été construit au sud-est du site. Un complexe sportif et l'hôtel Novotel sont également visibles à l'est du site, à l'opposé du boulevard du 6 juin. Des zones de résidences se sont développées en limite sud du site.
1991	Pas de changements notables.	La zone de résidence s'est développée en limite sud du site.
1994 à 1997	Le bâtiment destiné au stockage des coupons et le bâtiment foyer (P3) associé ont été démolis. D'après le représentant du site, tout ou partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle (indiquée sur la Figure 2).	Des travaux de terrassement sont visibles en limite nord-ouest du site.
2003 à 2005	La station-service à usage interne semble avoir été démantelée.	Les travaux de terrassement se sont étendus sur la zone et des tracés de voies de circulations sont visibles.
2009	Le site est visible dans sa configuration actuelle.	L'entrepôt de service après-vente appartenant à la grande distribution Leclerc, le bâtiment abritant des bureaux de conseil et d'orientation pour personnes âgées, le magasin d'électroménager (PRO&Cie - BRICO Pro - Ets SNTG) et le magasin de papeterie et fournitures de bureau ont été construits.

4.3. Consultation des archives préfectorales (novembre 2017)

Les documents disponibles à la Préfecture du Calvados concernant le site ont été consultés par AECOM le 29 novembre 2017.

Ces documents étaient essentiellement des correspondances entre le site et la préfecture du Calvados. La période couverte par ces documents se situe entre 1963 et 2001.

Les données historiques et administratives issues des archives préfectorales sont synthétisées dans le tableau suivant.

Date	Données historiques
28 octobre 1963	Dossier de permis de construire (n° 16.229bis) en vue d'obtenir l'autorisation de construire trois bâtiments pour la construction d'un Centre Administratif : le bâtiment destiné au stockage des coupons, le bâtiment des archives et le bâtiment de la chaufferie (les permis de construire concernant les autres bâtiments n'étaient pas disponibles).
1er février au 30 mars 1971	Correspondances entre le site et la préfecture du Calvados pour la déclaration d'installation d'un réservoir souterrain de 10 000 litres d'essence associée à une station-service (usage interne) située au nord du bâtiment imprimerie. **Ce dépôt était rangé en 3ème classe, rubrique 254 A-2-c des établissements dangereux, insalubres ou incommodes. Le récépissé de déclaration a été délivré le 30 mars 1971.**
10 octobre 1972 au 9 août 1973	Correspondances entre le site et la préfecture du Calvados pour la déclaration d'installation d'un poste de stockage de fioul domestique composé de 4 réservoirs souterrains d'une contenance unitaire de 50 000 litres et situés au nord-est du bâtiment chaufferie. **La chaufferie et le dépôt associé étaient rangés en 3ème classe, rubrique 255-D-2 et 2ème classe, rubrique 153bis des établissements dangereux, insalubres ou incommodes. Le récépissé de déclaration a été délivré le 4 Juin 1973.**
18 février 1997 au 6 janvier 1998	Correspondances entre le site et la préfecture du Calvados pour la mise à jour des activités au regard de la législation ICPE. Suite à des échanges entre le Crédit Lyonnais et la préfecture du Calvados, **le récépissé de déclaration a été délivré le 19 juin 1997 pour les rubriques 2950.2, 2910.A.2 et 2920.**
27 mars au 17 septembre 2001	Correspondances entre le site et la préfecture du Calvados pour la déclaration de nettoyage, dégazage et neutralisation de la cuve à essence de 10 000 litres et de la cuve à fioul de 50 000 litres, et du contrôle et nettoyage de 2 cuves à fioul de 50 000 litres chacune.

Un plan représentant le projet de construction du site était également disponible aux archives préfectorales. Ce plan indique la présence les localisations des cuves enterrées (fioul et essence), de la citerne en résine et des groupes froids. Ce plan indique également la localisation d'une servitude de passage située hors-site en limite de propriété ouest. Aucune information supplémentaire n'était disponible

4.4. Activités actuelles exercées sur le site

Sur la base de la visite de site réalisée le 30 novembre 2017, le site LCL (anciennement Crédit Lyonnais) est pratiquement inoccupé mis à part dans :

- le bâtiment principal situé en partie nord-est du site et dédié aux activités de bureaux et de la Direction ;
- un second bâtiment qui était également dédié aux services de l'administration (A2), situé à l'ouest du premier bâtiment (A1) et qui est aujourd'hui occupé par Pôle Emploi (locataire depuis 2010) ;
- le bâtiment Archive situé au sud du site en limite de propriété où des activités de stockages et de manutentions des archives ont encore lieu aujourd'hui ;

- la chaufferie abritant 4 chaudières (2 HS, 1 opérationnelle et alimentée au gaz de ville et une seconde opérationnelle en cas de besoin (coupure ou autre) et alimentée au fioul domestique) situé au centre-ouest du site qui alimente tout le site ;

- le poste de garde et sa maison associée situés à l'entrée du site au nord-est.

Le site (terrain + bâti) est la propriété de LCL (anciennement Crédit Lyonnais). Aujourd'hui, environ 65 collaborateurs travaillent sur site. Les activités principales sont localisées aux bâtiments archives et Direction.

4.5. Incidents/ accidents environnementaux connus

Un seul incident environnemental a été reporté par le technicien de maintenance du site. Une remontée des eaux d'alimentation se serait produite dans les années 2000 dans le bâtiment des archives principalement dû à une augmentation du débit d'alimentation des eaux provenant du château d'eau de la commune.

Cette remontée était superficielle et n'a pas impacté le fonctionnement du site. Pour éviter un souci similaire à l'avenir, des surpresseurs ont été installés sur site afin de régulariser le débit et le volume d'alimentation des eaux du site.

5. STATUT ICPE DU SITE

5.1. Statut administratif

5.1.1. Cadre réglementaire

En France, les activités industrielles présentant un risque pour l'environnement sont répertoriées dans la « **Nomenclature des Installations Classées** ». Selon la nature et/ou le volume des activités exploitées, celles-ci sont soumises à autorisation avec servitude, à **autorisation**, à **enregistrement** ou à **déclaration** au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Un site exploitant une ou plusieurs activités soumises à autorisation ou enregistrement doit obtenir **un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter** du préfet du département. Cet arrêté prévoit les exigences environnementales telles que les conditions de stockage des matériaux, les valeurs limites autorisées pour le rejet des eaux usées et les émissions atmosphériques, ainsi que les obligations de suivi et de mesures environnementales.

Les installations soumises à **déclaration** sont considérées comme présentant un risque moindre, et les activités industrielles doivent simplement être déclarées à l'administration française. Ces sites doivent être en conformité avec les arrêtés types s'appliquant à leurs activités.

L'autorité en charge de faire respecter la protection de l'environnement auprès des Installations Classées est la DRIEE à Paris et la DREAL partout ailleurs.

5.1.2. Classement ICPE du site

Le 1er février 1991, le Crédit Lyonnais déclare à la préfecture du Calvados, l'installation d'un réservoir souterrain de 10 000 litres d'essence associée à une station-service (usage interne) située au nord du bâtiment imprimerie. **Ce dépôt était rangé en 3ème classe, rubrique 254 A-2-c des établissements dangereux, insalubres ou incommodes. Le récépissé de déclaration a été délivré le 30 mars 1971.**

Le 10 Octobre 1972, le Crédit Lyonnais déclare à la préfecture du Calvados, l'installation d'un poste de stockage de fioul domestique composé de 4 réservoirs souterrains d'une contenance unitaire de 50 000 litres et situés au nord-est du bâtiment chaufferie. **La chaufferie et le dépôt associé étaient rangés en 3ème classe, rubrique 255-D-2 et 2ème classe, rubrique 153bis des établissements dangereux, insalubres ou incommodes. Le récépissé de déclaration a été délivré le 4 Juin 1973.**

Suite à une inspection de la DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement), le 18 février 1997, un courrier de la préfecture du Calvados a été adressé au Crédit Lyonnais pour une mise au point sur les activités classables exercées sur le site au titre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les rubriques mentionnées dans ce courrier étaient :

- rubrique 2950 (ex : 346 bis) : traitement et développement des surfaces photosensibles à base argentique ;
- rubrique 2910 : combustion ;

- rubrique 2920 : réfrigération ;
- rubrique 2450 : imprimeries ou ateliers de reproduction graphique ;
- rubrique 253 (ancienne) et prise en compte de la mise à jour de la nomenclature ICPE concernant l'application des définitions des liquides inflammables (rubrique 1430 et les rubriques affiliées).

Le 24 mars 1997, le Crédit Lyonnais adresse à la préfecture du Calvados la liste des activités classables exercées sur site au titre de la législation ICPE :

- rubrique 2950.2 (ex : 346 bis) : exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent (48 000 m^2 de surface annuelle). Les effluents étaient rejetés dans les eaux de vannes. Afin d'être en conformité avec les nouvelles normes européennes, le site avait ensuite mis en place un dispositif de récupération. Les eaux de vidange des machines étaient acheminées par une canalisation en PVC dans une citerne en résine de 8 000 litres. L'enlèvement était effectué par l'entreprise Madeline agréée et spécialisée dans le traitement des déchets.
- rubrique 2910.A.2 : 3 chaudières fonctionnant au gaz de ville, 2 de puissance 2 300 KW/h chacune et 1 de 930 KW/h. 1 chaudière fonctionnant au fioul d'une puissance de 2 300 KW/h. Toutes ces chaudières étaient entretenues et contrôlées par la société SULZER.
- rubrique 2920 : 2 groupes froids (de puissance 45 KW chacun fonctionnant au R22) étaient exploités sur site permettant de refroidir l'air dans le bâtiment imprimerie. Ces groupes froids étaient entretenus et contrôlés par la société SULZER.
- Le site conclu également ne pas être classable en application des définitions de la rubrique 1430 liquides inflammables (anciennement rubriques 253, 254 et 255)

Suite à des échanges entre le Crédit Lyonnais et la préfecture du Calvados, **un récépissé de déclaration est délivré le 19 juin 1997 pour les rubriques 2950.2, 2910.A.2 et 2920. La préfecture du Calvados a pris acte du non-classement du site vis-à-vis du dépôt de liquides inflammables (rubriques 1430 et affiliées).**

Le 11 avril 2000, le Crédit Lyonnais a déposé un dossier de déclaration relatif à un stockage de 12 500 m^3 de papier. **Le récépissé de déclaration a été délivré le 26 juin 2000 par la préfecture du Calvados pour la rubrique 1530.2.**

Actuellement, le statut ICPE du site tel que connu par la préfecture du Calvados est le suivant :

Rubriques ICPE	Régime	Date du récépissé
2910.A.2 (ex 153bis) : Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971	Déclaration	19 juin 1997
2920 : Réfrigération ou compression	Déclaration	19 juin 1997
2950.2 : Traitement et	Déclaration	19 juin 1997

développement des surfaces photosensibles à base argentique		
1530.2 : Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés (dépôts de) à l'exclusion des établissements recevant du public	Déclaration	26 juin 2000

Lors de la notification de la cessation totale d'activité, il sera nécessaire de reprendre toutes les activités réalisées sur site classées au titre la réglementation ICPE et qui ont pu faire l'objet de récépissé de déclaration (cf. Chapitre 7. Notification de la cessation d'activités).

5.1.3. Inspections des autorités et mises en demeure

Selon les représentants du site, la DRIRE (devenue la DREAL) a réalisé une visite de site en février 1997 afin de faire une mise au point sur les activités classables exercées sur le site au titre de la législation ICPE (cf. 5.1.2). Aucun arrêté de mise en demeure n'a été mentionné par les représentants du site.

5.2. Manipulation et stockage de produits dangereux

5.2.1. Cuves aériennes

Cuve aérienne actuelle

Aucune cuve aérienne n'est exploitée aujourd'hui sur site.

Ancienne cuve aérienne

Selon les représentants du site, une ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 litres était utilisée pour récupérer les eaux de vidange des machines issues des activités de microfilmage (exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent). L'enlèvement était effectué par l'entreprise Madeline agréée et spécialisée dans le traitement des déchets. Cette cuve était exploitée au sud du bâtiment des archives (indiquée sur la Figure 2). Aucune information complémentaire n'était disponible.

5.2.2. Cuves enterrées

Cuves enterrées actuelles

5 cuves enterrées ont été observées sur le site :

- Une cuve à essence enterrée de type simple peau et d'une capacité totale de 10 000 litres a été installée en 1971 au nord du bâtiment imprimerie (indiquée sur la Figure 2) pour alimenter une ancienne station-service pour un usage interne. D'après le courrier du Crédit Lyonnais datant du 4 septembre 2001 et adressé à la Préfecture du Calvados, cette cuve aurait été nettoyée, dégazée et neutralisée le 26 mars 2001.

- 4 cuves à fiouls domestique enterrées de type simple paroi et d'une contenance unitaire de 50 000 litres ont été installées au nord-est de la chaufferie. D'après le courrier du Crédit Lyonnais datant du 4 septembre 2001 et adressé à la Préfecture du Calvados, une des quatre cuves de 50 000 litres de fioul aurait été nettoyée, dégazée et neutralisée le 24 avril 2001. Par ailleurs, le Crédit Lyonnais signale également avoir fait contrôler et nettoyer (certificats de tests d'épreuves disponibles lors de la visite du site) les 2 cuves à fioul de 50 000 litres restantes (pas d'information disponible sur la quatrième cuve de 50 000 litres de fioul). Aujourd'hui, d'après le représentant du site, seule une des 4 cuves est exploitée en cas de secours pour alimenter la chaudière à fioul. Dans un fonctionnement normal, le site est chauffé via la chaudière alimentée au gaz de ville. Selon le représentant du site, la vidange de ces 3 cuves aurait été effectuée par pompage à proximité directe des cuves. Aucune rétention n'est présente autour des cuves enterrées pour procéder à cette opération. En cas de déversement accidentel, les liquides seraient collectés dans le réseau des eaux pluviales qui n'est pas muni d'un séparateur d'hydrocarbures.

Ancienne cuve enterrée

Selon les représentants du site, aucune autre cuve enterrée n'a été exploitée sur site.

5.2.3. Autres zones de stockage

Lors de la visite du site réalisée le 30 novembre 2017, aucun stockage de produit chimique n'a été observé dans les locaux. En effet, du fait de la diminution du volume d'activités et du nombre d'employés, les activités se limitent aujourd'hui à l'archivage, la manutention et aux activités de bureaux.

Les zones de stockage historiques (indiquées sur la **Figure 2**) sur le site sont listées ci-après :

- une zone de stockage de produits chimiques liés à l'exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent située au rez-de-chaussée du bâtiment Archive (volume de produits important représentant une surface annuelle traitée d'environ 48 000 m²) ;
- une zone de stockage de produits chimiques (principalement de type solvants volatils) liés à l'exploitation d'un atelier d'imprimerie située au rez-de-chaussée du bâtiment imprimerie (volume de produits non connu) ; et
- une zone de stockage de produit d'entretiens des zones enherbées (engrais, désherbant, etc.) exploités par les jardiniers du site était située à l'ouest du bâtiment abritant la chaufferie (volume de produits non connu).

Les zones sont bétonnées et/ou asphaltées et ont été observées en bon état lors de la visite du site.

5.3. Gestion des eaux

5.3.1. Alimentation en eau

Le site est alimenté par le réseau public de la ville de Bayeux. Aucun forage n'est exploité sur le site.

La présence d'un disconnecteur pour l'alimentation en eau n'est pas connue.

La consommation d'eau du site pour l'année 2016 n'était pas disponible. L'eau est aujourd'hui utilisée pour des besoins sanitaires uniquement.

5.3.2. Gestion des rejets aqueux

Les réseaux d'eau sont de type séparatifs. La présence d'un dispositif de coupure de ces réseaux n'est pas connue. Il est à noter que le plan des réseaux d'eau n'était pas disponible lors de la visite d'audit.

Eaux domestiques

Les eaux domestiques issues des locaux sociaux (toilettes, douches…) sont collectées puis rejetées dans le réseau d'égout municipal.

Eaux pluviales

Une partie des eaux de ruissellement des aires extérieures (voies de circulations, parking, ancienne zone de la station-service, zones enherbées, etc.) sont collectées par un réseau dédié et une autre partie s'infiltre directement sur les parcelles du site. Les eaux collectées ne sont pas traitées par un séparateur d'hydrocarbures et sont directement envoyées dans le réseau pluvial du site. Le nombre de point(s) de rejet n'est pas connu.

Eaux industrielles

Actuellement aucun rejet de type industriel n'a lieu sur site.

Les eaux industrielles historiques provenaient des aires de lavage des bâtiments et des process (imprimerie et microfilmage principalement).

Jusque dans les années 1997, les effluents issus des activités de microfilmage étaient rejetés directement dans les eaux de vannes du site. Par la suite, une citerne aérienne en résine d'une capacité de 8 000 litres avait été installée pour récupérer les eaux de vidange. Cette dernière était nettoyée régulièrement par une entreprise agréée.

Pour ce qui est des effluents issus des activités d'imprimerie, aucune information n'était disponible. D'après le représentant du site, tous les effluent étaient captés et traités comme déchets via une filière agréée mais aucune information documentée confirmant cela n'était disponible.

5.4. Gestion des déchets

5.4.1. Déchets dangereux

Lorsque le site était entièrement en activité, les déchets dangereux générés sur site étaient :

- des aérosols utilisés pour le marquage lors des activités d'imprimerie et de microfilmage ;
- des batteries ;
- des déchets d'hydrocarbures ;
- des filtres à huiles et des huiles usagées (maintenance) ; et
- eaux de purges des groupes froids.

Et de manière ponctuelle, lors du démantèlement des transformateurs PCB :

- PCB (cf. 5.6.2 Polychlorobiphényles)

D'après le représentant du site, ces déchets dangereux étaient stockés dans des zones et récipients dédiés et pris en charge et traités par des prestataires. L'enlèvement des déchets dangereux faisait l'objet de bordereaux de suivi des déchets dangereux (BSDD). Ces bordereaux n'étaient pas disponibles lors de l'audit.

5.4.2. Déchets non-dangereux

Actuellement, le site génère principalement que des déchets non-dangereux :

- Bois ;
- Déchets non ferreux ;
- DIB ;
- Papier/carton ; et
- Plastiques.

D'après le représentant du site, un registre permettant de lister les déchets non dangereux est géré par le site en version informatique. Les déchets non dangereux sont stockés dans des bennes à déchets situées au nord et nord-ouest du bâtiment de la chaufferie et sont pris en charge et traités par des prestataires agréés.

Mis à part l'enfouissement probable de tout ou partie des déblais de démolition de l'ancien bâtiment stockant des coupons et contenant des matériaux amiantés au droit de la parcelle (cf. 5.6.1 Amiante), aucune autre zone d'enfouissement de déchets actuelle ou passée n'est connue par les représentants du site.

5.5. Emissions atmosphériques

3 chaudières fonctionnant au gaz de ville, 2 de puissance 2 300 KW/h chacune et 1 de 930 KW/h. 1 chaudière fonctionnant au fioul d'une puissance de 2 300 KW/h étaient présentes sur site lors la visite. D'après le représentant du site, toutes ces chaudières étaient entretenues et contrôlées par la société SULZER (lors de la visite du site, 2 des chaudières étaient HS, 1 était opérationnelle et alimentée au gaz de ville et une seconde opérationnelle en cas de besoin (coupure ou autre) et alimentée au fioul domestique).

Les chaudières gaz et fioul constituent des sources d'émissions atmosphériques. Il est à noter que la chaudière au fioul est utilisée à titre occasionnel. Aucune autre source d'émissions n'a été mentionnée par les représentants du site.

Aucun document concernant la chaudière n'était disponible lors de l'audit. De même, aucun rapport de suivi des émissions atmosphériques n'était disponible lors de l'audit.

Selon les représentants du site, aucune plainte concernant les émissions atmosphériques générées par le site n'a été recensée.

Des travaux de mise en conformité de la chaufferie ont été réalisés le 28 janvier 2010 par la société ETC. Un procès-verbal de réception de ces travaux a été émis et signé sans

réserve par le Maître d'œuvre. Le détail des travaux réalisés n'était pas disponible lors de l'audit.

5.6. Substances dangereuses particulières

5.6.1. Amiante

D'après les articles R. 1334-18 et suivants du Code de la santé publique, le propriétaire d'un site bâti doit **vérifier la présence d'amiante** selon une liste étendue de matériaux de construction détaillés dans l'Annexe 13-9, **si le permis de construire du bâtiment a été délivré avant le 1er juillet 1997**.

L'annexe différencie 3 types de matériaux contenant de l'amiante :

- La liste A correspond aux flocages, calorifugeages et faux plafonds ;
- La liste B correspond aux autres matériaux contenant de l'amiante et qui sont facilement accessibles comme par exemple les planchers et les plafonds ;
- La liste C correspond aux matériaux non friables contenant de l'amiante et pouvant être découverts lors de travaux d'aménagement ou de démolition, tels que des coffrages ou des éléments de toiture.

De plus, en conformité avec l'article R. 1334-29-5 du Code de la santé publique, les propriétaires de bâtiments abritant des activités industrielles doivent **réaliser un Dossier Technique Amiante (DTA) présentant la localisation et l'état de tous les matériaux contenant de l'amiante appartenant aux listes A et B**. Il convient de noter que le contenu du DTA a été récemment modifié par les arrêtés ministériels du 12 décembre 2012, du 21 décembre 2012 et du 26 juin 2013.

Dans le cas où des matériaux amiantés ont été identifiés, selon leur état de conservation, le propriétaire du site doit organiser des inspections périodiques, des mesures de poussières de fibres d'amiante dans l'air ou prévoir le confinement ou le retrait du matériau amianté.

Dans le cas d'une vente le propriétaire (vendeur) doit **informer l'acheteur**, lors de la signature du contrat de vente, **de la présence potentielle, de la localisation et de l'état des matériaux amiantés**.

Les Dossiers Techniques Amiante (DTA) mentionnant le repérage des éléments amiantés appartenant à la liste A et B ont été rédigés par Qualiconsult immobilier pour les bâtiments archives, Direction, imprimerie, poste de garde chaufferie, courriers, A1, A2 (y compris la partie où le Pôle Emploi est locataire) et partie commune habitation.

- DTA du bâtiment archives établi le 15 décembre 2015 (n° 235782 – DIAG3) incluant les conclusions des précédents repérages réalisés par le Cabinet serge Briet le 30 novembre 2009 (n° 09-999 – diagnostic amiante avant travaux – DIAG2) et Socotec le 12 août 2005 (n° QL1437/1 – DTA – DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A n'a été repéré sur le site d'étude. Les éléments amiantés suivants appartenant à la liste B ont été repérés sur le site d'étude :

Matériau	Cf. DIAG	Localisations, signalisation	Etat de conservation	Mesures*
Dalles de sol	DIAG2	Bureau 2 (1er étage BIS) - Sol	Matériau avec dégradation ponctuelle	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Bureau 2 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Bureau 1 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 1 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 2 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 3 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 4 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 5 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 6 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Couloir 1 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Entrée (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Couloir 2 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 7 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 8 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 9 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 10 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 11 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Archive 12 (Sous-sol) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Station (Sous-sol) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Station (Sous-sol) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Station (Sous-sol) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Station (Sous-sol) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Station (Sous-sol) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Local Ménage (Rdc) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Local Ménage (Rdc) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Local Ménage (Rdc) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Local Ménage (Rdc) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG3	Sanitaire H (2ème étage) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique

- DTA du bâtiment Direction établi le 24 février 2016 (n° 235787 – DIAG4) incluant les conclusions des précédents repérages réalisés par le Cabinet serge Briet le 14 octobre 2014 (n° 14-6052 – diagnostic amiante avant travaux – DIAG3), Socotec le 10 août 2005 (n° QL143DTA14 – DTA – DIAG2) et Socotec le 15 juin 2005 (n°05AMIA4436 – DTA – DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A n'a été repéré sur le site d'étude. Les éléments amiantés suivants appartenant à la liste B ont été repérés sur le site d'étude :

Matériau	Cf. DIAG	Localisations, signalisation	Etat de conservation	Mesures*
Dalles de sol	DIAG4	Salle armoire tech (R-1) - Sol	Matériau avec dégradation généralisée	Action corrective de second niveau
Dalles de sol faux plancher	DIAG4	controle fiscaux (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol faux plancher	DIAG4	Bureaux 1 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol faux plancher	DIAG4	Dégagement 2 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol faux plancher	DIAG4	banque à distance (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol faux plancher	DIAG4	pièce 1 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol faux plancher	DIAG4	pièce 2 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Sanitaire 2 (Rdc) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Conduit	DIAG4	Sanitaire 1 (1er étage) - Ventilation haute	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	toiture (3ème étage) - Conduit de ventilation	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Plaque fibre ciment	DIAG4	toiture (3ème étage) - plaque verticale en toiture	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Plaque fibre ciment	DIAG4	toiture (3ème étage) - plaque verticale sur le toit	Matériau non dégradé	Evaluation périodique

- DTA du bâtiment imprimerie établi le 4 janvier 2016 (n° 235786 – DIAG2) incluant les conclusions du précédent repérage réalisé par Socotec le 16 juin 2005 (n° 05AMIA4436a – DTA – DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A ou B n'a été repéré sur le site d'étude ;

- DTA du bâtiment chaufferie établi le 25 décembre 2015 (n° 235785 – DIAG3) incluant les conclusions des précédents repérages réalisés par Socotec le 11 août 2005 (n° QL143DTA20 – DTA – DIAG2) et Socotec le 3 août 2005 (n°QL1437/1 – DTA – DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A n'a été repéré sur le site d'étude. Les éléments amiantés suivants appartenant à la liste B ont été repérés sur le site d'étude :

Matériau	Cf. DIAG	Localisations, signalisation	Etat de conservation	Mesures*
Conduit	DIAG1	Dégagement (Sous sol) - Ventilation haute	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Conduit	DIAG1	Réserve (Sous sol) - Ventilation haute	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Tôles ondulées fibre ciment	DIAG1	Appenti (Extérieur) - Toiture	Matériau non dégradé	Evaluation périodique

- DTA du bâtiment occupé par le Pôle Emploi établi le 17 décembre 2015 (n° 235788 – DIAG3) incluant les conclusions des précédents repérages réalisés par le Cabinet serge Briet le 27 avril 2011 (DTA – DIAG2) et par Socotec le 10 août 2005 (n° QL1437DTA14 – DTA – DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A n'a été repéré sur le site d'étude. Les éléments amiantés suivants appartenant à la liste B ont été repérés sur le site d'étude :

Matériau	Cf. DIAG	Localisations, signalisation	Etat de conservation	Mesures*
Dalles de sol	DIAG1	B 30 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	Couloir 2 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 8 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 9 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 10 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 11 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 12 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 13 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 14 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 15 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 16 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 17 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 18 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 19 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 20 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 21 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 22 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 23 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 24 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 25 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 26 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 27 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 28 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 29 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	sas 2 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 31 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 32 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 33 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	B 34 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	archive 2 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	Salle de réunion 2 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	LT info - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG1	Sanitaire 4 - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique

- DTA du bâtiment courriers établi le 7 janvier 2016 (n° 235781 – DIAG2) incluant les conclusions du précédent repérage réalisé par Socotec le 11 août 2005 (n° QL1437DTA19 – DTA – DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A ou B n'a été repéré sur le site d'étude ;

- DTA du bâtiment courriers établi le 7 janvier 2016 (n° 235781 – DIAG2) incluant les conclusions du précédent repérage réalisé par Socotec le 11 août 2005 (n° QL1437DTA19 – DTA – DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A ou B n'a été repéré sur le site d'étude ;

- DTA du bâtiment poste de garde établi le 15 janvier 2016 (n° 235760 – DIAG2) incluant les conclusions du précédent repérage réalisé par Socotec le 11 août 2005 (n° QL1437DTA21 – DTA – DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A ou B n'a été repéré sur le site d'étude ;

- DTA du bâtiment A1 établi le 9 février 2016 (n° 235783 – DIAG3) incluant les conclusions des précédents repérages réalisés par le cabinet Serge Briet le 24 mars 2011 (n° 11-4329 – repérage avant démolition – DIAG2) et par Socotec le 10 août 2005 (n° QL1437DTA18 – DTA – DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A n'a été repéré sur le site d'étude. Les éléments amiantés suivants appartenant à la liste B ont été repérés sur le site d'étude :

Matériau	Cf. DIAG	Localisations, signalisation	Etat de conservation	Mesures*
Conduit	DIAG2	Extérieur (Extérieur) - Ventilation basse	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
plaque de faux plancher	DIAG2	Zone 1 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
plaque de faux plancher	DIAG2	Zone 2 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	21 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	22 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	24 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Zone 1 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Zone 2 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Zone 3 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	35 (Rdc) - Sol	Matériau avec dégradation ponctuelle	Action corrective de premier niveau
Dalles de sol	DIAG2	13 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	14 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	15 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	16 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique

Dalles de sol	DIAG2	17 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	36 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	37 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	38 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	39 (Rdc) - Sol	Matériau avec dégradation ponctuelle	Action corrective de premier niveau
Dalles de sol	DIAG2	42 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	Entrée 1 (Rdc) - Sol	Matériau avec dégradation ponctuelle	Action corrective de second niveau
Dalles de sol	DIAG2	Entrée 2 (Rdc) - Sol	Matériau avec dégradation ponctuelle	Action corrective de second niveau
Dalles de sol	DIAG2	12 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Revêtement bitumineux	DIAG2	Terrasse (1er étage) - Toiture	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	4 (1er étage) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	1 (1er étage) - Sol	Matériau avec dégradation ponctuelle	Action corrective de premier niveau
Dalles de sol	DIAG2	2 (1er étage) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	3 (1er étage) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Dalles de sol	DIAG2	41 (Rdc) - Sol	Matériau non dégradé	Evaluation périodique

- DTA du bâtiment A2 établi le 22 février 2016 (n° 235784 – DIAG4) incluant les conclusions des précédents repérages réalisés par le cabinet Serge Briet le 27 avril 2011 (n° INDICE 2 REF QL143DTA1445 – DTA – DIAG3), par Socotec le 10 août 2005 (n° QL1437DTA14 – DTA – DIAG2) et par Socotec le 15 juin 2005 (n° QL1437/1 – DTA- DIAG1). Aucun élément amianté appartenant à la liste A n'a été repéré sur le site d'étude. Les éléments amiantés suivants appartenant à la liste B ont été repérés sur le site d'étude :

Matériau	Cf. DIAG	Localisations, signalisation	Etat de conservation	Mesures*
Fibre ciment	DIAG4	centrale de climatisation (Sous-sol) - clapet coupe feu	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	centrale de climatisation (Sous-sol) - porte coupe feu	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Zone 1 (Sous-sol) - 3 Conduits	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Zone 1 (Sous-sol) - 3 clapets coupe feu	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Pièce 11 (Sous-sol) - Conduit	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Sanitaire (Sous-sol) - Conduit	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Sanitaire H (Rdc) - Conduit	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Sanitaire H (Rdc) - Conduit	Matériau avec dégradation ponctuelle	Action corrective de premier niveau
Fibre ciment	DIAG4	Magasin axima (Sous-sol) - clapet coupe feu	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
progypsol amianté	DIAG4	Pièce 17 (Sous-sol) - Mur	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Pièce 18 (Sous-sol) - Conduit	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
progypsol amiante	DIAG4	Pièce 18 (Sous-sol) - Mur	Matériau non dégradé	Evaluation périodique

progypsol amianté	DIAG4	Pièce 19 (Sous-sol) - Mur	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Zone 2 (Sous-sol) - Conduit	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Zone 2 (Sous-sol) - clapet coupe feu	Matériau non dégradé	Evaluation périodique
Fibre ciment	DIAG4	Zone 3 (Sous-sol) - 5 Conduits	Matériau non dégradé	Evaluation périodique

- DTA du bâtiment parties communes habitation établi le 8 janvier 2016 (n° 235780 – DIAG2) incluant les conclusions du précédent repérage réalisé par Socotec le 10 août 2005 (n° QL1437DTA10 – DTA – DIAG2). Aucun élément amianté appartenant à la liste A ou B n'a été repéré sur le site d'étude.

Il est à noter qu'au nord du bâtiment archivage, un bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer (P3) ont été démolis entre 1994 et 1997. D'après le représentant du site, tout ou partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle (indiquée sur la **Figure 2**). Selon le représentant du site, ces bâtiments contenaient des éléments amiantés qui n'ont pas été traités en tant que déchets amiantés et auraient été enfouis au droit de la parcelle avec les déblais. Aucun rapport relatif à ces travaux n'était disponible lors de l'audit.

*EP (évaluation périodique) :

a) Contrôler périodiquement que l'état de dégradation des matériaux et produits concernés ne s'aggrave pas et, le cas échéant, que leur protection demeure en bon état de conservation ;

b) Rechercher, le cas échéant, les causes de dégradation et prendre les mesures appropriées pour les supprimer.

AC1 (action corrective de premier niveau) : Rappel de l'obligation de faire appel à une entreprise certifiée pour le retrait ou le confinement.

a)Rechercher les causes de la dégradation et définir les mesures correctives appropriées pour les supprimer ;

b) Procéder à la mise en œuvre de ces mesures correctives afin d'éviter toute nouvelle dégradation et, dans l'attente, prendre les mesures de protection appropriées afin de limiter le risque de dispersion des fibres d'amiante ;

c) Veiller à ce que les modifications apportées ne soient pas de nature à aggraver l'état des autres matériaux et produits contenant de l'amiante restant accessibles dans la même zone ;

d) Contrôler périodiquement que les autres matériaux et produits restant accessibles ainsi que, le cas échéant, leur protection demeurent en bon état de conservation.

AC2 (action corrective de second niveau) : Rappel de l'obligation de faire appel à une entreprise certifiée pour le retrait ou le confinement.

a) Prendre, tant que les mesures mentionnées au c n'ont pas été mises en place, les mesures conservatoires appropriées pour limiter le risque de dégradation et la dispersion des fibres d'amiante. Cela peut consister à adapter, voire condamner l'usage des locaux concernés afin d'éviter toute exposition et toute dégradation du matériau ou produit contenant de l'amiante. Durant les mesures conservatoires, et afin de vérifier que celles-ci

sont adaptées, une mesure d'empoussièrement est réalisée, conformément aux dispositions du code de la santé publique ;

b) Procéder à une analyse de risque complémentaire, afin de définir les mesures de protection ou de retrait les plus adaptées, prenant en compte l'intégralité des matériaux et produits contenant de l'amiante dans la zone concernée;

c) Mettre en œuvre les mesures de protection ou de retrait définies par l'analyse de risque ;

d) Contrôler périodiquement que les autres matériaux et produits restant accessibles, ainsi que leur protection, demeurent en bon état de conservation.

Dans le cadre de la cessation d'activité, le site LCL réalise via Qualiconsult immobilier la phase de repérage amiante avant démolition (contrôles destructifs et non destructifs) afin d'estimer un coût du traitement des déchets amiantés. Cette mission est prévue pour Janvier 2018.

5.6.2. Polychlorobiphényles (PCB)

Aucun transformateur à huile n'est actuellement exploité sur le site.

Selon les informations disponibles, 2 transformateurs historiques à huile contenant du PCB auraient été exploité au niveau des bâtiments archives et A2.

D'après les certificats de destruction (BSDI) établis par l'entreprise Chimirec le 14 octobre 2009, ces deux transformateurs ont été retirés et les huiles ont été traitées en tant que déchets dangereux via une filière agréée.

Aucune information complémentaire n'était disponible sur le mode d'implantation et de la présence de rétention au droit de ces transformateurs.

5.6.3. Substances appauvrissant la couche d'ozone et gaz à effet de serre

Le site est chauffé par le biais d'une chaudière gaz. Dans les années 1997, 2 groupes froids (de puissance 45 KW chacun fonctionnant au R22) étaient exploités sur site permettant de refroidir l'air dans le bâtiment imprimerie. Ces groupes froids étaient entretenus et contrôlés par la société SULZER. Ils ont été démantelés depuis.

5.6.4. Substances radioactives

Cadre réglementaire

Selon l'article R. 1333-2 du Code de la Santé publique, il est interdit d'ajouter intentionnellement des radionucléides artificiels et naturels dans les produits de construction, les biens de consommation et les denrées alimentaires au sens du règlement CE n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002.

L'arrêté du 18 septembre 2011 définit l'échéancier d'élimination progressive des détecteurs ioniques à partir de la date d'application de l'arrêté suscité:

- Deux ans pour tout type de détecteur ionique destiné à être installé sur des extensions de réseau ;

- Quatre ans pour les détecteurs ioniques ne répondant pas à l'ensemble des caractéristiques prévues à l'annexe II ;
- Six ans dans tous les autres cas ;
- La dérogation des deux cas précédents est portée à 10 ans si l'installation recevant les détecteurs ioniques fait l'objet d'un plan de dépose ou d'un plan de migration formalisé.

Le site dispose d'un système de détection d'incendie à base de détecteurs ioniques dans les bâtiments courriers et administratifs.

Recommandation

- Le site doit recenser le nombre de détecteurs ioniques ou autre source ionique présents sur le site (temps opérationnel). Ces éléments devront être éliminés dès que possible ou avant 2021 si un plan de dépose ou de migration formalisé est élaboré (coût non quantifiable à ce stade).

5.7. Bruit

Le bruit généré par le site provient essentiellement de la circulation des véhicules et chariots élévateurs sur les aires extérieures du site.

Aucune étude de bruit n'était disponible lors de la visite d'audit.

Selon les représentants du site, aucune plainte concernant les nuisances sonores générées par le site n'a été recensée par le voisinage du site.

6. QUALITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

Dans le cadre d'un projet de cession de l'emprise foncière du site, la société LCL souhaite faire réaliser un diagnostic de la qualité des sols et des eaux souterraines sur l'emprise de son site afin de dimensionner les coûts associés à d'éventuelles pollutions.

Selon le représentant du site, aucune investigation de la qualité des sols/sous-sols ou des eaux souterraines n'a été réalisée sur le site depuis sa création.

Zones à risque potentiel de contamination des sols/sous-sols et des eaux souterraines

Sur la base des informations collectées, 9 zones à risque potentiel de contamination ont été identifiées. Ces zones sont synthétisées dans le tableau suivant.

Zone potentielle de contamination		Localisation	Historique / Actuelle (source)
1	une zone de stockage de produits chimiques	Rez-de-chaussée du bâtiment des archives	Historique : exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent (volume de produits important représentant une surface annuelle d'environ 48 000 m²)
2	une zone de stockage de produits chimiques (principalement de type volatil)	Rez-de-chaussée du bâtiment imprimerie	Historique : atelier imprimerie
3	zone de stockage de produit d'entretiens des zones enherbées	Ouest du bâtiment abritant la chaufferie	Historique : activités de jardinage - engrais, désherbant, etc. exploités par les jardiniers du site
4	Cuve à essence enterrée de 10 000 Litres (non utilisée), simple-enveloppe, installée en 1971, avec dépotage et canalisations associés	Nord du bâtiment imprimerie	Historique : exploitée pour alimenter une ancienne station-service pour un usage interne.
5	4 cuves à fioul enterrées de type simple peau et d'une contenance unitaire de 50 000 litres, installées en 1972, dépotage et canalisations associés	Nord-est du bâtiment chaufferie	Actuelle : 1 cuve à fioul toujours opérationnelle (état d'intégrité inconnu) Historique
6	une ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 litres, installée en 1997, était utilisée pour récupérer les eaux de vidange des machines issues des activités de microfilmage	Sud du bâtiment des archives	Historique : exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent (volume de produits important représentant une surface annuelle d'environ 48 000 m²)
7	Ancien poste de transformation n°1 Présence de PCB	Sous-sol du bâtiment des archives	Historique
8	Ancien poste de transformation n°2 Présence de PCB	Sous-sol du bâtiment administratif	Historique

Zone potentielle de contamination		Localisation	Historique / Actuelle (source)
9	un bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer (P3) ont été démolis entre 1994 et 1997. Tout ou partie des déblais de cette démolition aurait été enfouis au droit même de la parcelle.	Nord du bâtiment archivage	Historique : selon le représentant du site, ces bâtiments contenaient des éléments amiantés qui n'ont pas été traités en tant que déchets amiantés et auraient été enfouis au droit de la parcelle avec les déblais.

7. NOTIFICATION DE LA CESSATION D'ACTIVITES

Actuellement, le statut ICPE du site tel que connu par la préfecture du Calvados est le suivant :

Rubriques ICPE	Régime	Date du récépissé
2910.A.2 (ex 153bis) : Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971	Déclaration	19 juin 1997
2920 : Réfrigération ou compression	Déclaration	19 juin 1997
2950.2 : Traitement et développement des surfaces photosensibles à base argentique	Déclaration	19 juin 1997
1530.2 : Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés (dépôts de) à l'exclusion des établissements recevant du public	Déclaration	26 juin 2000

Toute cessation d'exploitation d'une installation classée doit être **notifiée au préfet 1 mois au moins avant la date de l'arrêt définitif** (article R512-66-1 I du code de l'environnement). L'exploitant doit procéder à la mise en sécurité du site et à sa remise en état selon les modalités décrites aux articles R512-66-1 II et R512-66-1 III du code de l'environnement.

Le formulaire Cerfa N°15275 doit être utilisé pour notifier la cessation de (ou des) l'installation(s) classée(s) du site relevant du régime de la déclaration.

La notification indique les mesures prises ou prévues pour assurer, dès l'arrêt de l'exploitation, la mise en sécurité du site. Ces mesures comportent notamment :

- l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux et la gestion des déchets présents sur site ;

- des interdictions ou limitations d'accès au site ;
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
- la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

En outre, l'exploitant doit placer le site de l'installation dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés par la législation des installations classées à l'article L511-1 du code de l'environnement et qu'il permette un usage futur du site comparable à celui de la dernière période d'exploitation de l'installation. Il en informe par écrit le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation ainsi que le maire ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme.

A tout moment, même après la remise en état du site, le préfet peut imposer par arrêté les prescriptions nécessaires à la protection des intérêts mentionnés par la législation des installations classées, après avis de la commission départementale consultative compétente (articles L512-12 et R512-53 du code de l'environnement).

8. CONCLUSIONS

La société LCL a mandaté AECOM France (nommée AECOM pour la suite de l'étude) pour la réalisation d'une étude environnementale de Phase I concernant son site localisé au Boulevard du 6 Juin à Bayeux dans le département du Calvados (14). Les objectifs de cette étude sont (i) la réalisation d'une étude historique et documentaire sur l'emprise du site afin d'identifier les zones à risque potentiel de contamination en lien avec les activités actuelles et passées du site ; (ii) dresser la situation administrative du site (recensement des exploitants, propriétaires et usagers du site, descriptifs du contexte réglementaire propre au site) de façon à pouvoir notifier la cessation d'activité au Préfet (en application des articles R512-76 et R512-77 du code de l'environnement).

Contexte

LCL souhaite en effet réaliser la vente du site, situé sur les parcelles 199, 266 et 260 de la commune de Bayeux et comprenant notamment un bâtiment Direction/Courrier, un bâtiment Archives, un bâtiment Imprimerie, une Chaufferie, deux autres bâtiments (référencés A1 et A2), une Annexe et un poste de transformation.

Le site couvre une superficie totale d'environ 90 000 m^2 dont environ 50 000 m^2 sont construits.

Le site n'est pas enregistré dans la base de données BASOL, listant les sites potentiellement contaminés (consultée le 6 décembre 2017). Aucun site répertorié dans la base n'est situé dans un rayon de 2 km autour du site d'étude. Aucun site enregistré dans la base de données BASIAS n'est situé en amont hydraulique supposé du site (soit au sud-ouest). La zone résidentielle la plus proche se situe à environ 30 m au sud du site.

Au vu de la distance des eaux superficielles (la Drôme) en position latérale hydraulique supposée du site (800 m), la vulnérabilité des eaux de surface vis-à-vis d'une source de pollution potentiellement présente sur le site est considérée comme faible.

Malgré la présence d'une nappe superficielle peu profonde au droit du site, la nature essentiellement argileuse des terrains et la faible perméabilité attendue modèrent la vulnérabilité des eaux souterraines vis-à-vis d'une source de pollution potentiellement présente sur le site qui peut être considérée comme moyenne.

Etant donné (1) que le site n'est pas situé au droit des périmètres de protection de ces captages AEP ; (2) la présence d'usages sensibles en aval hydraulique du site dans un rayon de 2 à 5 km (usage AEP) autour du site, la sensibilité des eaux souterraines vis-à-vis d'une source de pollution potentiellement présente sur le site est considérée comme moyenne.

La sensibilité générale des eaux souterraines est considérée comme moyenne.

Historique

Sur la base des informations collectées lors de cette étude, le site LCL (anciennement Crédit Lyonnais) est exploité depuis 1963 en tant Centre administratif.

Qualité environnementale

Dans le cadre d'un projet de cession de l'emprise foncière du site, la société LCL souhaite faire réaliser un diagnostic de la qualité des sols et des eaux souterraines sur l'emprise de son site afin de dimensionner les coûts associés à d'éventuelles pollutions.

Selon le représentant du site, aucune investigation de la qualité des sols/sous-sols ou des eaux souterraines n'a été réalisée sur le site depuis sa création.

Zones à risque potentiel de contamination des sols/sous-sols et des eaux souterraines

Sur la base des informations collectées, 9 zones à risque potentiel de contamination ont été identifiées. Ces zones sont synthétisées dans le tableau suivant.

Zone potentielle de contamination		Localisation	Historique / Actuelle (source)
1	une zone de stockage de produits chimiques	Rez-de-chaussée du bâtiment des archives	Historique : exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent (volume de produits important représentant une surface annuelle d'environ 48 000 m²)
2	une zone de stockage de produits chimiques (principalement de type volatil)	Rez-de-chaussée du bâtiment imprimerie	Historique : atelier imprimerie
3	zone de stockage de produit d'entretiens des zones enherbées	Ouest du bâtiment abritant la chaufferie	Historique : activités de jardinage - engrais, désherbant, etc. exploités par les jardiniers du site
4	Cuve à essence enterrée de 10 000 Litres (non utilisée), simple-enveloppe, installée en 1971, avec dépotage et canalisations associés	Nord du bâtiment imprimerie	Historique : exploitée pour alimenter une ancienne station-service pour un usage interne.
5	4 cuves à fioul enterrées de type simple peau et d'une contenance unitaire de 50 000 litres, installées en 1972, dépotage et canalisations associés	Nord-est du bâtiment chaufferie	Actuelle : 1 cuve à fioul toujours opérationnelle (état d'intégrité inconnu) Historique
6	une ancienne cuve aérienne en résine de 8 000 litres, installée en 1997, était utilisée pour récupérer les eaux de vidange des machines issues des activités de microfilmage	Sud du bâtiment des archives	Historique : exploitation d'un atelier de production de microfilms utilisant un fixateur à base d'argent (volume de produits important représentant une surface annuelle d'environ 48 000 m²)
7	Ancien poste de transformation n°1 Présence de PCB	Sous-sol du bâtiment des archives	Historique
8	Ancien poste de transformation n°2 Présence de PCB	Sous-sol du bâtiment administratif	Historique

Zone potentielle de contamination		Localisation	Historique / Actuelle (source)
9	un bâtiment destiné au stockage des coupons et un bâtiment foyer (P3) ont été démolis entre 1994 et 1997. Tout ou une partie des déblais de cette démolition aurait été enfoui au droit même de la parcelle.	Nord du bâtiment archivage	Historique : selon le représentant du site, ces bâtiments contenaient des éléments amiantés qui n'ont pas été traités en tant que déchets amiantés et auraient été enfouis au droit de la parcelle avec les déblais.

Au regard des incertitudes actuelles, la réalisation d'investigations des sols/sous-sols au droit des zones à risque potentiel de contamination identifiées est recommandée.

De même, la pose de piézomètres et la réalisation d'investigations pour évaluer la qualité des eaux souterraines au droit du site pourraient être envisagées dans un second temps, selon les résultats analytiques relatifs à la qualité des sols obtenus.

LIMITATIONS DU RAPPORT

AECOM France a préparé ce rapport pour l'usage exclusif de LCL conformément à la proposition commerciale d'AECOM France n° OPP-724195 et référencée n°AIX-PRO-17-10023A selon les termes de laquelle nos services ont été réalisés. Le contenu de ce rapport peut ne pas être approprié pour d'autres usages, et son utilisation à d'autres fins que celles définies dans la proposition d'AECOM France, par LCL ou par des tiers, est de l'entière responsabilité de l'utilisateur. Sauf indication contraire spécifiée dans ce rapport, les études réalisées supposent que les sites et installations continueront à exercer leurs activités actuelles sans changement significatif. Les conclusions et recommandations contenues dans ce rapport sont basées sur des informations fournies par le personnel du site et les informations accessibles au public, en supposant que toutes les informations pertinentes ont été fournies par les personnes et entités auxquelles elles ont été demandées. Les informations obtenues de tierces parties n'ont pas été vérifiées par AECOM, sauf mention contraire dans le rapport.

Lorsque des évaluations de travaux ou de coûts nécessaires pour réduire ou atténuer un passif environnemental identifié dans ce rapport sont effectuées, elles sont basées sur les informations alors disponibles et sont dépendantes d'investigations complémentaires ou d'informations pouvant devenir disponibles. Les coûts sont par conséquents sujets à variation en-dehors des limites citées. Lorsque des évaluations de travaux ou de coûts nécessaires pour une mise en conformité ont été réalisées, ces évaluations sont basées sur des mesures qui, selon l'expérience d'AECOM, pourraient généralement être négociées avec les autorités compétentes selon la législation actuelle et les pratiques en vigueur, en supposant une approche proactive et raisonnable de la part de la direction du site.

FIGURES

ANNEXES

Annexe A : Liste des sites recensés dans la base de données BASIAS

Référence du site	Raison sociale	Nom usuel	Libellé activité	Date de début d'activité
BNO1400150	Peugeot, ETs Fortin et Cie	concessionnaire Peugeot	Garages, ateliers, mécanique et soudure - Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	02/05/1951
BNO1400151	Sté FINA France (et M. Jean Lecarpentier)	station fina	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	05/12/1953
BNO1400753	Besnevile SA (Super Marché Conquérant)	station service du super-marché	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	21/05/1975
BNO1401210	CFR TOTAL	StaService SFR TOTAL	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	09/01/1967
BNO1400981	Etablissements Leneveu	/	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	15/07/1952
BNO1400153	garage Saint-Patrice Automobiles	station Mobil	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	05/04/1958
BNO1400149	Sté Michel Lefèvre	/	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	17/08/1976
BNO1400148	ETs Schmitt SA	Station Service	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	24/08/1970
BNO1400963	Ms Trouillard et Danjou	garage Danjou	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, platiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...), Garages, ateliers, mécanique et soudure	01/07/1965
BNO1400139	Sté des péttroles Shell-Berre (M. Leneveu)	/	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	01/01/1956
BNO1401088	Union Industrielle des pétroles - Caltex	station caltex	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	08/12/1950
BNO1400144	station SHELL	/	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	06/08/1955
BNO1400146	centre leclerc , M. Gauchard	centre Leclerc	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	23/09/1981
BNO1400965	M. Robert Thomine	garage Thomine	Garages, ateliers, mécanique et soudure	07/09/1973
BNO1400145	Sté Saint-Patrice Automobiles	/	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	08/07/1982
BNO1400135	Société Shell française	relais du 6 juin - station SHELL	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	17/11/1975
BNO1400138	les schistes bitumineux	/	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	01/01/1857

Annexe B : Photographies aériennes historiques

1945

1955

1959

1964

1965

1967

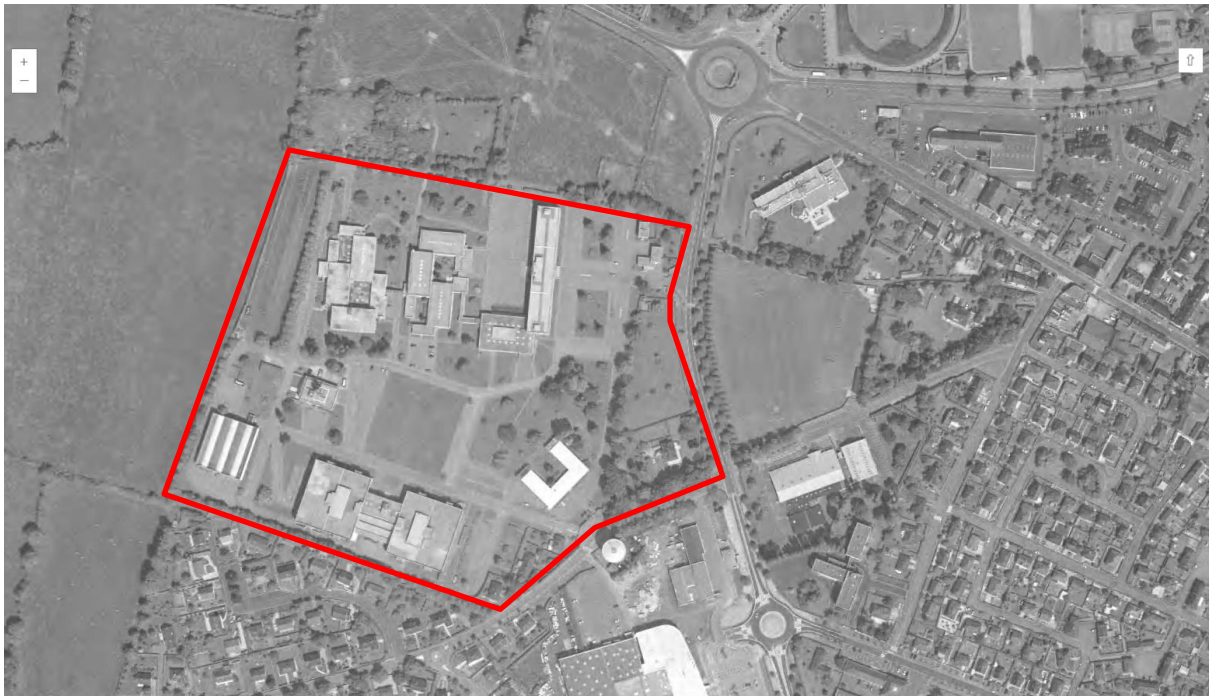
1971

1978

1991

04/1997 (destruction du batiment entre 1994-1997)

2003



2005

2009

Annexe 3 : Coupes lithologiques

RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

Date, heure : 11/12/23, 11h25

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées :

N° sondage **V1**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
		Sablons grossier gris beige	Vsurface	Remblais potentiel	
0,5					
		Argile marron/gris, homogène	V1/0,4-2		
1					
1,5					
2					
2,5		Limons sablo-argileux, marron/ocre			
3					
		Sable marron ocre	V4/2,3-4		
3,5					
4					

Cartographie

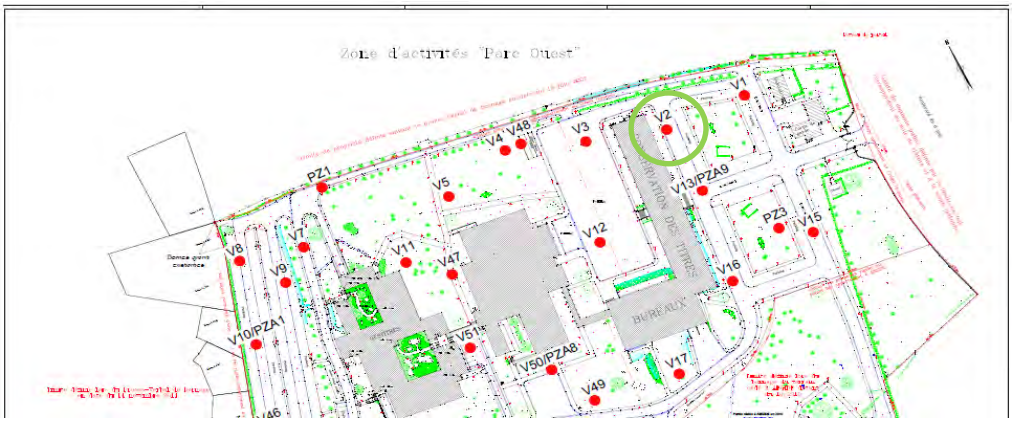
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs :	EBO	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées :	N° sondage **V1**
Date, heure :	11/12/23,11h55		

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
		Sablons grossier gris beige	V2/Surface		
0,5					
		Argile marron	V2/0,4-2		
1					
1,5					
2					
2,5		Argile limoneux et sable grossier, ocre/marron			
3			V2/2-4		
3,5		Sable beige/jaune			
4					

Cartographie



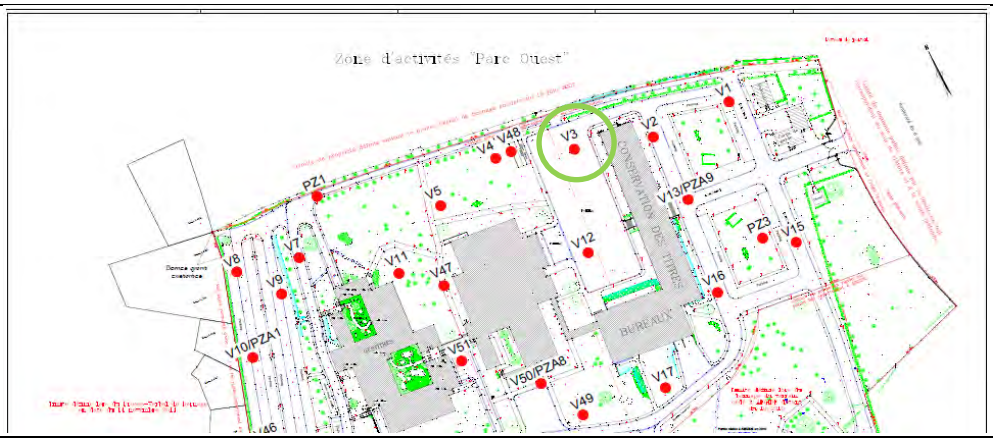
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs :	EBO	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées :	N° sondage **V3**
Date, heure :	11/12/23, 12h22		

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
		Sablons grossier beige	Vsurface		
0,5					
		Argile noir à marron foncé	V3/0,4-2		
1					
1,5		Argile limoneuse marron			
2			V3/1-3		
2,5		Limons argileux et sable grossier, ocre			
3					
3,5		Sable jaune à blanc	V3/3-4		
4					

Cartographie



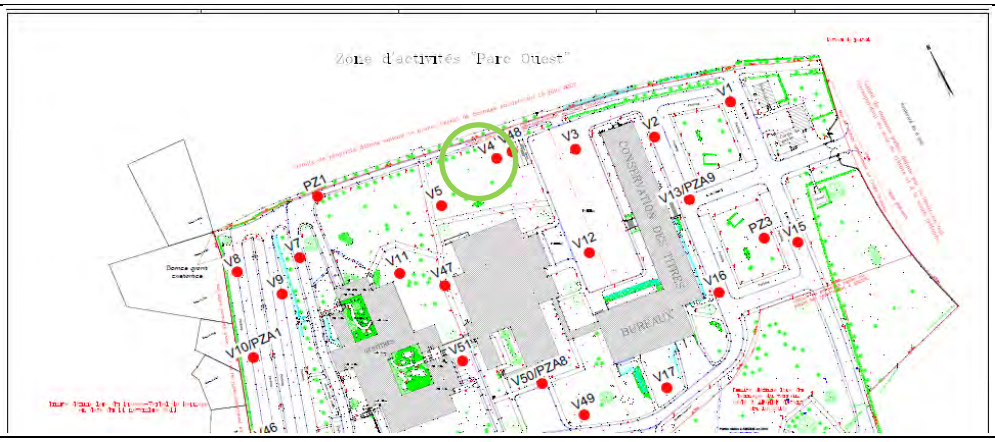
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs :	EBO	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V4**
Date, heure :	11/12/23, 13h56		

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Terre végétale			
1		Limons argileux marron	V4/0-2		
1,5					
2					
2,5		Limons argilo-sableux grossier, marron ocre	V4/2-4		
3					
3,5		Sable jaune			
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

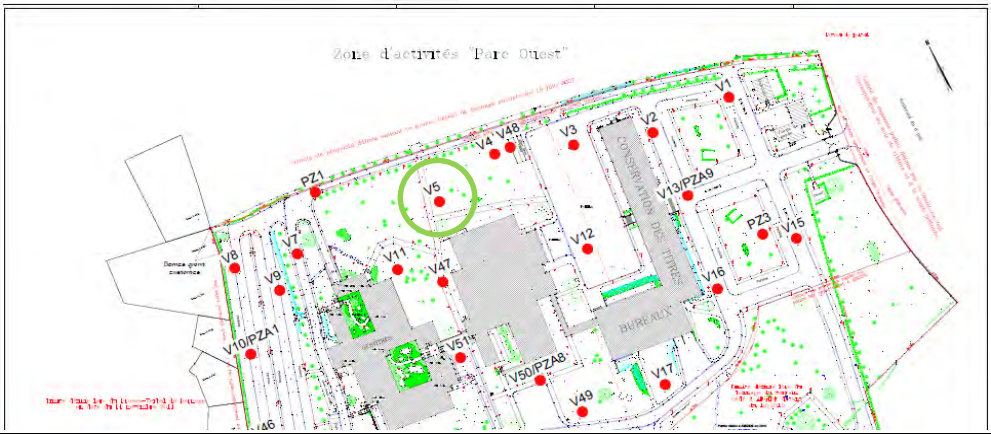
Date, heure : 11/12/23, 14h58

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V5**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Terre végétale			
1		Argile marron	V5/0-2		
1,5					
2					
2,5		Sable limoneux	V5/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

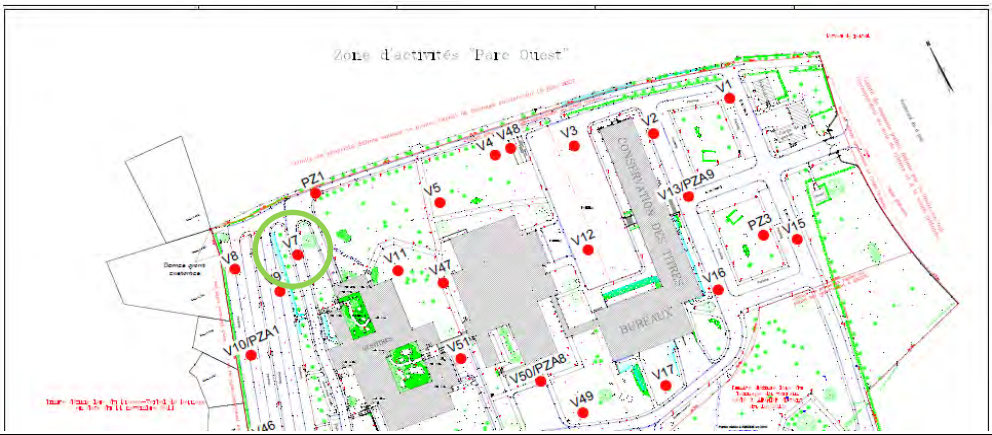
Date, heure : 11/12/2023

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V7**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
0,5		Limons gravelo-sableux, ocre			
1			V7/0-2		
1,5		limons sableux, ocre			
2					
2,5		Sable beige/ jaune			
3			V7/2-4		
3,5					
4					

Cartographie



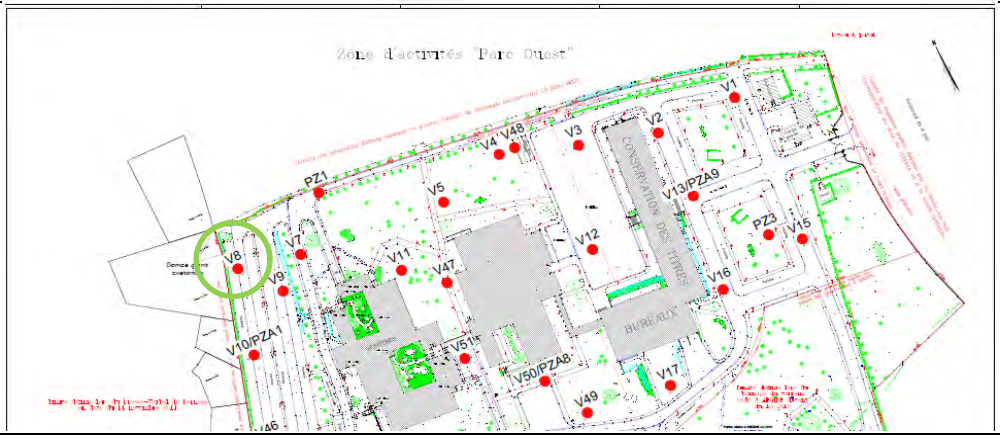
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs :	EBO	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V8**
Date, heure :	12/12, 9h00		

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
0,5		Remblais gris caillouteux et argile gris/marron	V8/0-1,8	Couleur grise	
1					
1,5					
2		Limons sableux ocre marron	V8/2,4		
2,5					
3					
3,5					
4		Sable jaune beige			

Cartographie



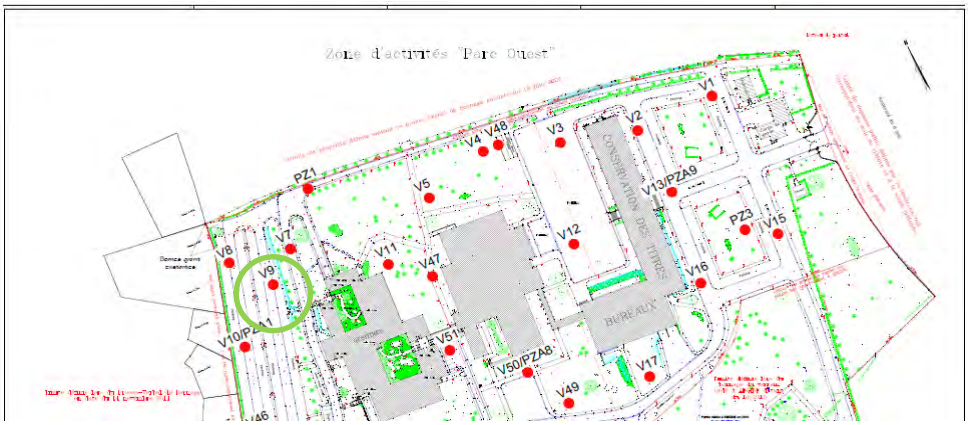
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs :	EBO	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V9**
Date, heure :	11/12, 15h58		

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé Sous couche grise gravillonneuse			
1		Argile marron à ocre	V9/0,5-2		
1,5					
2					
2,5		sable blanc à jaune	V9/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

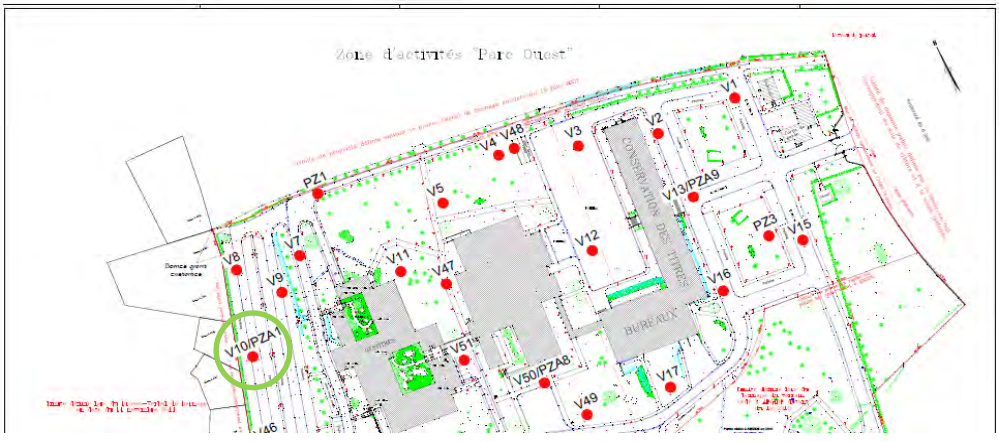
Date, heure : 12/12, 9h32

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V10**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0		Enrobé Sous couche grise gravillonneuse			
0,5		Limons argileux gris foncé à marron	V10/0-1,7		
1					
1,5					
2		Sable limoneux ocre à marron puis plus clair en profondeur	V10/1,7-2,7		
2,5					
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

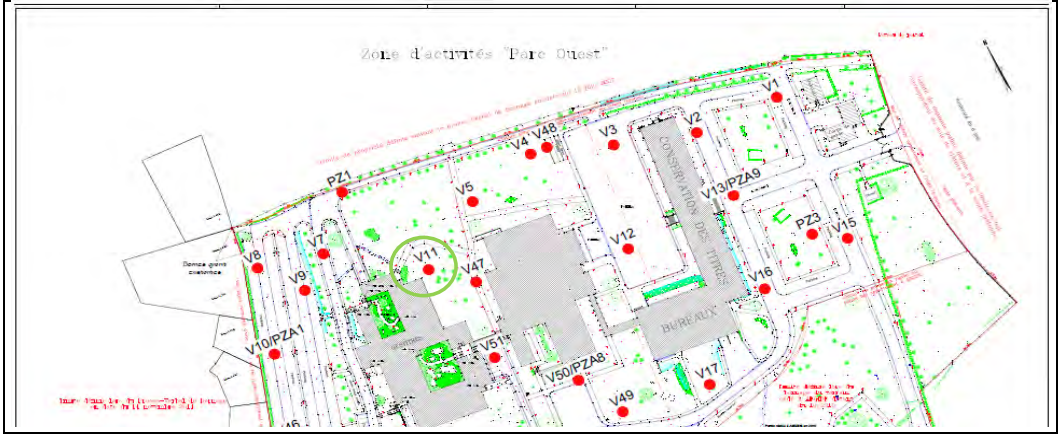
Date, heure : 11/12/23, 14h30

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V11**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Terre végétale			
1		Argile limoneux, marron grisâtre	V11/0,4-2	PID = 0	
1,5					
2					
2,5		Sable jaune à beige/blanc	V11/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



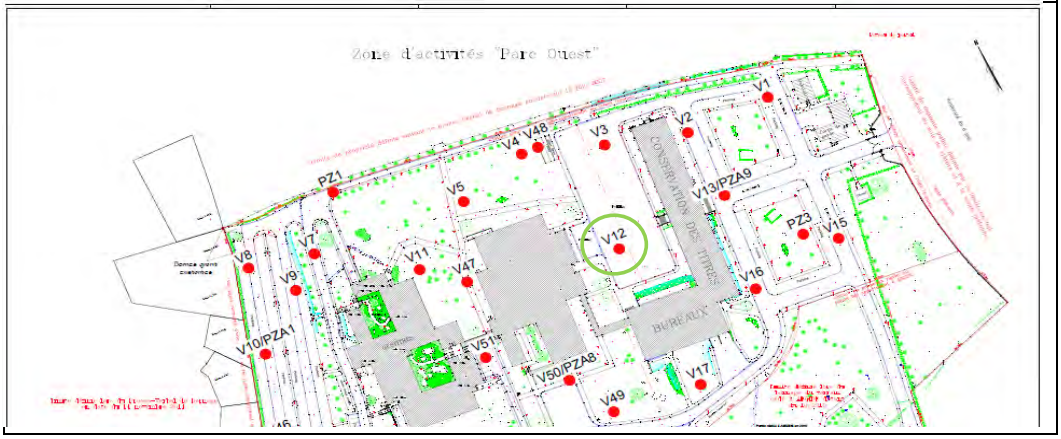
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 11/12/23, 14h30	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V12**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
		Sablons grossiers			
0,5		Argile noire	V12/0,2-1	PID=0	
1					
1,5		Argile limoneux marron/ocre	V12/1-3		
2					
2,5					
3					
3,5		Sable jaune beige	V12/3-4		
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

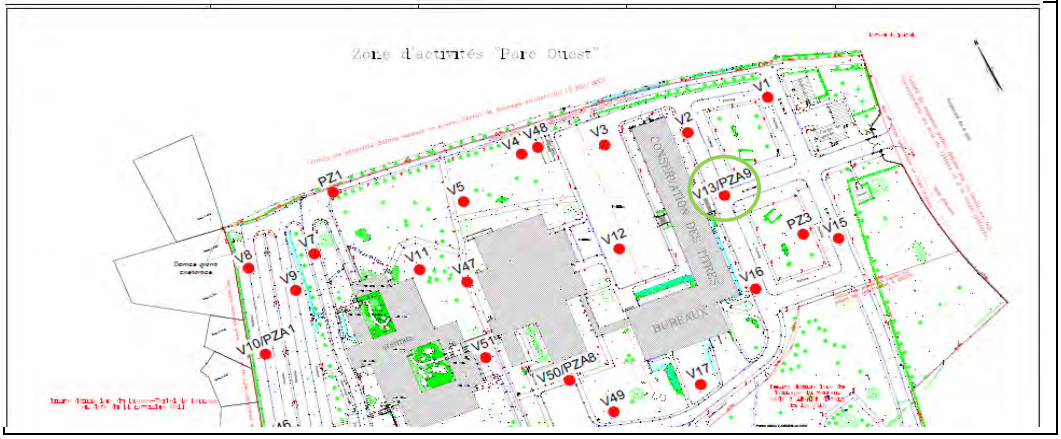
Date, heure : 15/12/23, 17h17

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V12**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
0,5		Argile limoneux marron/ocre	V13/0-2		
1					
1,5					
2					
2,5		Sable jaune beige	V13/2,3-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



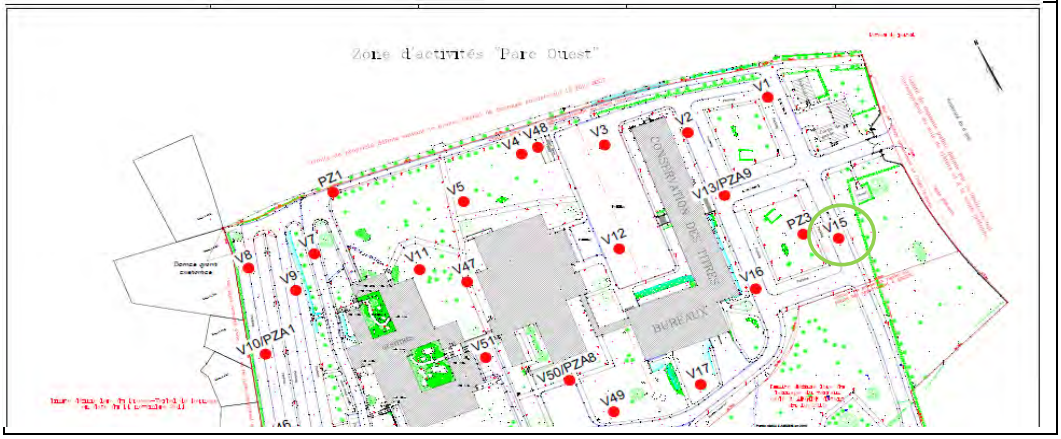
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 15/12/23, 10h44	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V15**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Sable gris et argile marron	V15/0-2		
1,5					
2					
2,5		Argile marron	V15/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

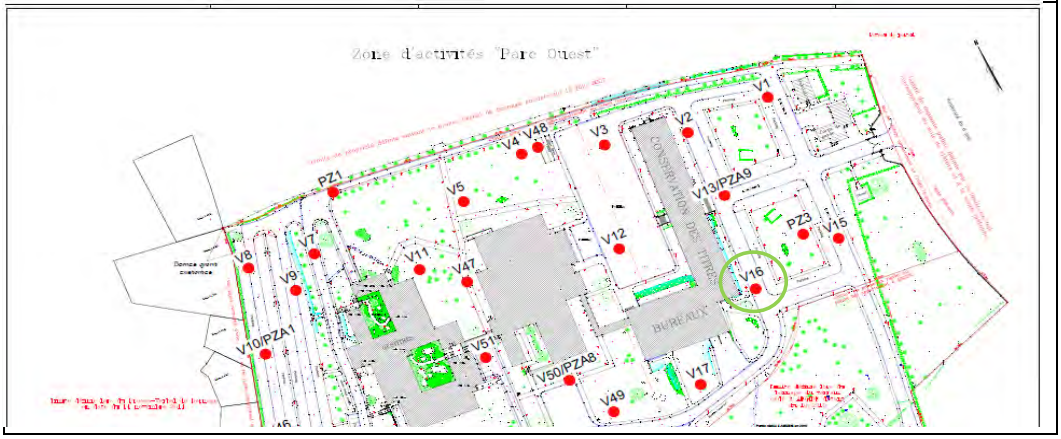
Date, heure : 15/12/23, 9h45

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V16**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
		Sable gris/beige			
0,5					
1		Argile limoneux marron/ocre	V16/0-2		
1,5					
2					
2,5		Limons argileux ocre	V16/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

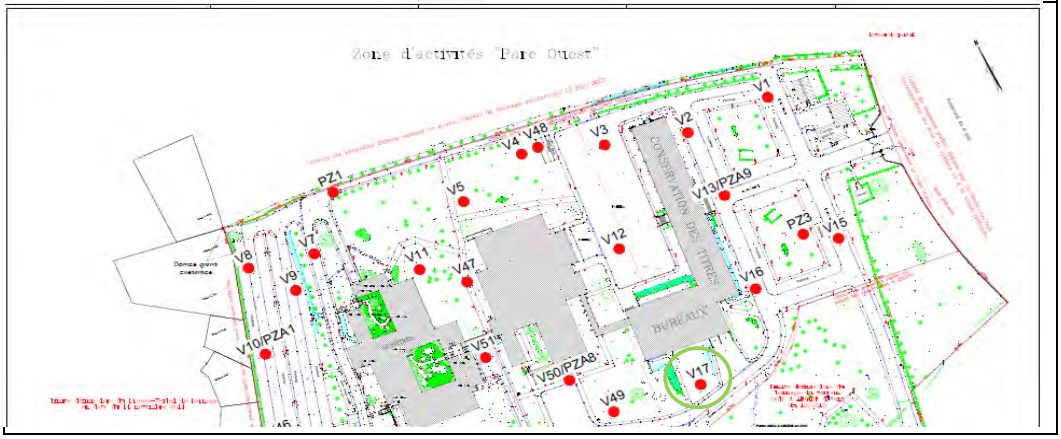
Date, heure : 15/12/23, 9h14

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V17**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0		Terre végétale			
0,5		Argile marron	V16/0-1,9		
1					
1,5					
2		Argile limoneux ocre			
2,5		Sable limoneux ocre	V17/2,4-4		
3					
3,5		Sable jaune			
4					

Cartographie



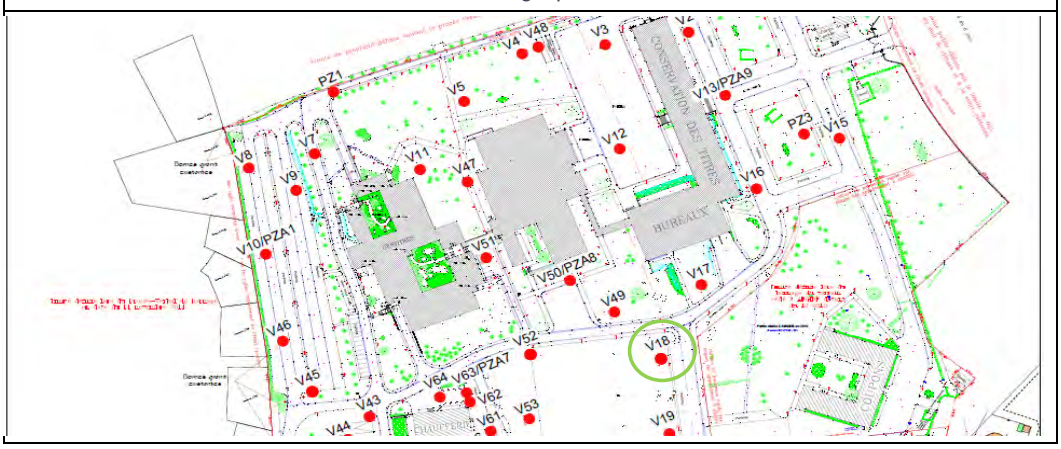
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 15/12/23, 8h50	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V18**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Béton			
1					
1,5					
2					
2,5					
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

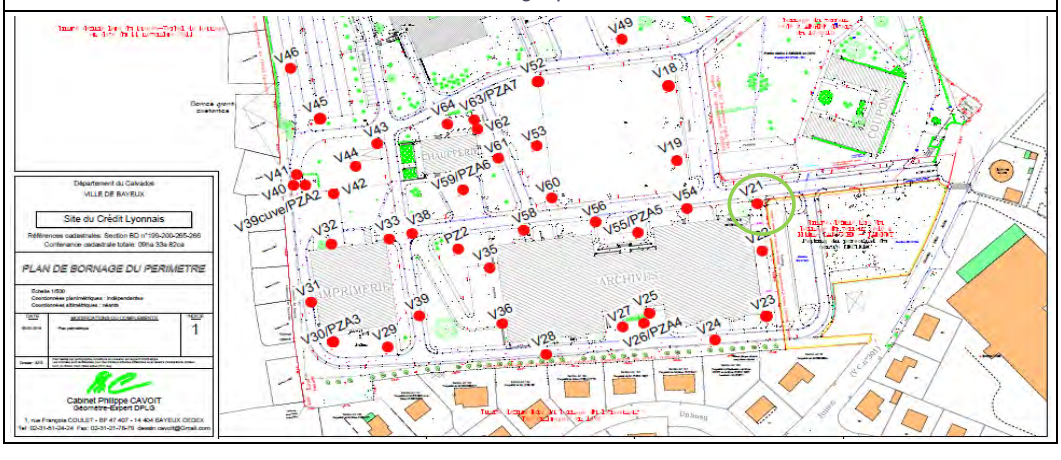
Date, heure : 13/12/23, 13h14

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V21**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Argile limoneux, marron grisâtre	V21/0-2		
1,5					
2					
2,5					
3		Limons argileux ocre	V21/2,5-4		
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 13/12/23, 12h43	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V22**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
		Sous couche gravilloneuse grise			
0,5		Argile noire	V22/0-1		
1					
1,5		Argile marron Arrivée d'eau à 3m	V22/1-3		
2					
2,5					
3					
3,5		Limons sableux ocre	V22/3-4		
4					

Cartographie

RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

Date, heure : 13/12/23, 12h05

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V23**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
		Sous couche sableuse grise			
0,5		Argile marron			
1			V23/0-2		
1,5					
2		Argile limoneuse marron à ocre			
2,5					
3			V23/2-4		
3,5					
4					

Cartographie

RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

Date, heure : 13/12/23, 11h44

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V24**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Limons argileux ocre	V24/0-2		
1,5					
2					
2,5		Limons sableux ocre	V24/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie

RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

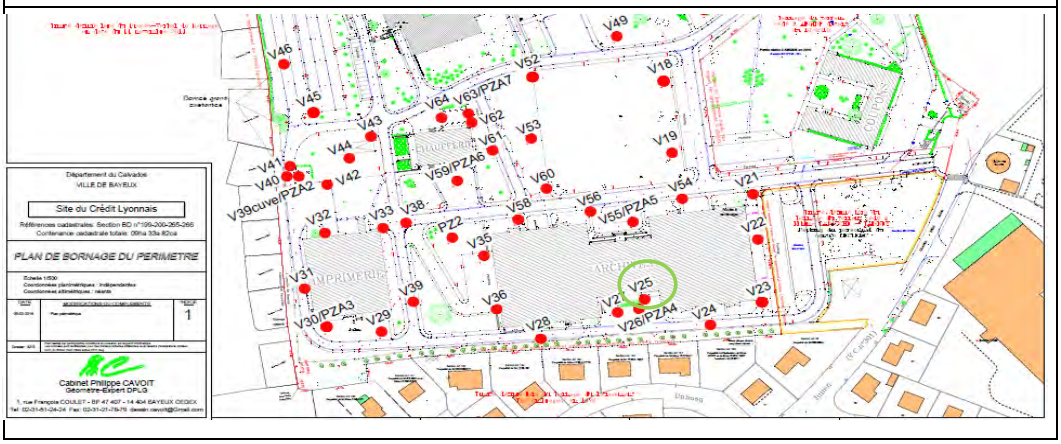
Date, heure : 13/12/23, 10h56

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 6m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V25**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
1		Argile marron	V25/0-2		
2		Limons argileux ocre			
3			V25/2-4		
4		Sable jaune et blanc			
5			V25/4,5-6		
6					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

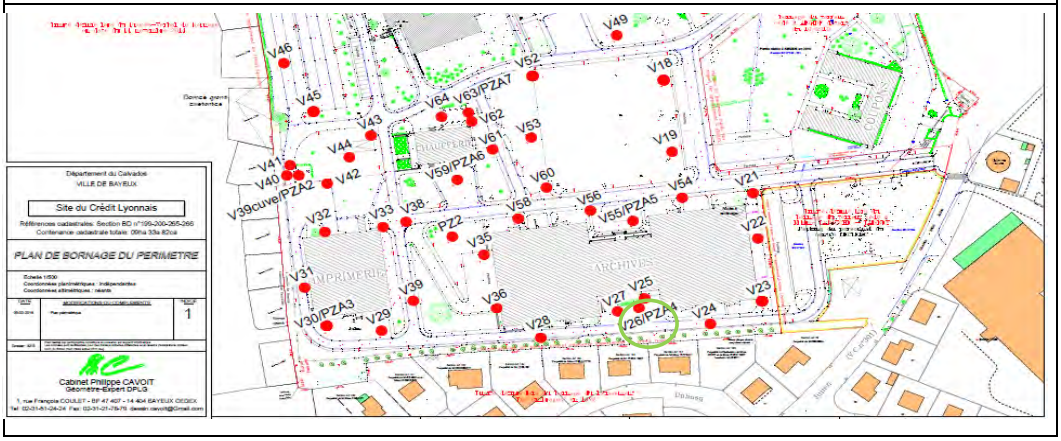
Date, heure : 13/12/23, 10h38

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 6m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V26**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
1		Argile marron	V26/0-2		
2					
3		Limons sableux ocre	V26/2-4		
4					
5		Sable jaune beige	V26/4,5-6		
6					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

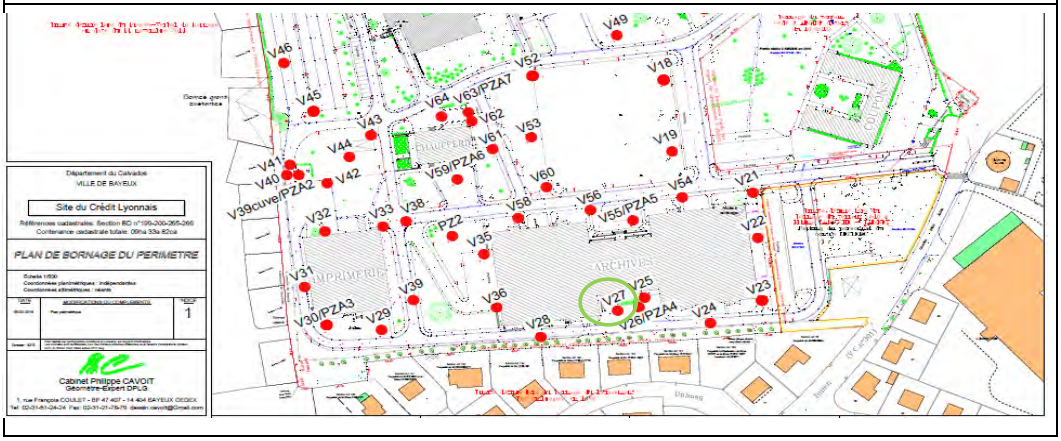
Date, heure : 13/12/23, 9h41

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 6m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V27**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
1		Argile marron	V27/0-2		
2					
3		Limons sableux ocre	V27/2-4		
4					
5		Sable beige jaune	V27/4,5-6		
6					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

Date, heure : 13/12/23, 9h16

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V28**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Limons argileux marron	V28/0-2		
1,5					
2					
2,5		Sable ocre à jaune beige	V28/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie

RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

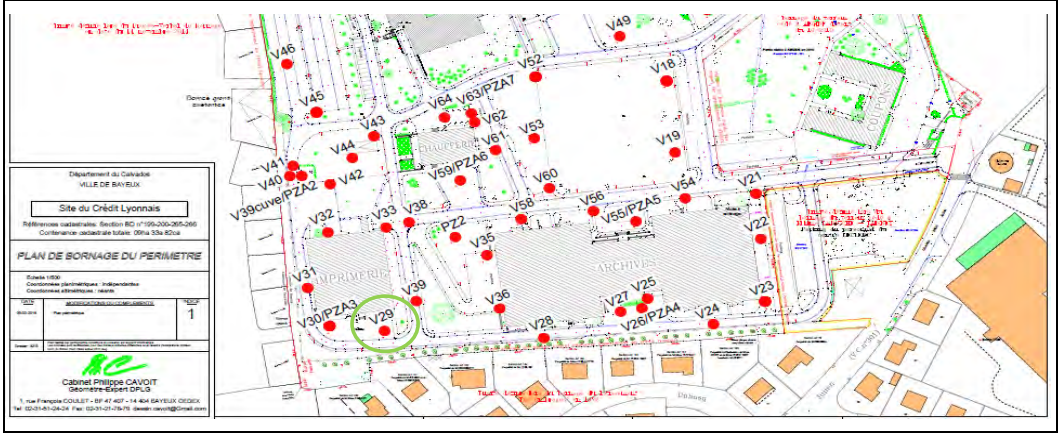
Date, heure : 12/12/23, 15h20

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V29**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
0,5		Argile marron foncé à noire	V29/0-2		
1					
1,5					
2					
2,5		Limons argileux ocre à marron, contenant du sable grossier	V29/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

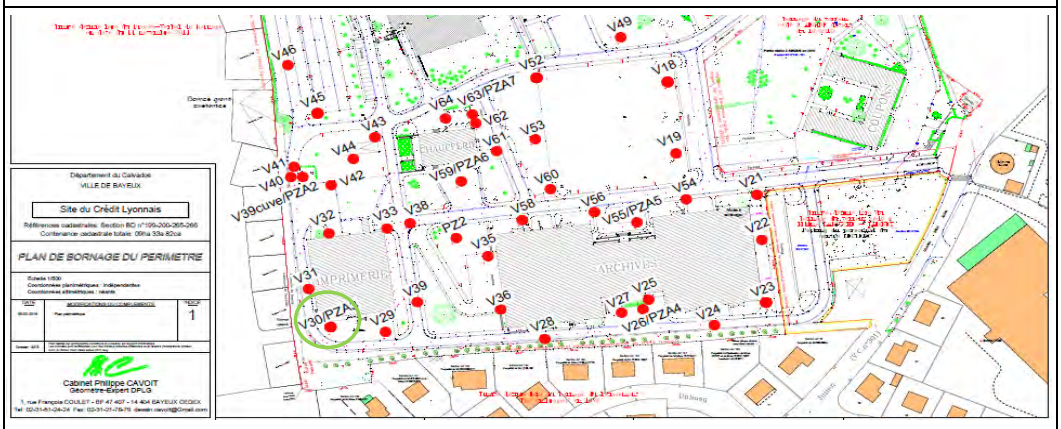
Date, heure : 12/12/2023

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage
V30/ PZA3

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
0,5		Argile noire	V30/0-0,7		
1		Argile noire à marron foncé	V30/1-2		
1,5					
2					
2,5		Limon ocre avec sable grossier	V30/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

Date, heure : 12/12/23, 14h25

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V31**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
0,5		Remblais gris sableux	V31/0-0,8		
1		Limons argileux ocre	V31/1-3		
1,5					
2					
2,5		Sable ocre			
3					
3,5					
4					

Cartographie

RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

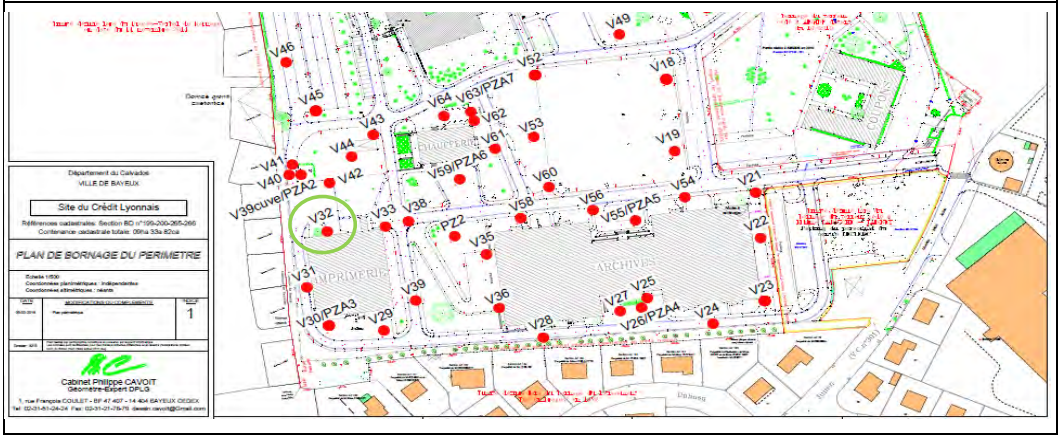
Date, heure : 12/12/23, 14h03

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V32**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Sable grossier ocre à beige	V32/0-2		
1,5					
2					
2,5		Sable beige	V32/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

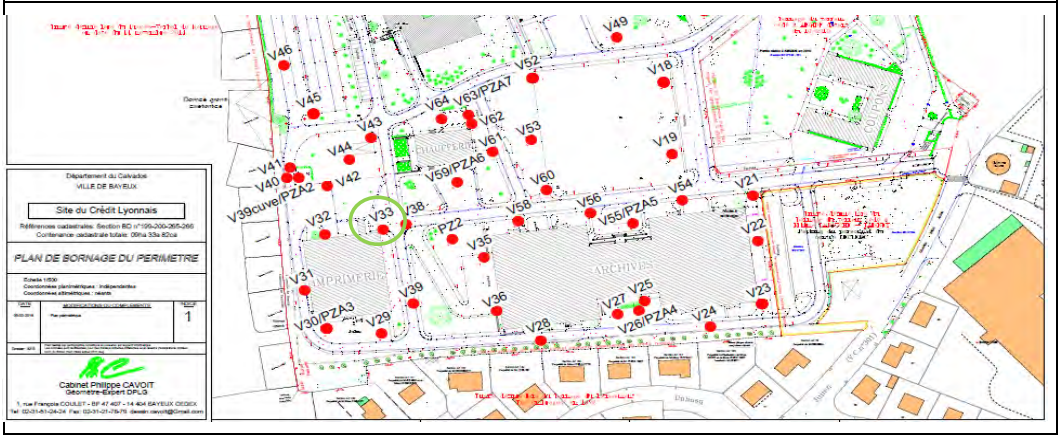
Date, heure : 14/12/23, 9h45

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V33**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Limons sableux grossier	V33/0-2		
1,5					
2					
2,5			V33/2-4		
3					
3,5		Sable ocre			
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

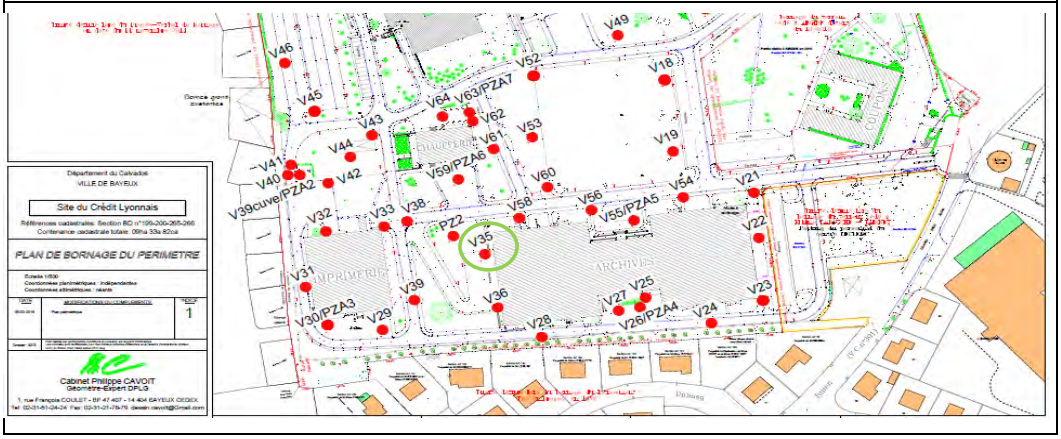
Date, heure : 14/12/23, 8h48

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V35**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
		Sablons sous enrobé			
1		Limons argileux et sable grossier	V35/0-2		
1,5					
2					
2,5		Limons sableux ocre			
3		Sable jaune beige	V35/2-4		
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

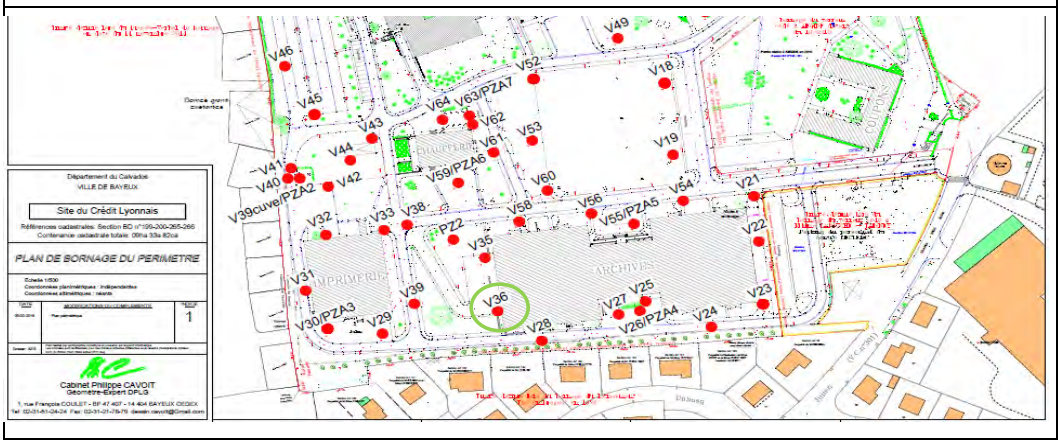
Date, heure : 14/12/23, 9h16

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V36**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Sable limoneux ocre grossier	V36/0-2		
1,5					
2					
2,5		Sable orange/jaune	V36/2-4		
3					
3,5		Sable blanc			
4					

Cartographie



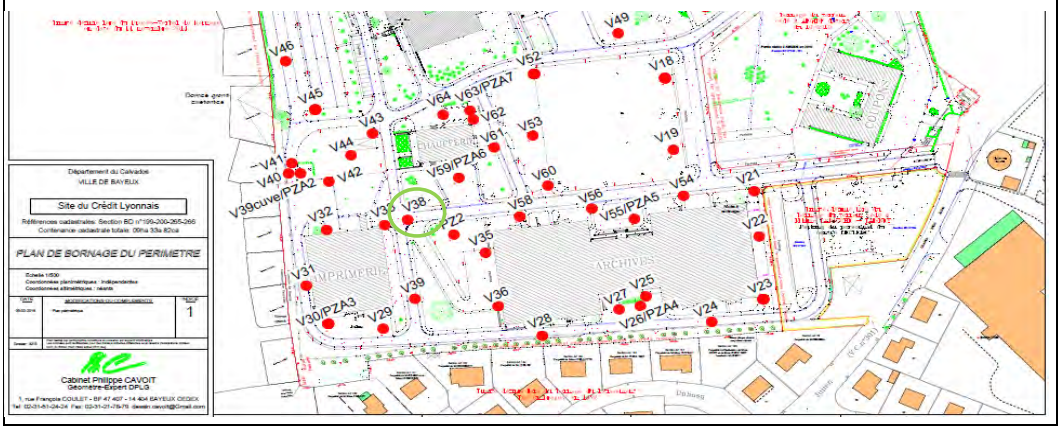
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 14/12/2023	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V38**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Limons argileux ocre	V38/0-2		
1,5					
2					
2,5		Limons sableux ocre	V38/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

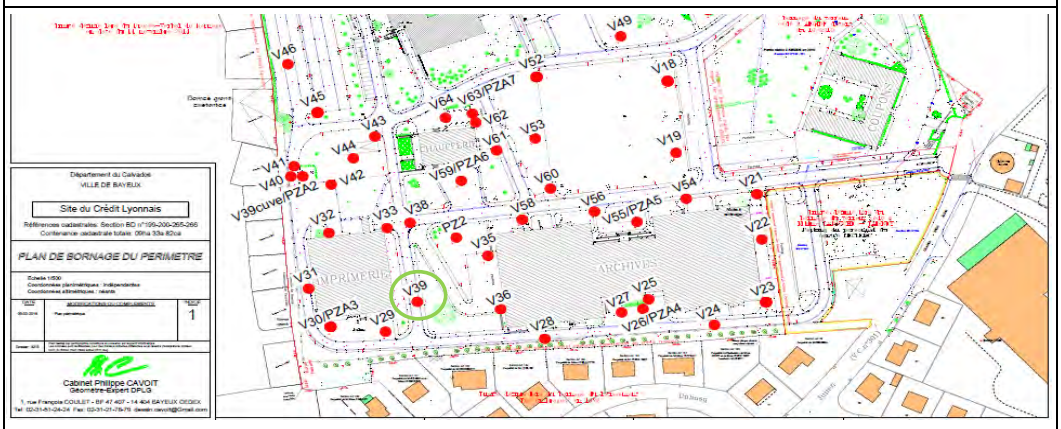
Date, heure : 14/12/2023

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V39**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
0,5		Sable grisâtre beige	V39/surface		
1		Argile limoneux marron foncé	V39/1-1,8		
1,5					
2		Limons sableux grossier ocre	V39/2-4		
2,5					
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

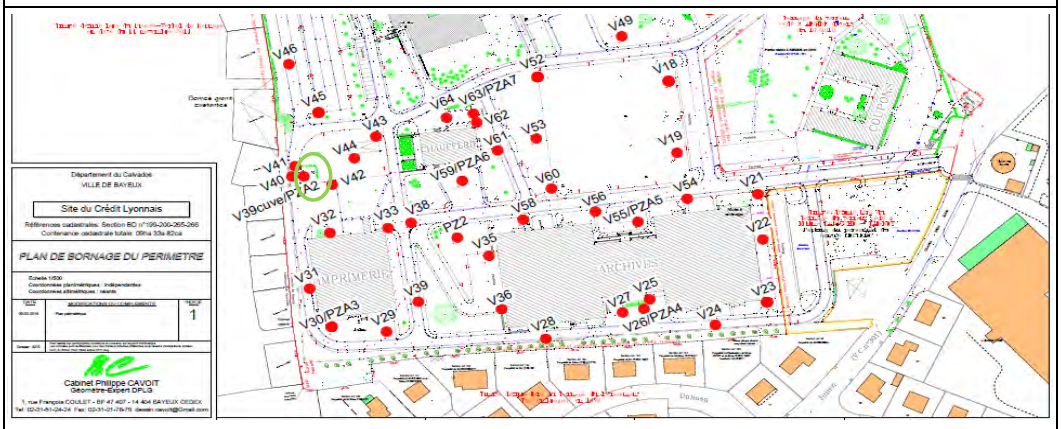
Date, heure : 12/12/2023, 13h01

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 6m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage
V39cuve

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
1		Terre végétale			
		Limons argileux marron	V39cuve/0-1,5		
2					
3		limons sableux ocre	V39cuve/1,5-3		
4		Sable jaune/beige/blanc	V39cuve/3-4,5		
5			V39cuve/4,5-6		
6					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

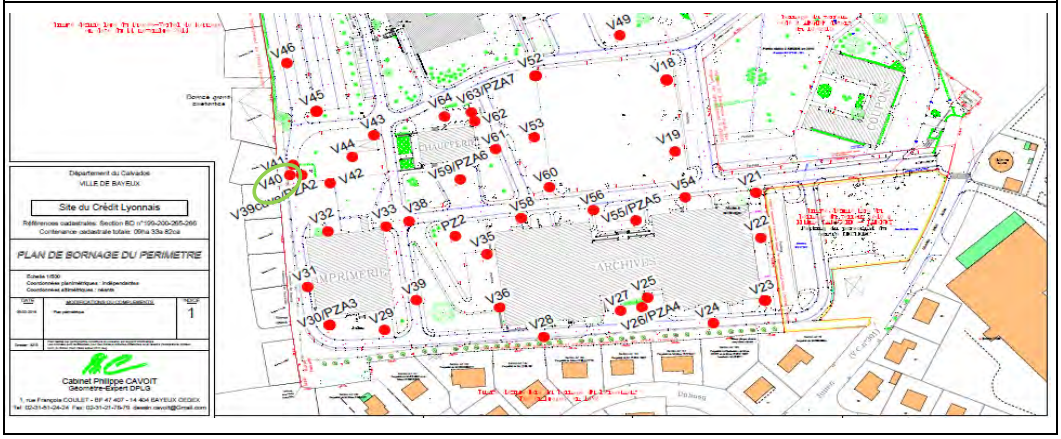
Date, heure : 12/12/2023, 12h40

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 6m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V40**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
1		Limons argileux marron gris	V40/0-1,5		
2		Limons argileux ocre	V40/1,5-3		
3					
4		Sable jaune/beige/blanc	V40/3-4,5		
5			V40/4,5-6		
6					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

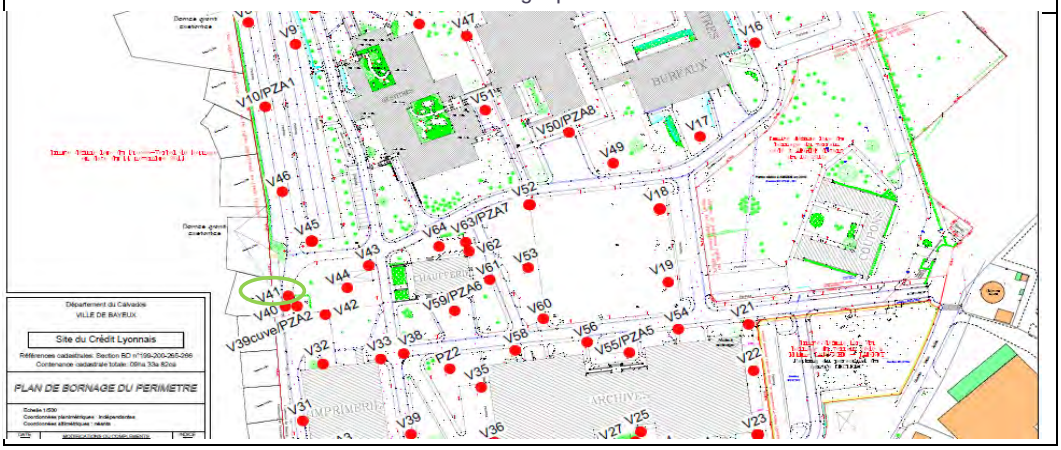
Date, heure : 12/12/2023, 11h50

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 6m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V41**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
1		Argile limoneux marron	V41/0-2		
2					
3		Limons argileux ocre	V41/2-4		
4					
5		Sable limoneux ocre	V41/4-6		
6					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

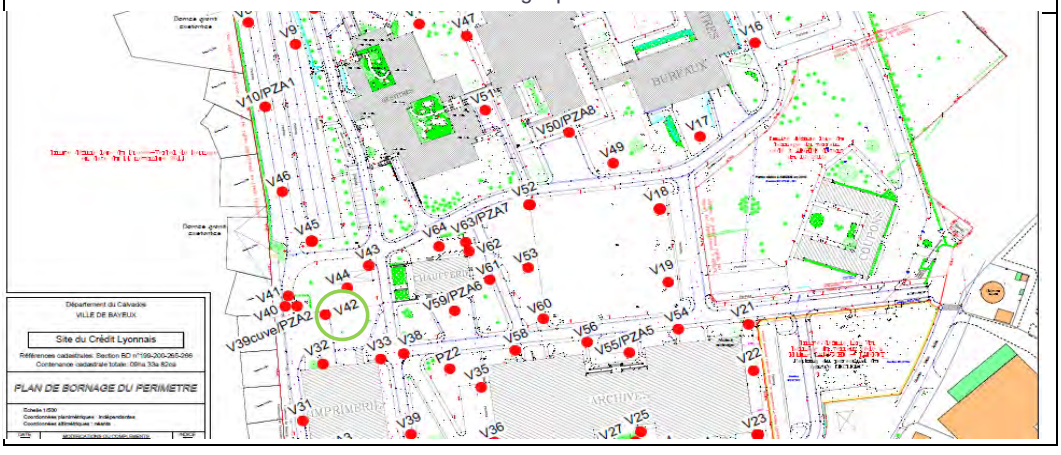
Date, heure : 12/12/23, 13h40

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V42**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
0,5		Sable grossier et argile marron humide	V42/0-1		
1					
1,5		Limons sableux grossiers ocre	V42/1-3		
2					
2,5					
3					
3,5			V42/3-4		
4					

Cartographie



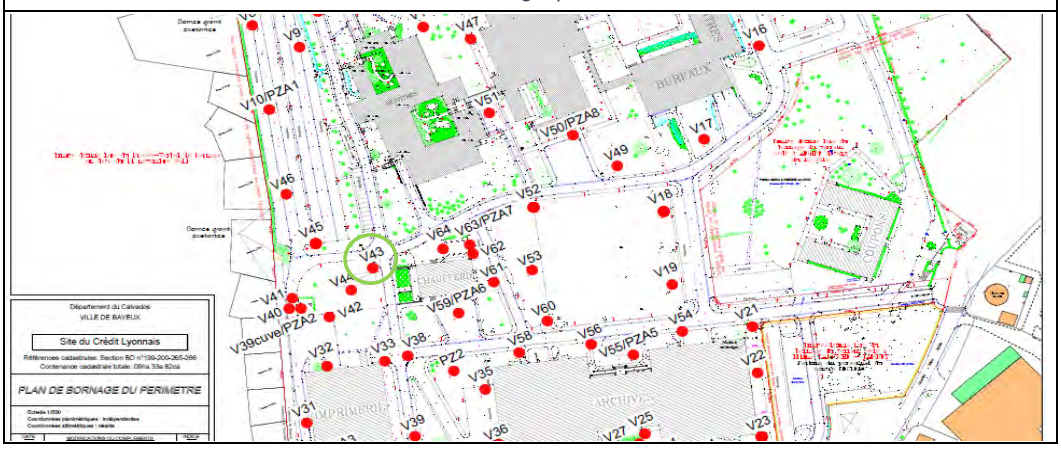
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 12/12/23, 11h05	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V43**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Terre végétale			
1		Argile marron foncé	V43/0-2		
1,5					
2					
2,5		Argile marron	V43/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



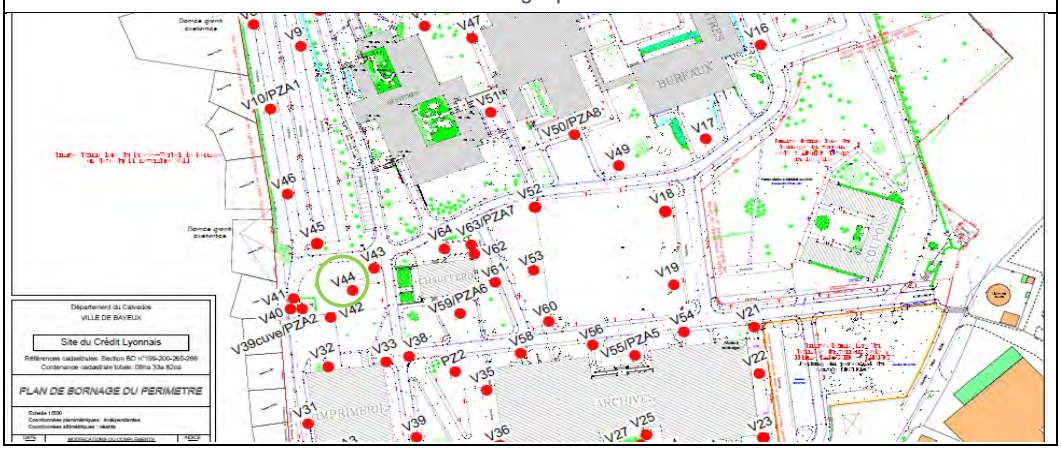
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 12/12/23, 11h25	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V44**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Terre végétale			
1		Limons argileux marron	V44/0-2		
1,5					
2					
2,5		Argile marron	V44/2-3,5		
3					
3,5		Sable jaune beige	V44/3,5-4		
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

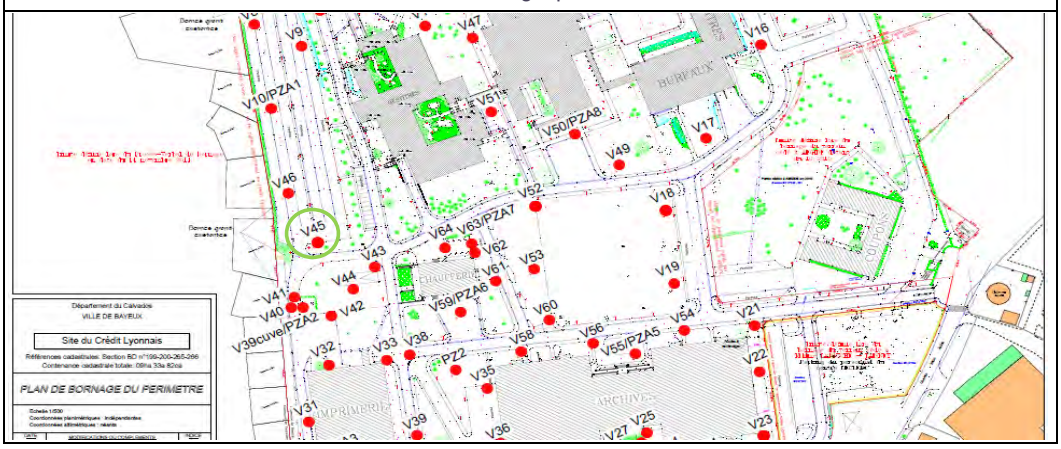
Date, heure : 12/12/23, 10h26

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V45**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Limons argileux gris marron	V45/0-2		
1,5					
2					
2,5		Argile marron	V45/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

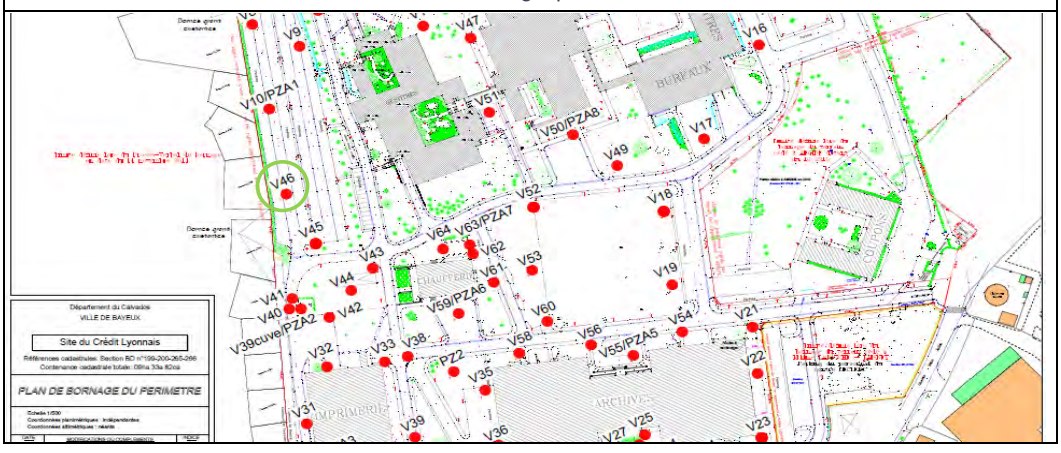
Date, heure : 12/12/23, 10h18

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V46**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Limons argileux gris marron	V46/0-2		
1,5					
2					
2,5		Argile marron	V46/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

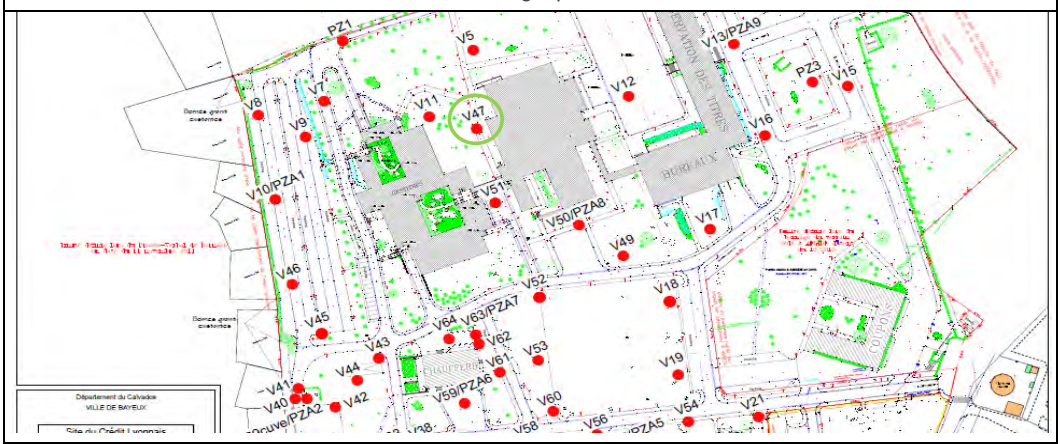
Date, heure : 11/12/2023

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V47**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Béton			
1					
1,5					
2					
2,5					
3					
3,5					
4					

Cartographie



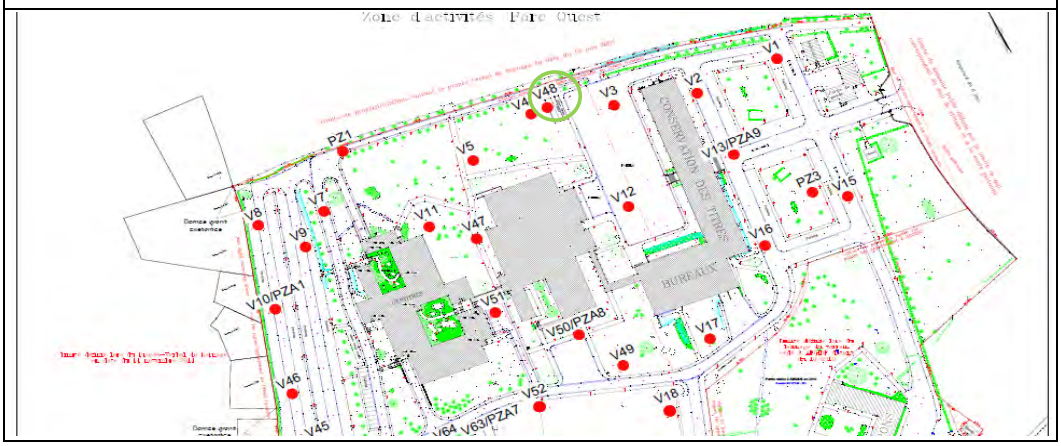
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 11/12/2023, 13h20	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 6m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V48**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
1		Terre végétale			
2		Argile marron/ocre	V48/0-2,5		
3		Limons sableux grossier marron/ocre	V48/12,5-4,5		
4					
5		Sable ocre à beige/blanc	V48/4,5-6		
6					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

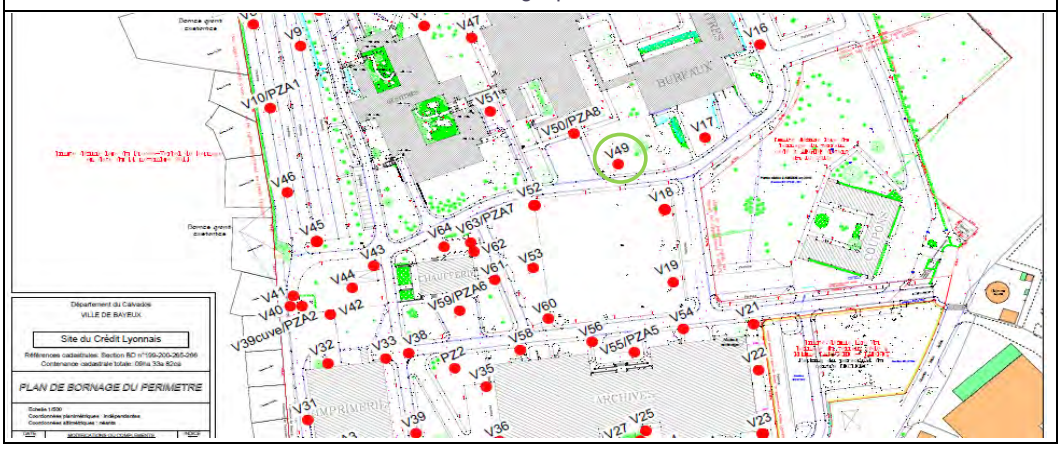
Date, heure : 14/12/23, 15h50

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V49**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Terre végétale			
1		Argile marron	V49/0-2		
1,5					
2					
2,5					
3		Limons argileux ocre et sable jaune	V49/2,5-4		
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

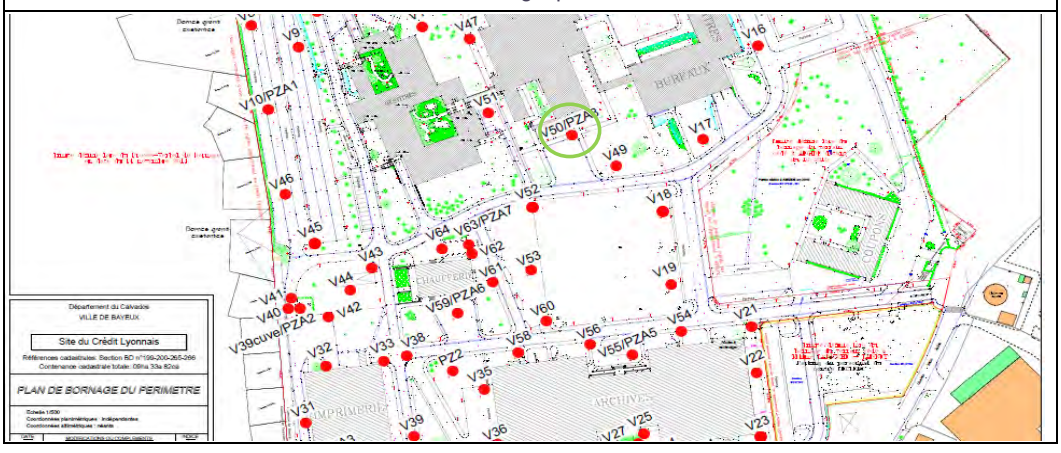
Date, heure : 14/12/23, 15h50

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V49**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Argile marron	V50/0-2		
1,5					
2					
2,5					
3		Limons sableux ocre	V50/2,8-4		
3,5		Sable jaune			
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

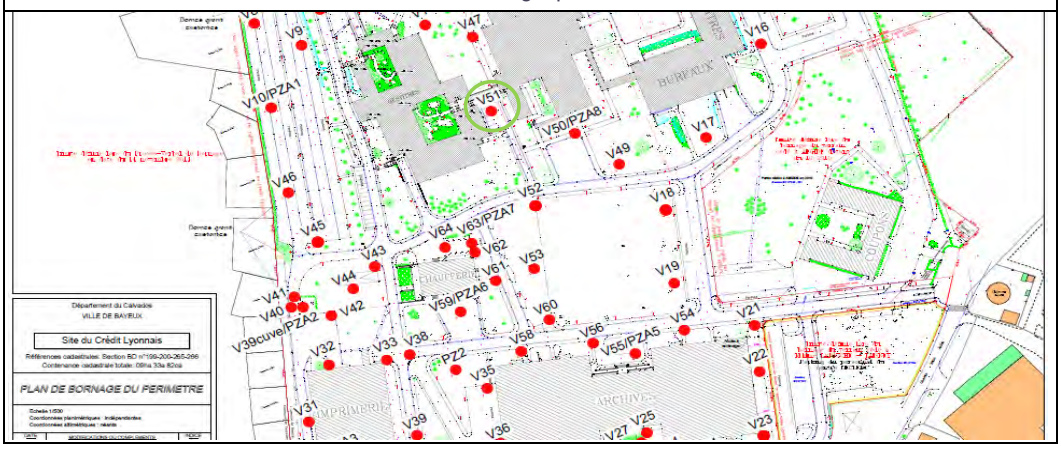
Date, heure : 14/12/23, 15h00

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V51**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Sable marron beige	V51/0-1,8		
1,5					
2					
2,5		Limons sableux marron ocre	V51/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

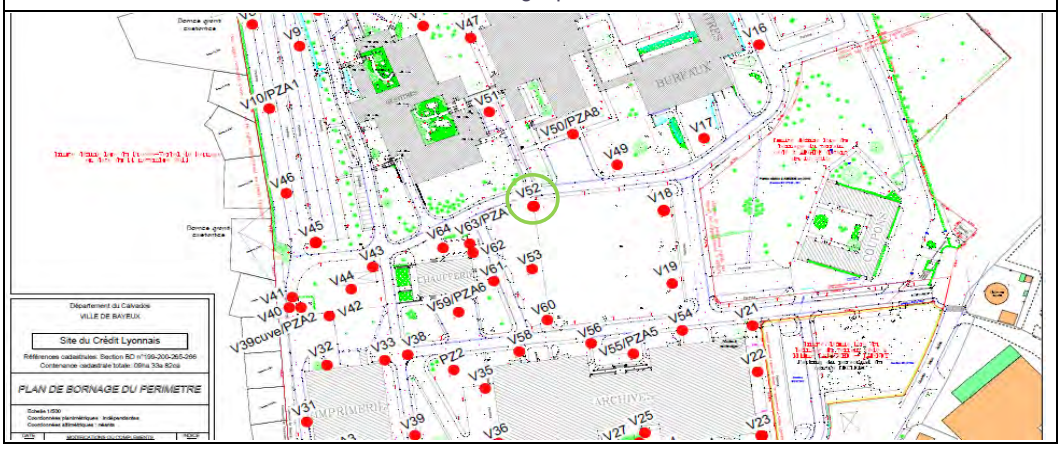
Date, heure :

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V52**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0		Enrobé			
		Sable sous enrobé, débris coquillages			
0,5		Limons argileux marron	V52/0-2		
1					
1,5					
2					
2,5		Sable limoneux ocre	V52/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

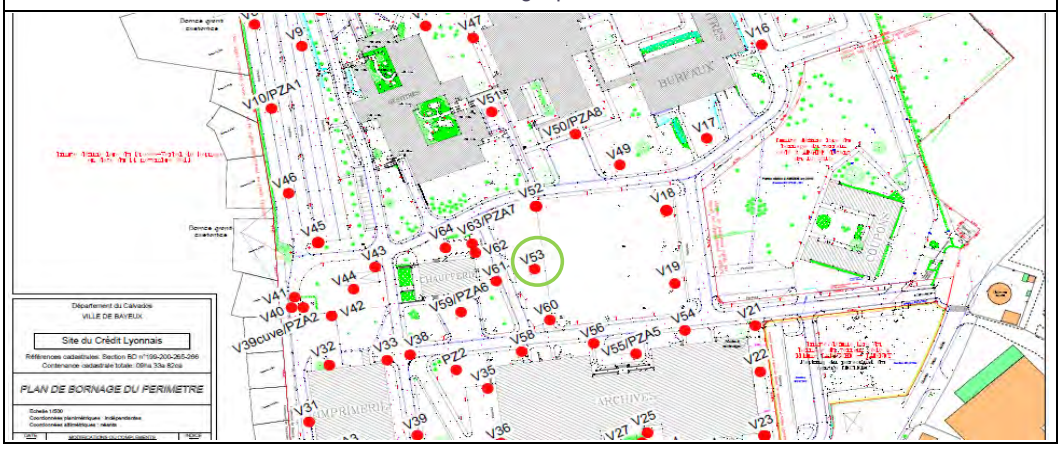
Date, heure : 14/12/2023, 11h46

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V53**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
		Sable sous enrobé, débris coquillages			
1		Argile limoneux marron	V53/0-2		
1,5					
2					
2,5		Sable limoneux ocre	V53/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 13/12/2023, 13h46	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V54**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0		Enrobé			
0,5		Argile et sable grossier			
1			V54/0-2		
1,5		Argile marron			
2					
2,5		Limons argileux ocre	V54/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie

RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

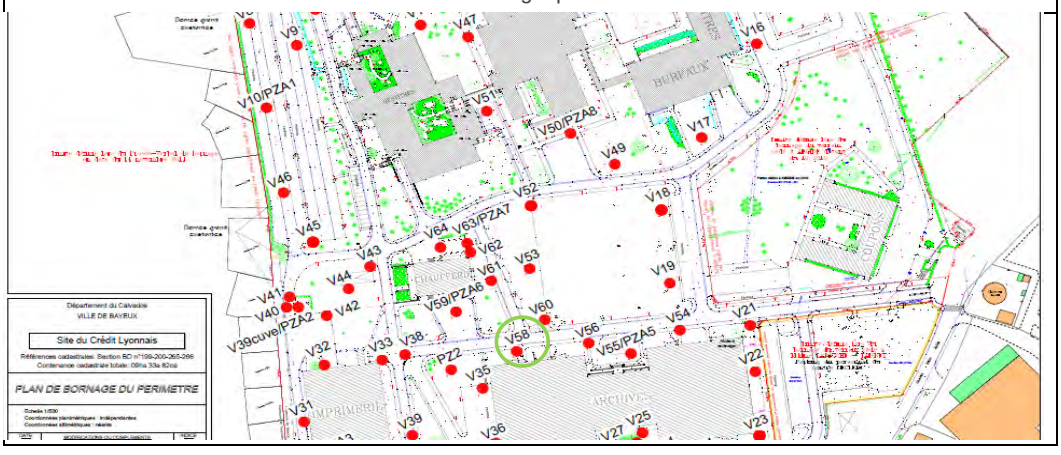
Date, heure :

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V58**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Terre végétale			
1		Argile marron	V58/0-2		
1,5					
2					
2,5		Limons argileux ocre	V58/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

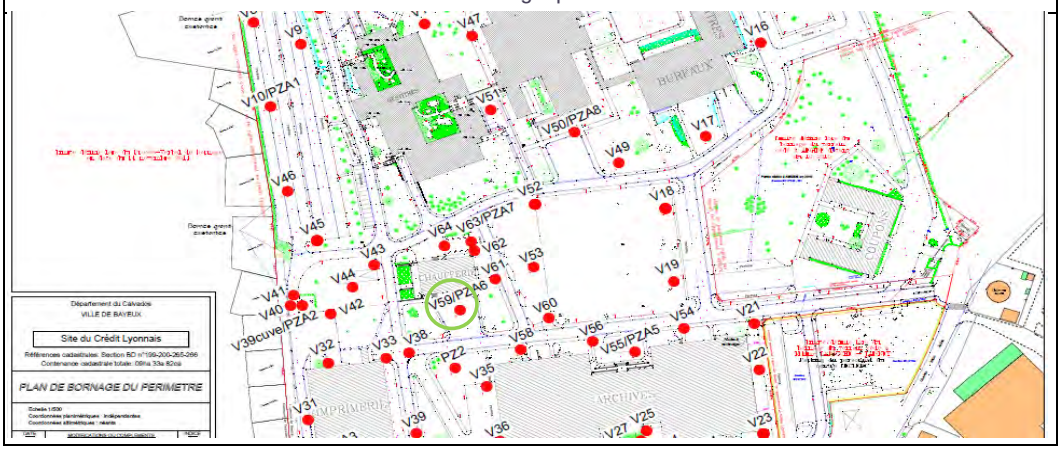
Date, heure : 14/12/2023, 10h37

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 6m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V59**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
		Enrobé			
1		Argile limoneux marron	V59/1-3		
2					
3					
4		Limons et sable grossier ocre	V59/3-4,5		
5			V59/4,5-6		
6					

Cartographie



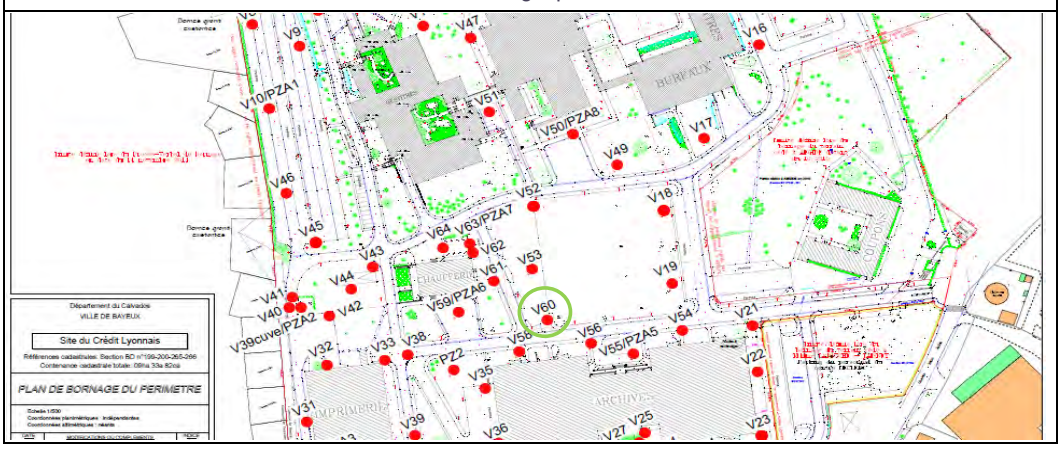
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 14/12/2023, 11h17	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 4m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V60**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Argile marron	V60/0-2		
1,5					
2					
2,5		Limons sableux ocre			
3		Sable ocre/jaune	V60/2-4		
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

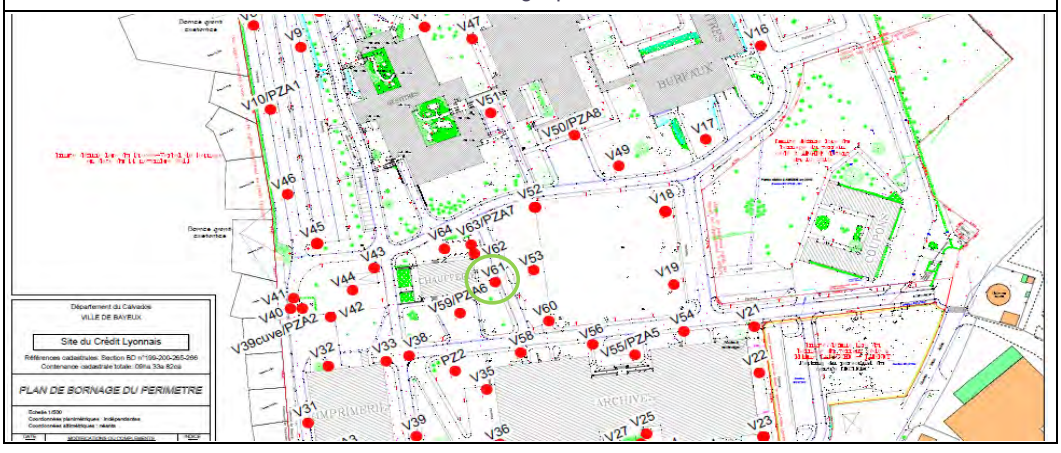
Date, heure : 14/12/2023, 12h45

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 4m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V61**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
0,5		Enrobé			
1		Argile marron	V61/0-2		
1,5					
2					
2,5			V61/2-4		
3					
3,5					
4					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

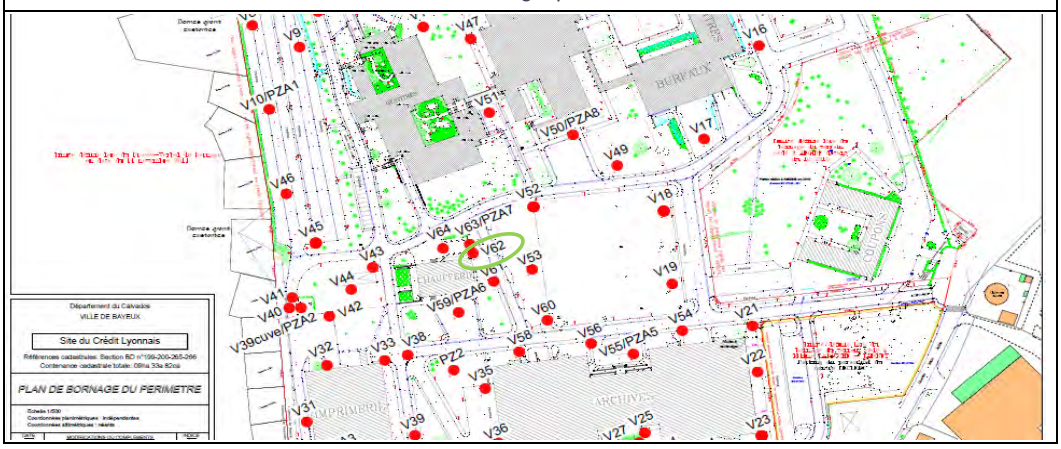
Date, heure : 14/12/2023, 12h55

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 6m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V62**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
1		Dalle béton (15cm)			
2		Sable limoneux ocre	V62/0-2		
3					
4		Sable ocre et beige	V62/3-4,5		
5			V62/4,5-6		
6					

Cartographie



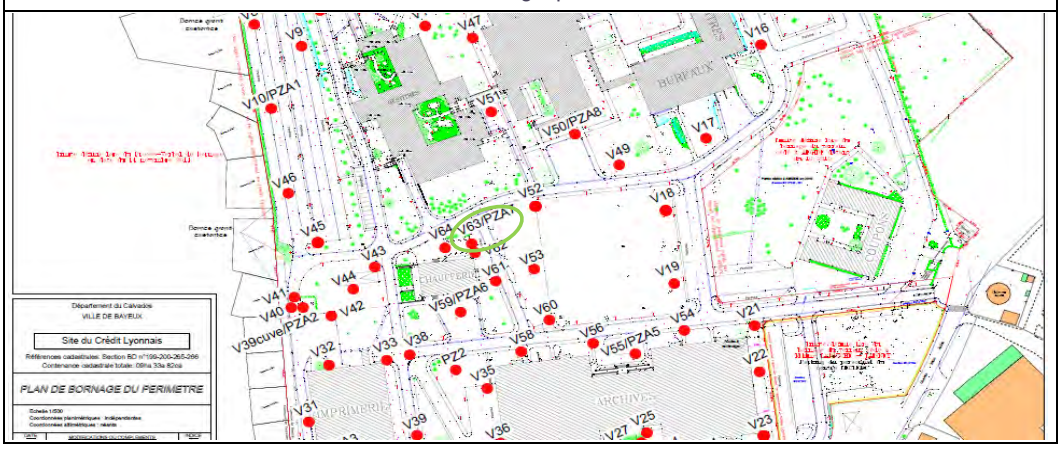
RAPPORT DE SONDAGE

Chantier :	BAYEUX
Dossier n° :	23VS000057

Opérateurs : EBO Date, heure : 14/12/2023, 13h21	Méthode sondage : Tarière Profondeur sondage : 6m Diamètre sondage : Profondeur puits : - Profondeur eau : - Diamètre puits : - Coordonnées (Latitude, Longitude) :	N° sondage **V63**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
1		Dalle béton (15cm)	V63/0-1,5		
2		Sable ocre	V63/1,5-3		
3					
4			V63/3-4,5		
5			V63/4,5-6		
6					

Cartographie



RAPPORT DE SONDAGE

Chantier : BAYEUX

Dossier n° : 23VS000057

Opérateurs : EBO

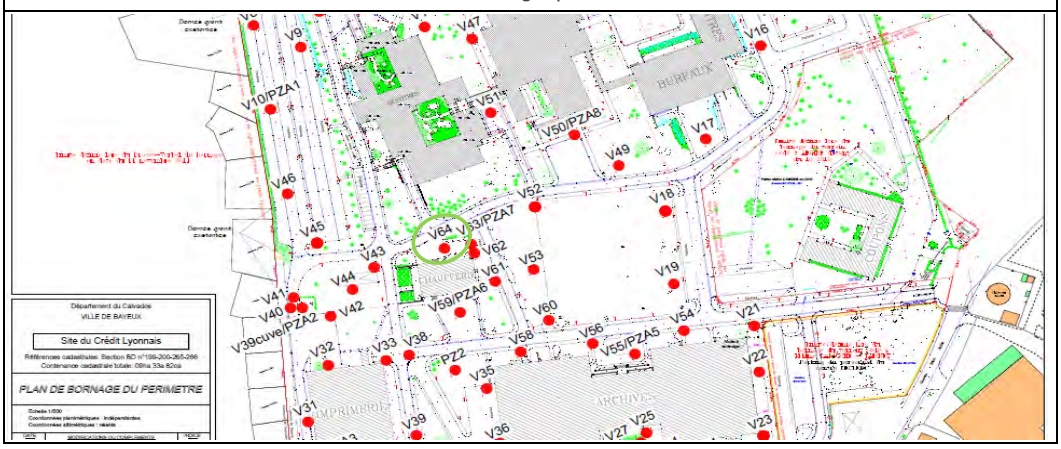
Date, heure : 14/12/2023, 14h02

Méthode sondage : Tarière
Profondeur sondage : 6m
Diamètre sondage :
Profondeur puits : -
Profondeur eau : -
Diamètre puits : -
Coordonnées (Latitude, Longitude) :

N° sondage **V64**

Profondeur (m)	Figuré	Description lithologique	Echantillons	Observations organoleptiques	Eau souterraine (m/TA)
1		Dalle béton (15cm)	V64/0-1,5		
2		Limons sableux ocre	V64/1,5-3		
3					
4		Sable jaune et beige	V64/3-4,5		
5			V64/4,5-6		
6					

Cartographie



Annexe 4 : Méthodes analytiques et bordereaux analytiques des sols

SGS Environmental Analytics France
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.sgs.com/analytics-fr

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET
112 Quai de Bezons
F-95100 ARGENTEUIL

Votre nom de Projet : Bayeux C1
Votre référence de Projet : 23VS000057
Référence du rapport SGS : 13995001, version: 1.

Rotterdam, 23-02-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 23VS000057.
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons analysés et tels qu'ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 29 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V1/0.4-2
002	Sol	V1/2.3-4
003	Sol	V2/0.4-2
004	Sol	V2/2-4
005	Sol	V3/0.4-1

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	83.7	91.2	81.8	92.6	80.9
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	<2000	14000
pH (KCl)	-	Q	7.6	6.9	7.4	6.9	7.7
température pour mes. pH	°C		20.5	19.9	20.0	20.2	20.3
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	9.6	4.3	9.2	2.8	8.2
baryum	mg/kg MS	Q	52	<20	54	<20	50
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	23	14	21	18	17
cuivre	mg/kg MS	Q	12	3.7	9.5	2.9	15
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.10
plomb	mg/kg MS	Q	14	<10	14	<10	29
molybdène	mg/kg MS	Q	0.61	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	19	3.1	18	3.1	13
sélénium	mg/kg MS	Q	0.51	<0.5	<0.5	<0.5	0.54
zinc	mg/kg MS	Q	35	<10	34	<10	40
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	1.5	<0.01	0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.21	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.22	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.87	<0.01	0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.19	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.61	<0.01	0.03
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.41	<0.01	0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.17	<0.01	0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.10	<0.01	0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V1/0.4-2
002	Sol	V1/2.3-4
003	Sol	V2/0.4-2
004	Sol	V2/2-4
005	Sol	V3/0.4-1

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.12	<0.01	0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.14	<0.01	0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.09	<0.01	0.02 [1)]
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.09	<0.01	0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	4.9	<0.16	0.17
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V1/0.4-2
002	Sol	V1/2.3-4
003	Sol	V2/0.4-2
004	Sol	V2/2-4
005	Sol	V3/0.4-1

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023
L/S	ml/g	Q	9.99	9.98	9.97	9.98	9.99
pH final ap. lix.	-	Q	8.3	7.8	8.3	7.6	8.2
température pour mes. pH	°C		19.6	19.4	19.8	19.3	19.6
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	96.5	36.5	97.4	28.4	198.5
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	6.8	13	10	11	110
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.06
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	0.06	0.12
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	0.03	0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.05
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.06
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	578	<500	1500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	5.3	4.4	4.7	4.4	3.5
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	22	20	12	<10	280

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Commentaire

1	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V3/1-3
007	Sol	V3/3-4
008	Sol	V12/0.2-1
009	Sol	V12/1-3
010	Sol	V12/3-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	87.3	95.6	84.1	87.3	95.3
COT	mg/kg MS	Q	3800	<2000	7100	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.9	6.9	7.7	7.6	7.1
température pour mes. pH	°C		20.1	20.3	20.2	20.6	20.1
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	9.1	1.1	9.2	7.7	1.4
baryum	mg/kg MS	Q	28	<20	40	27	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	15	4.1	15	28	5.7
cuivre	mg/kg MS	Q	8.0	1.1	12	9.2	1.4
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.06	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	10	<10	20	10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	0.52	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	9.2	1.1	12	11	<1
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	24	<10	35	21	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V3/1-3
007	Sol	V3/3-4
008	Sol	V12/0.2-1
009	Sol	V12/1-3
010	Sol	V12/3-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01 [1)]	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	14	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V3/1-3
007	Sol	V3/3-4
008	Sol	V12/0.2-1
009	Sol	V12/1-3
010	Sol	V12/3-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	22	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	10.01	10.02
pH final ap. lix.	-	Q	8.1	8.1	8.0	8.2	7.4
température pour mes. pH	°C		21.5	21.7	21.3	21.4	19.9
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	120	49	230	131	22.3
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	22	12	98	18	7.8
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.01	0.01	0.05	0.02	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.05	<0.05	0.14	0.06	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	0.04	0.04	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	660	<500	580	961	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	4.7	3.7	3.5	7.4	3.2
chlorures	mg/kg MS	Q	11	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	58	15	370	160	24

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Commentaire

1	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V48/0-2.5
012	Sol	V48/2.5-4.5
013	Sol	V48/4.5-6
014	Sol	V4/0-2
015	Sol	V4/2-4

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	80.5	89.5	94.1	82.8	88.1
COT	mg/kg MS	Q	6700	<2000	<2000	7800	<2000
pH (KCl)	-	Q	6.5	7.1	7.4	6.3	6.7
température pour mes. pH	°C		20.1	19.9	19.7	20.2	20.0
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	9.5	4.5	2.4	8.8	9.3
baryum	mg/kg MS	Q	47	<20	<20	56	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	34	17	9.4	21	29
cuivre	mg/kg MS	Q	13	4.0	2.4	16	8.2
mercure	mg/kg MS	Q	0.11	<0.05	<0.05	0.10	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	20	<10	<10	29	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	1.4	0.52	<0.5	<0.5	0.95
nickel	mg/kg MS	Q	17	4.9	2.2	18	6.4
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	26	<10	<10	40	12
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.01	<0.01	0.13	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	0.07	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	<0.01	0.06	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.01	<0.01	0.05	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	0.03 [1)]	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V48/0-2.5
012	Sol	V48/2.5-4.5
013	Sol	V48/4.5-6
014	Sol	V4/0-2
015	Sol	V4/2-4

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	0.03	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	0.03 [1)]	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.02 [1)]	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.35	<0.16	<0.16	0.52	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03 [2)]	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V48/0-2.5
012	Sol	V48/2.5-4.5
013	Sol	V48/4.5-6
014	Sol	V4/0-2
015	Sol	V4/2-4

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	9.99	10.00	9.99	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.1	7.7	7.2	7.4	7.3
température pour mes. pH	°C		19.3	19.3	19.8	19.7	19.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	91.9	40.8	13.02	22.9	21.5
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	16	8.0	8.0	17	10
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.05	0.10	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	540	<500	<500	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.11
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	5.3	4.4	4.0	<2	3.1
chlorures	mg/kg MS	Q	18	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	13	<10	13	<10	14

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Commentaire

1	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.
2	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V11/0.5-2
017	Sol	V11/2-4
018	Sol	V5/0-2
019	Sol	V5/2-4
020	Sol	V7/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	84.8	96.5	84.9	92.7	92.0
COT	mg/kg MS	Q	6200	<2000	4300	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.6	7.2	7.0	6.9	7.8
température pour mes. pH	°C		20.3	20.2	20.0	20.1	20.0
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	7.1	1.4	9.2	2.6	4.9
baryum	mg/kg MS	Q	48	<20	41	<20	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	24	4.3	23	6.6	21
cuivre	mg/kg MS	Q	15	1.6	14	2.4	4.5
mercure	mg/kg MS	Q	0.10	<0.05	0.08	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	31	<10	19	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	0.92	<0.5	0.75	<0.5	0.91
nickel	mg/kg MS	Q	15	1.4	17	2.2	6.5
sélénium	mg/kg MS	Q	0.55	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	33	<10	35	<10	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	0.09	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	0.08	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02 [1)]	<0.01	0.17	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	0.13	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V11/0.5-2
017	Sol	V11/2-4
018	Sol	V5/0-2
019	Sol	V5/2-4
020	Sol	V7/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	0.88	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V11/0.5-2
017	Sol	V11/2-4
018	Sol	V5/0-2
019	Sol	V5/2-4
020	Sol	V7/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.01	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.1	7.2	8.1	7.1	8.2
température pour mes. pH	°C		21	19.8	19.2	19.4	18.9
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	110	13.2	77	13.76	78.9
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	41	8.1	26	11	19
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	0.01	0.02	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	880	<500	<500	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	2.2	2.7	3.9	3.6	5.3
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	60	<10	32	<10	24

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Commentaire

1	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V7/2-4
022	Sol	V90.5-2
023	Sol	V9/2.4
024	Sol	V8/0-1.8
025	Sol	V8/2-4

Analyse	Unité	Q	021	022	023	024	025
broyage	-			Oui			
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	96.0	89.4	93.4	86.5	96.0
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.0	7.4	6.2	7.4	6.7
température pour mes. pH	°C		19.7	20.2	19.7	20.4	20.0
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	<1	8.4	1.5	10	3.2
baryum	mg/kg MS	Q	<20	35	<20	39	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	7.9	48	6.6	34	26
cuivre	mg/kg MS	Q	1.2	9.8	1.6	9.5	3.8
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	11	<10	14	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	0.93	<0.5	0.53	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	2.1	15	<1	13	3.5
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	<10	24	<10	30	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V7/2-4
022	Sol	V90.5-2
023	Sol	V9/2.4
024	Sol	V8/0-1.8
025	Sol	V8/2-4

Analyse	Unité	Q	021	022	023	024	025
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	0.33	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V7/2-4
022	Sol	V90.5-2
023	Sol	V9/2.4
024	Sol	V8/0-1.8
025	Sol	V8/2-4

Analyse	Unité	Q	021	022	023	024	025
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	10.00	9.99
pH final ap. lix.	-	Q	6.9	7.8	7.1	8.3	7.1
température pour mes. pH	°C		19.8	19.2	19.2	19.2	19.2
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	11.22	54.4	13.8	85.2	16.08
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	8.0	20	9.0	33	7.0
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.02	0.01	0.02	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.07	<0.02	0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	820	<500	600	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	4.0	<2	6.6	2.3
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	11	<10	13	13

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
026	Sol	V10/0-1.7
027	Sol	V10/1.7-3.7
028	Sol	V31/3-4
029	Sol	V30/2.4

Analyse	Unité	Q	026	027	028	029
broyage	-		Oui			
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	88.4	95.4	96.3	89.2
COT	mg/kg MS	Q	3100	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.0	6.5	7.0	6.9
température pour mes. pH	°C		20.1	20.0	19.5	20.1
METAUX						
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	8.8	4.5	<1	5.9
baryum	mg/kg MS	Q	46	<20	<20	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	48	13	3.4	25
cuivre	mg/kg MS	Q	11	3.7	<1	5.4
mercure	mg/kg MS	Q	0.07	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	16	<10	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	0.53	0.50	<0.5	0.96
nickel	mg/kg MS	Q	16	3.3	<1	6.6
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	34	<10	<10	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS						
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES						
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.91	<0.01	<0.01	0.74
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.07	<0.01	<0.01	0.14
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.39	<0.01	<0.01	0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	1.1	<0.01	<0.01	0.12
phénanthrène	mg/kg MS	Q	4.6	<0.01	<0.01	0.40
anthracène	mg/kg MS	Q	1.4	<0.01	<0.01	0.11
fluoranthène	mg/kg MS	Q	3.1	<0.01	<0.01	0.31
pyrène	mg/kg MS	Q	1.7	<0.01	<0.01	0.21
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	1.2	<0.01	<0.01	0.09

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
026	Sol	V10/0-1.7
027	Sol	V10/1.7-3.7
028	Sol	V31/3-4
029	Sol	V30/2.4

Analyse	Unité	Q	026	027	028	029
chrysène	mg/kg MS	Q	0.97	<0.01	<0.01	0.06
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.68	<0.01	<0.01	0.07
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.34	<0.01	<0.01	0.03
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.71	<0.01	<0.01	0.08
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.13	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.32	<0.01	<0.01	0.04
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.35	<0.01	<0.01	0.05
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	18	<0.16	<0.16	2.5
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS						
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)						
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	1.4 [1) 3)]	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	1.2	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX						
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
026	Sol	V10/0-1.7
027	Sol	V10/1.7-3.7
028	Sol	V31/3-4
029	Sol	V30/2.4

Analyse	Unité	Q	026	027	028	029
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION						
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#
date de lancement			18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023	18-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.01	10.00	10.00	9.99
pH final ap. lix.	-	Q	7.9	7.0	7.1	8.1
température pour mes. pH	°C		19.8	18.9	20.6	21
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	69.8	11.11	11	124
ELUAT COT						
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	46	11	14	21
ELUAT METAUX						
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.06	<0.05	<0.05	0.09
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.01	0.02	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES						
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	701	<500	<500	680
ELUAT PHENOLS						
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
fluorures	mg/kg MS	Q	3.6	<2	<2	4.0
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	620	65
sulfate	mg/kg MS	Q	23	<10	24	30

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Commentaire

1	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.
3	Il se peut que le résultat en PCB 101 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001 et NEN-EN 15936 (méthode B)
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390
antimoine	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
arsenic	Sol	Idem
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
naphtalène	Sol	NEN-EN 16181, NF EN 16181 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/ hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
cyanure (totaux)	Sol Eluat	NF EN ISO 14403-2
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Analyse	Matrice	Référence normative
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
broyage	Sol	Méthode interne

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V2575724	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
001	V2575721	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
002	V2575723	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
002	V2575722	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
003	V2575729	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
003	V2575728	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
004	V2575730	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
004	V2575719	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
005	V2575738	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
005	V2575739	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
006	V2575734	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
006	V2575731	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
007	V2575733	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
007	V2575736	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
008	V2575686	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
008	V2575683	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
009	V2575688	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
009	V2575682	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
010	V2575673	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
010	V2575687	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
011	V2575684	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
011	V2575689	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
012	V2575692	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
012	V2575693	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
013	V2575696	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
013	V2575695	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
014	V2575690	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
014	V2575694	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
015	V2575685	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
015	V2575698	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
016	V2575691	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
016	V2575701	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
017	V2575697	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
017	V2575699	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
018	V2575802	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
018	V2575799	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
019	V2575803	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
019	V2575805	13-12-2023	11-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
020	V2575804	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
020	V2575810	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
021	V2575808	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
021	V2575809	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
022	V2575816	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
022	V2575812	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
023	V2575815	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
023	V2575811	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
024	V2575821	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
024	V2575746	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
025	V2575801	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
025	V2575820	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
026	V2575800	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
026	V2575741	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
027	V2575819	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
027	V2575814	13-12-2023	11-12-2023	ALU210
028	V2613715	13-12-2023	12-12-2023	ALU210
028	V2613740	13-12-2023	12-12-2023	ALU210
028	V2613745	13-12-2023	12-12-2023	ALU210
029	V2613743	13-12-2023	12-12-2023	ALU210
029	V2613742	13-12-2023	12-12-2023	ALU210
029	V2613746	13-12-2023	12-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

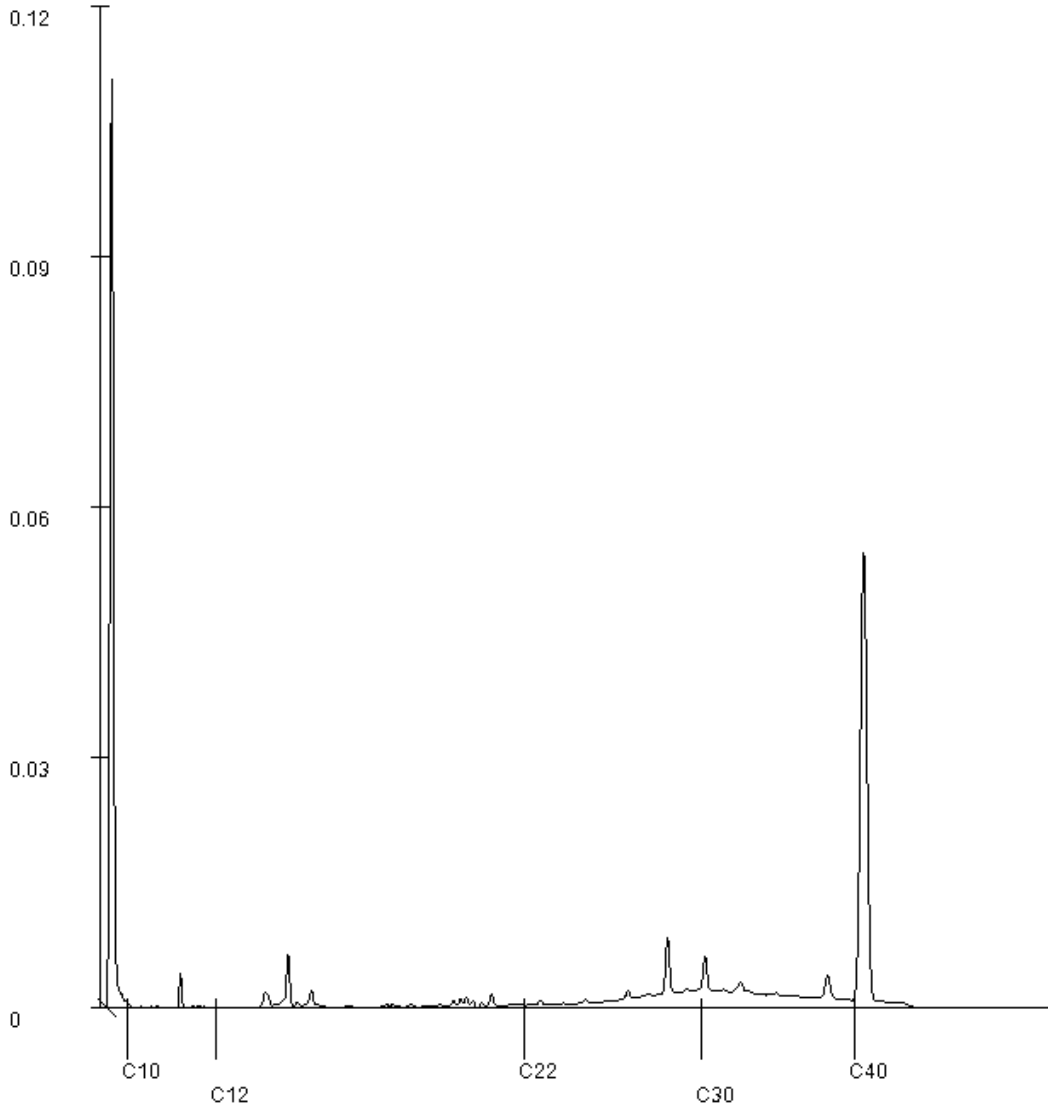
Projet	Bayeux C1	Date de commande	12-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	13-12-2023
Réf. du rapport	13995001 - 1	Rapport du	21-12-2023

Référence de l'échantillon:	008
Information relative aux échantillons	V12/0.2-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS Environmental Analytics France
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.sgs.com/analytics-fr

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET
112 Quai de Bezons
F-95100 ARGENTEUIL

Votre nom de Projet : BAYEUX C2
Votre référence de Projet : 23VS000057
Référence du rapport SGS : 13996874, version: 1.

Rotterdam, 08-01-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 23VS000057.
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons analysés et tels qu'ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 23 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V39Cuve/0.5-1
002	Sol	V39Cuve/1.5-3
003	Sol	V39Cuve/3-4.5
004	Sol	V39Cuve/4.5-6
005	Sol	V39/1-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	82.5	89.9	96.6	96.2	84.4
COT	mg/kg MS	Q	4300	<2000	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.3	7.5	7.0	6.7	7.5
température pour mes. pH	°C		20.1	20.1	20.2	20.0	20.2
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	8.9	3.8	<1	1.1	11
baryum	mg/kg MS	Q	58	23	<20	<20	57
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	19	11	3.2	4.0	20
cuivre	mg/kg MS	Q	12	4.2	1.0	1.3	11
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	15	<10	<10	<10	14
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	18	7.3	1.8	2.8	20
sélénium	mg/kg MS	Q	0.57	<0.5	<0.5	<0.5	0.64
zinc	mg/kg MS	Q	32	11	<10	<10	32
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.08	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V39Cuve/0.5-1
002	Sol	V39Cuve/1.5-3
003	Sol	V39Cuve/3-4.5
004	Sol	V39Cuve/4.5-6
005	Sol	V39/1-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V39Cuve/0.5-1
002	Sol	V39Cuve/1.5-3
003	Sol	V39Cuve/3-4.5
004	Sol	V39Cuve/4.5-6
005	Sol	V39/1-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			26-12-2023	20-12-2023	20-12-2023	20-12-2023	27-12-2023
L/S	ml/g	Q	9.99	10.00	9.97	10.02	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.3	7.8	7.2	7.7	8.4
température pour mes. pH	°C		19	22.1	21.6	21.9	21.4
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	102.8	64	10	16	100
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	24	19	13	19	28
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.08	<0.05	<0.05	<0.05	0.16
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	720	<500	<500	<500	620
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V39Cuve/0.5-1
002	Sol	V39Cuve/1.5-3
003	Sol	V39Cuve/3-4.5
004	Sol	V39Cuve/4.5-6
005	Sol	V39/1-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	5.0	7.8	<2	<2	5.9
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	12	16	11	15	19

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V39/2-4
007	Sol	V28/0-2
008	Sol	V27/0-2
009	Sol	V27/2-4
010	Sol	V27/4.5-6

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	94.9	89.0	85.9	91.8	97.1
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.9	8.0	7.7	6.9	6.9
température pour mes. pH	°C		20.4	20.1	20.4	20.0	19.9
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	1.1	7.6	8.7	2.7	<1
baryum	mg/kg MS	Q	<20	29	47	<20	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	9.3	38	20	21	1.7
cuivre	mg/kg MS	Q	1.4	8.0	11	3.6	<1
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	<10	11	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	2.2	0.56	0.64	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	2.3	20	21	7.2	1.2
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	0.63	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	<10	22	34	<10	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V39/2-4
007	Sol	V28/0-2
008	Sol	V27/0-2
009	Sol	V27/2-4
010	Sol	V27/4.5-6

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V39/2-4
007	Sol	V28/0-2
008	Sol	V27/0-2
009	Sol	V27/2-4
010	Sol	V27/4.5-6

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			20-12-2023	26-12-2023	27-12-2023	20-12-2023	20-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.02	10.00	10.01	9.99	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.7	8.8	8.4	7.8	7.3
température pour mes. pH	°C		21.9	21.9	21.9	19.9	21.7
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	60	94	107	53.8	6
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	21	12	15	12	9.3
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	0.06	0.10	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.02	0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	600	600	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	4.3	11	8.0	6.0	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	13	23	37	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V26/0-2
012	Sol	V26/2.5-4.5
013	Sol	V26/4.5-6
014	Sol	V54/0-2
015	Sol	V54/2-4

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	87.0	96.0	96.8	82.3	86.3
COT	mg/kg MS	Q	<2000	3700	<2000	3500	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.5	7.2	8.2	7.7	6.9
température pour mes. pH	°C		20.0	20.2	20.2	20.4	20.4
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	8.5	2.4	<1	6.8	11
baryum	mg/kg MS	Q	54	<20	<20	47	53
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	22	14	7.0	44	43
cuivre	mg/kg MS	Q	8.8	2.9	1.3	16	20
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08
plomb	mg/kg MS	Q	10	<10	<10	18	15
molybdène	mg/kg MS	Q	2.0	<0.5	<0.5	3.1	1.3
nickel	mg/kg MS	Q	30	4.0	1.7	28	19
sélénium	mg/kg MS	Q	0.58	<0.5	<0.5	0.63	0.61
zinc	mg/kg MS	Q	25	11	<10	110	33
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V26/0-2
012	Sol	V26/2.5-4.5
013	Sol	V26/4.5-6
014	Sol	V54/0-2
015	Sol	V54/2-4

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V26/0-2
012	Sol	V26/2.5-4.5
013	Sol	V26/4.5-6
014	Sol	V54/0-2
015	Sol	V54/2-4

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			27-12-2023	03-01-2024	03-01-2024	26-12-2023	26-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.01	10.00	9.99	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.0	7.4	6.9	8.2	8.1
température pour mes. pH	°C		19.1	19.1	20.6	19.3	22.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	55.5	20.6	9	78.7	102
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	15	11	15	14	22
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.02	0.02	<0.01	0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	<500	<500	800
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	6.1	2.9	<2	5.1	6.0
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	3300	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	31	21	<10	<10	24

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V55/0-2
017	Sol	V55/2-4
018	Sol	V40/0-1.5
019	Sol	V40/1.5-3
020	Sol	V40/3-4.5

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	87.0	94.6	86.5	90.3	95.7
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	6200	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	6.5	7.5	7.3	6.7	7.0
température pour mes. pH	°C		20.0	20.3	19.9	20.6	20.0
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	9.1	2.4	10	5.8	1.3
baryum	mg/kg MS	Q	59	<20	59	33	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	30	11	56	34	13
cuivre	mg/kg MS	Q	13	3.0	15	6.2	1.9
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	18	<10	19	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	3.3	1.4	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	17	3.5	37	15	3.7
sélénium	mg/kg MS	Q	0.68	<0.5	0.85	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	37	<10	47	17	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.08	<0.01	0.02	0.06	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.01	0.03	0.03 [1)]	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	0.02	0.02	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V55/0-2
017	Sol	V55/2-4
018	Sol	V40/0-1.5
019	Sol	V40/1.5-3
020	Sol	V40/3-4.5

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.19	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q			<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V55/0-2
017	Sol	V55/2-4
018	Sol	V40/0-1.5
019	Sol	V40/1.5-3
020	Sol	V40/3-4.5

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q			<0.4	<0.4	<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q			<0.05	<0.05	<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q			<0.3	<0.3	<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q			<0.5	<0.5	<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q			<0.6	<0.6	<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q			<0.6	<0.6	<0.6
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			26-12-2023	20-12-2023	26-12-2023	26-12-2023	26-12-2023
L/S	ml/g	Q	9.99	9.98	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	7.9	8.0	8.0	7.9	7.3
température pour mes. pH	°C		22.5	19.4	19	19.4	19.5
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	99	52.3	86.4	60.1	15.73
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	21	12	43	13	8.7
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.05	<0.05	0.11	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	679	<500	900	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V55/0-2
017	Sol	V55/2-4
018	Sol	V40/0-1.5
019	Sol	V40/1.5-3
020	Sol	V40/3-4.5

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	6.7	4.8	5.3	7.2	2.7
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	12	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	31	14	130	27	11

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Commentaire

1	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V40/4.5-6

Analyse	Unité	Q	021
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui
Matière sèche	% massique	Q	95.7
COT	mg/kg MS	Q	<2000
pH (KCl)	-	Q	6.3
température pour mes. pH	°C		20.0
METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	2.1
baryum	mg/kg MS	Q	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	11
cuivre	mg/kg MS	Q	2.8
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	3.9
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V40/4.5-6

Analyse	Unité	Q	021
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)			
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7
HYDROCARBURES TOTAUX			
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q	<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q	<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q	<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q	<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.6
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V40/4.5-6

Analyse	Unité	Q	021
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20
LIXIVIATION			
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#
date de lancement			20-12-2023
L/S	ml/g	Q	9.98
pH final ap. lix.	-	Q	7.6
température pour mes. pH	°C		21.7
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	16
ELUAT COT			
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	19
ELUAT METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES			
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500
ELUAT PHENOLS			
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES			
fluorures	mg/kg MS	Q	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	16

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001 et NEN-EN 15936 (méthode B)
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390
antimoine	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
arsenic	Sol	Idem
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
naphtalène	Sol	NEN-EN 16181, NF EN 16181 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	NF EN ISO 16558-1
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/ hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction aromat. >C6-C7	Sol	NF EN ISO 16558-1
fraction aromat. >C7-C8	Sol	Idem
fraction aromat. >C8-C10	Sol	Idem
fraction aliphat. >C5-C6	Sol	Idem
fraction aliphat. >C6-C8	Sol	Idem
fraction aliphat. >C8-C10	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/ hexane, purification avec Florisil)
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
mercure	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
cyanure (totaux)	Sol Eluat	NF EN ISO 14403-2
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V2612492	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
001	V2612488	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
002	V2612469	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
002	V2612483	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
003	V2612496	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
003	V2612502	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
003	V2612501	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
004	V2612484	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
004	V2612498	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
004	V2612495	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
005	V2613113	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
005	V2613114	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
006	V2613109	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
006	V2613118	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
006	V2613119	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
007	V2613116	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
007	V2613115	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
007	V2613107	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
008	V2613122	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
008	V2613123	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
009	V2613098	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
009	V2613090	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
009	V2613096	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
010	V2613124	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
010	V2613125	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
011	V2613575	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
011	V2613576	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
011	V2613562	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
012	V2613507	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
012	V2613573	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
012	V2613564	18-12-2023	13-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	BAYEUX C2	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996874 - 1	Rapport du	08-01-2024

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
013	V2613566	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
013	V2613560	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
013	V2613565	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
014	V2613137	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
014	V2613142	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
014	V2613134	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
015	V2613145	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
015	V2613149	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
015	V2613138	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
016	V2613151	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
016	V2613155	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
016	V2613154	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
017	V2613139	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
017	V2613150	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
018	V2612512	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
018	V2612716	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
019	V2612505	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
019	V2612510	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
019	V2612500	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
020	V2612513	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
020	V2612504	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
020	V2612491	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
021	V2612474	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
021	V2612506	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
021	V2612509	15-12-2023	13-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS Environmental Analytics France
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.sgs.com/analytics-fr

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET
112 Quai de Bezons
F-95100 ARGENTEUIL

Votre nom de Projet : Bayeux C3
Votre référence de Projet : 23VS000057
Référence du rapport SGS : 13996881, version: 1.

Rotterdam, 02-01-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 23VS000057.
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons analysés et tels qu'ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 27 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V25/0-2
002	Sol	V25/2-4
003	Sol	V25/4.5-6
004	Sol	V24/0-2
005	Sol	V24/2-4

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	84.3	95.0	97.2	86.8	93.4
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.8	8.1	7.3	8.2	7.6
température pour mes. pH	°C		19.9	19.8	19.7	19.9	19.8
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	10	2.1	1.3	9.8	2.4
baryum	mg/kg MS	Q	56	<20	<20	37	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	32	11	6.9	33	7.2
cuivre	mg/kg MS	Q	11	2.3	1.2	7.6	2.2
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	12	<10	<10	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	0.91	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	23	3.6	1.9	17	3.1
sélénium	mg/kg MS	Q	0.97	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	42	<10	<10	24	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V25/0-2
002	Sol	V25/2-4
003	Sol	V25/4.5-6
004	Sol	V24/0-2
005	Sol	V24/2-4

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q			<10		
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V25/0-2
002	Sol	V25/2-4
003	Sol	V25/4.5-6
004	Sol	V24/0-2
005	Sol	V24/2-4

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q			<0.4		
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q			<0.05		
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q			<0.3		
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q			<0.5		
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q			<0.6		
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q			<0.6		
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			26-12-2023	20-12-2023	20-12-2023	20-12-2023	20-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.04	10.00	10.01	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.1	7.7	7.3	8.1	7.5
température pour mes. pH	°C		22.5	22.1	21.3	22.3	20.2
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	106	59	8	108	20.8
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	26	20	9.3	14	9.1
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	620	<500	<500	600	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V25/0-2
002	Sol	V25/2-4
003	Sol	V25/4.5-6
004	Sol	V24/0-2
005	Sol	V24/2-4

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	8.6	6.3	<2	11	2.3
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	34	26	<10	21	10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V23/0-2
007	Sol	V23/2-4
008	Sol	V22/0-1
009	Sol	V22/1-3
010	Sol	V22/3-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	82.5	91.9	83.4	81.2	80.0
COT	mg/kg MS	Q	2200	<2000	6200	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.6	7.1	7.8	7.7	7.3
température pour mes. pH	°C		20.0	19.8	19.6	19.8	19.8
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	9.5	5.5	9.0	12	8.2
baryum	mg/kg MS	Q	64	25	44	60	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	20	25	12	41	16
cuivre	mg/kg MS	Q	11	5.5	13	12	7.0
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	14	<10	28	14	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	22	8.9	15	21	6.1
sélénium	mg/kg MS	Q	0.60	<0.5	<0.5	0.84	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	40	12	30	40	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.07	<0.01	0.03	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.10	<0.01	0.04	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.08	<0.01	0.03	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.01	0.02	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V23/0-2
007	Sol	V23/2-4
008	Sol	V22/0-1
009	Sol	V22/1-3
010	Sol	V22/3-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.07	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.72	<0.16	0.22	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.03 [1)]	<0.03 [1)]	<0.03 [1)]
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.05	<0.05	<0.05
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		12	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V23/0-2
007	Sol	V23/2-4
008	Sol	V22/0-1
009	Sol	V22/1-3
010	Sol	V22/3-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	23	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			27-12-2023	27-12-2023	26-12-2023	26-12-2023	20-12-2023
L/S	ml/g	Q	9.99	10.01	10.00	9.99	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.3	8.0	7.9	8.3	7.9
température pour mes. pH	°C		21.9	22.2	22.1	22.5	19.4
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	124	101	150	95	50.6
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	17	12	56	25	11
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	0.04	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.15	0.10	0.08	0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	740	<500	1100	620	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	5.9	8.4	3.3	6.0	3.3
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	150	84	160	11	14

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Commentaire

1	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V21/0-2
012	Sol	V21/2.5-4
013	Sol	V63/0-1.5
014	Sol	V63/0-1.5
015	Sol	V63/1.5-3

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	81.7	87.3	93.9	94.7	92.1
COT	mg/kg MS	Q	2400	<2000	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	8.0	7.8	8.7	8.7	8.4
température pour mes. pH	°C		19.7	20.0	19.9	19.5	19.8
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	6.0	6.2	3.4	2.8	3.5
baryum	mg/kg MS	Q	52	22	<20	<20	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	12	12	8.1	8.4	13
cuivre	mg/kg MS	Q	8.1	4.9	2.4	2.5	3.3
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	0.51	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	18	6.2	3.5	3.5	4.7
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	23	<10	24	30	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.04 [2)]	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.04 [2)]	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.04 [2)]	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.04 [2)]	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.05	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.04 [2)]	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.10	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.08	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.08	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V21/0-2
012	Sol	V21/2.5-4
013	Sol	V63/0-1.5
014	Sol	V63/0-1.5
015	Sol	V63/1.5-3

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.04 [2)]	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.04 [2)]	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.62 [3)]	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<3.9 [2)]	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<3.9 [2)]	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<3.9 [2)]	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<3.9 [2)]	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<3.9 [2)]	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<3.9 [2)]	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<3.9 [2)]	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<27 [3)]	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		11	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		19	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V21/0-2
012	Sol	V21/2.5-4
013	Sol	V63/0-1.5
014	Sol	V63/0-1.5
015	Sol	V63/1.5-3

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	32	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			20-12-2023	20-12-2023	20-12-2023	28-12-2023	20-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	9.99	10.01	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.2	8.0	8.5	8.8	8.1
température pour mes. pH	°C		19.2	19.3	21.9	20.3	19.4
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	108.3	76.5	55	57	63.1
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	15	16	20	16	20
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	800	<500	539	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	8.3	7.7	3.5	3.2	7.5
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	140	29	13	<10	16

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Commentaire

2	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
3	Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V63/3-4.5
017	Sol	V62/0-2
018	Sol	V62/3-4.5
019	Sol	V62/4.5-6
020	Sol	V26/2.5-4.5

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	94.2	90.3	92.9	95.7	95.6
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	8.5	8.0	8.5	8.6	7.2
température pour mes. pH	°C		19.6	19.8	19.7	19.8	19.7
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	1.2	3.6	1.5	<1	<1
baryum	mg/kg MS	Q	<20	20	<20	<20	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	7.2	7.3	3.9	2.3	2.6
cuivre	mg/kg MS	Q	1.3	3.5	1.3	<1	<1
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	2.4	6.2	1.8	1.6	2.8
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	<10	<10	72	12	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.02 [4)]	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V63/3-4.5
017	Sol	V62/0-2
018	Sol	V62/3-4.5
019	Sol	V62/4.5-6
020	Sol	V26/2.5-4.5

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<10		<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V63/3-4.5
017	Sol	V62/0-2
018	Sol	V62/3-4.5
019	Sol	V62/4.5-6
020	Sol	V26/2.5-4.5

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q	<0.4		<0.4	<0.4	<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.3		<0.3	<0.3	<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q	<0.5		<0.5	<0.5	<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q	<0.6		<0.6	<0.6	<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.6		<0.6	<0.6	<0.6
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			20-12-2023	26-12-2023	20-12-2023	20-12-2023	20-12-2023
L/S	ml/g	Q	9.99	9.99	10.01	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.3	8.4	8.5	8.5	7.6
température pour mes. pH	°C		22	22.4	22.1	21.4	19.3
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	52	74	53	34	34
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	18	24	20	13	11
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.02	0.03	0.03	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	620	<500	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V63/3-4.5
017	Sol	V62/0-2
018	Sol	V62/3-4.5
019	Sol	V62/4.5-6
020	Sol	V26/2.5-4.5

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	6.4	9.4	7.7	3.4	4.9
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	15	28	22	<10	17

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Commentaire

4	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V26/4.5-6

Analyse	Unité	Q	021
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui
Matière sèche	% massique	Q	96.7
COT	mg/kg MS	Q	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.6
température pour mes. pH	°C		19.9
METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	<1
baryum	mg/kg MS	Q	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	2.9
cuivre	mg/kg MS	Q	1.0
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	1.4
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V26/4.5-6

Analyse	Unité	Q	021
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)			
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7
HYDROCARBURES TOTAUX			
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q	<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q	<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q	<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q	<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.6
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V26/4.5-6

Analyse	Unité	Q	021
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20
LIXIVIATION			
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#
date de lancement			20-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	6.9
température pour mes. pH	°C		21.7
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	8
ELUAT COT			
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	14
ELUAT METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES			
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500
ELUAT PHENOLS			
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES			
fluorures	mg/kg MS	Q	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001 et NEN-EN 15936 (méthode B)
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390
antimoine	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
arsenic	Sol	Idem
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
naphtalène	Sol	NEN-EN 16181, NF EN 16181 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/ hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
cyanure (totaux)	Sol Eluat	NF EN ISO 14403-2
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	NF EN ISO 16558-1
fraction aromat. >C6-C7	Sol	Idem
fraction aromat. >C7-C8	Sol	Idem
fraction aromat. >C8-C10	Sol	Idem
fraction aliphat. >C5-C6	Sol	Idem
fraction aliphat. >C6-C8	Sol	Idem
fraction aliphat. >C8-C10	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V2613547	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
001	V2613568	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
001	V2613572	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
002	V2613578	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
002	V2613577	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
002	V2613569	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
003	V2613579	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
003	V2613563	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
003	V2613574	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
004	V2613734	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
004	V2613733	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
004	V2613728	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
005	V2613735	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
005	V2613717	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
005	V2613739	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
006	V2613741	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
006	V2613737	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
006	V2613736	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
007	V2613720	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
007	V2613714	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
007	V2613738	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
008	V2613744	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
008	V2613699	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
008	V2613582	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
009	V2613126	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
009	V2613128	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
009	V2613108	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
010	V2613130	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
010	V2613127	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
011	V2613131	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
011	V2613132	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
012	V2613136	18-12-2023	13-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
012	V2613129	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
013	V2612426	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
013	V2612437	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
013	V2612436	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
014	V2612426	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
014	V2612436	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
014	V2612437	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
015	V2612431	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
015	V2612393	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
015	V2612435	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
016	V2612439	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
016	V2612390	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
016	V2612433	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
017	V2612442	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
017	V2612444	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
017	V2612445	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
018	V2612441	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
018	V2612440	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
018	V2612392	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
019	V2612438	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
019	V2612345	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
019	V2612418	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
020	V2613507	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
020	V2613564	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
020	V2613573	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
021	V2613566	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
021	V2613560	18-12-2023	13-12-2023	ALU210
021	V2613565	18-12-2023	13-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

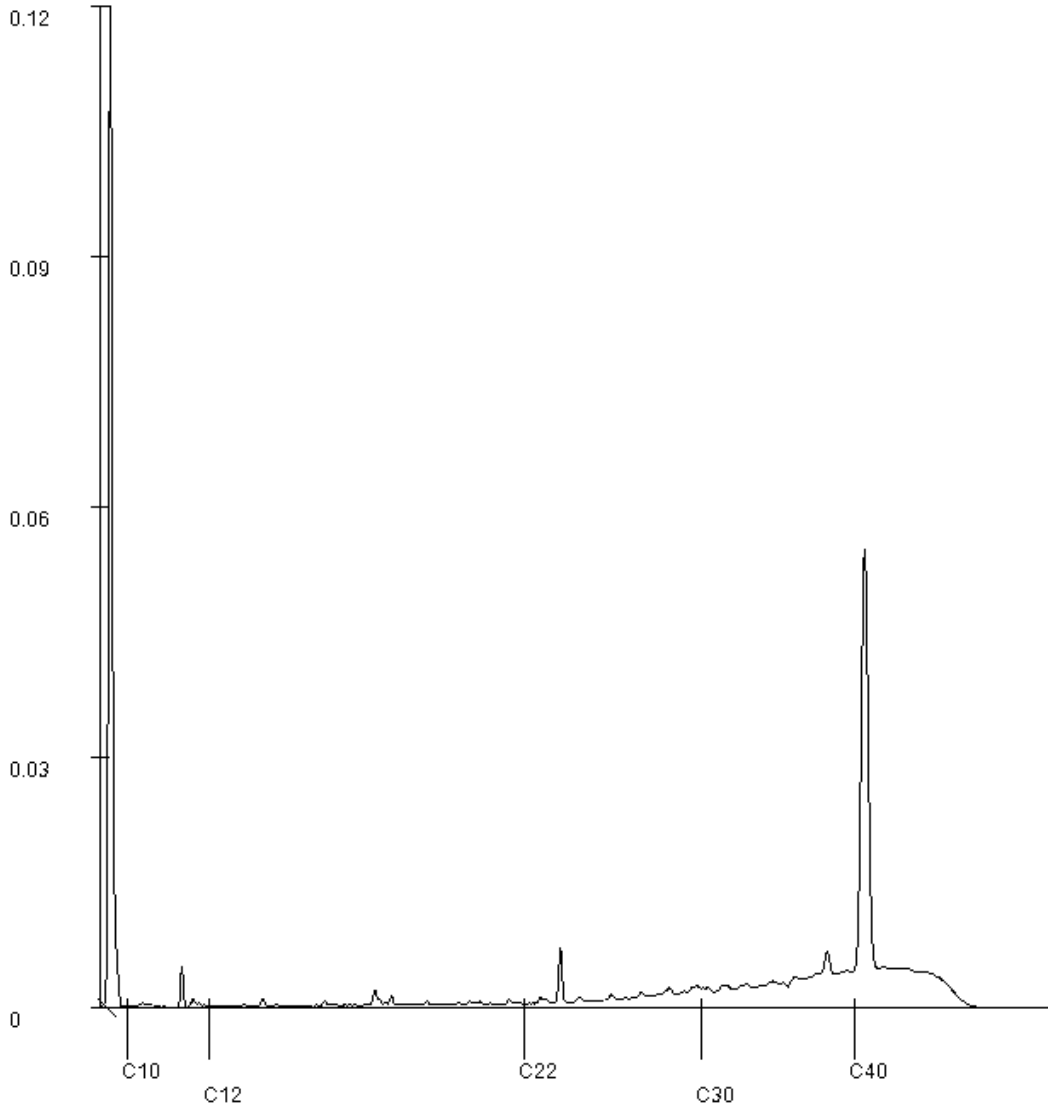
Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Référence de l'échantillon:	006
Information relative aux échantillons	V23/0-2

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

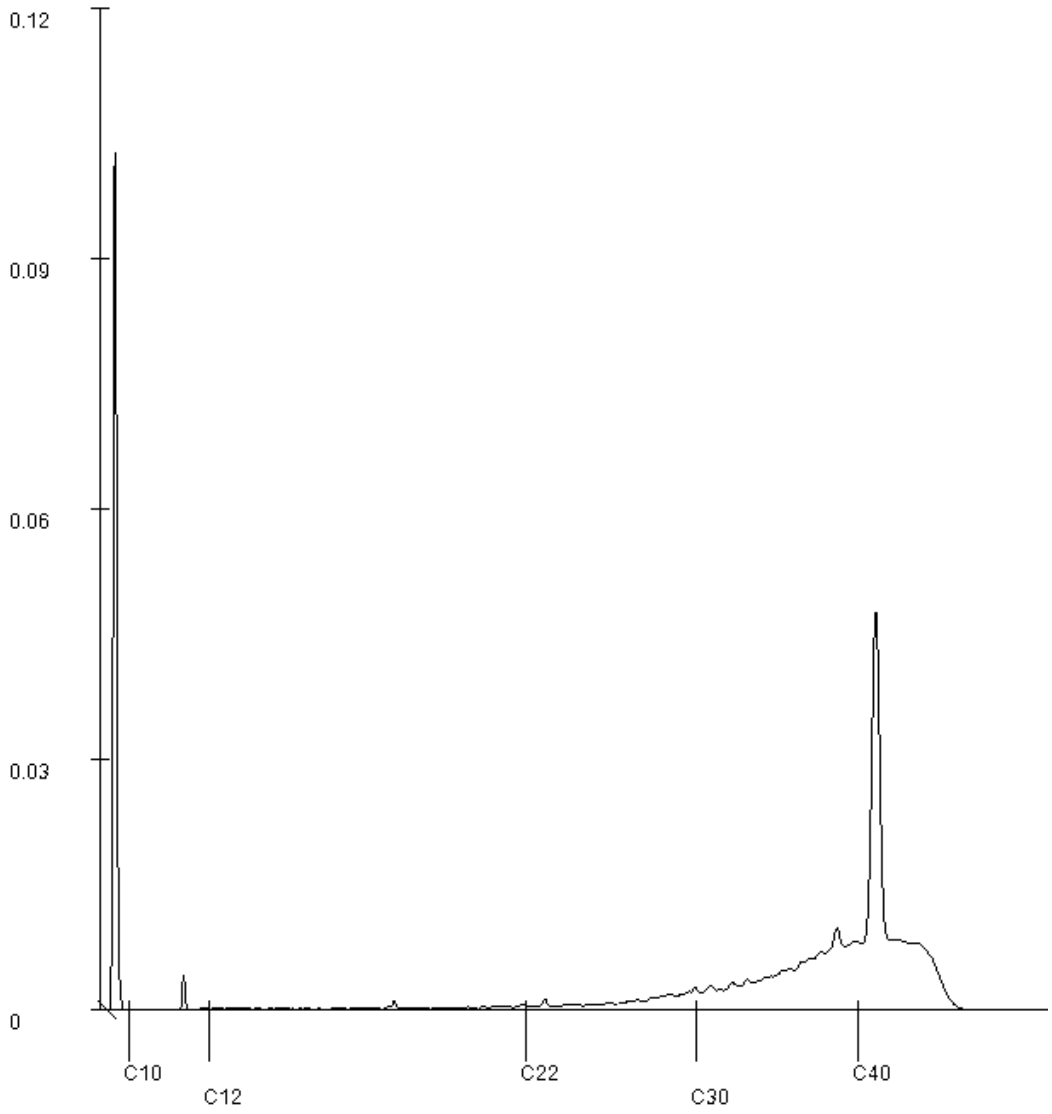
Projet	Bayeux C3	Date de commande	14-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	18-12-2023
Réf. du rapport	13996881 - 1	Rapport du	02-01-2024

Référence de l'échantillon:	011
Information relative aux échantillons	V21/0-2

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS Environmental Analytics France
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.sgs.com/analytics-fr

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET
112 Quai de Bezons
F-95100 ARGENTEUIL

Votre nom de Projet : Bayeux C4
Votre référence de Projet : 23VS000057
Référence du rapport SGS : 13998341, version: 1.

Rotterdam, 29-12-2023

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 23VS000057.
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons analysés et tels qu'ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 17 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V15/0-2
002	Sol	V15/2-4
003	Sol	V43/0-2
004	Sol	V43/2-4
005	Sol	V46/0-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	81.4	87.2	85.0	82.7	87.2
COT	mg/kg MS	Q	2800	<2000	5000	<2000	2400
pH (KCl)	-	Q	7.5	7.4	7.6	7.1	7.7
température pour mes. pH	°C		20.4	20.1	19.8	20.0	20.1
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	17	10	8.3	7.9	8.0
baryum	mg/kg MS	Q	60	48	51	49	37
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	45	39	48	27	28
cuivre	mg/kg MS	Q	12	9.5	13	8.7	10
mercure	mg/kg MS	Q	0.12	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	21	12	18	<10	13
molybdène	mg/kg MS	Q	0.81	0.85	3.3	<0.5	0.66
nickel	mg/kg MS	Q	20	15	31	18	13
sélénium	mg/kg MS	Q	1.1	0.55	0.63	0.71	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	38	26	38	34	25
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.04
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	0.03
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V15/0-2
002	Sol	V15/2-4
003	Sol	V43/0-2
004	Sol	V43/2-4
005	Sol	V46/0-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	0.18	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V15/0-2
002	Sol	V15/2-4
003	Sol	V43/0-2
004	Sol	V43/2-4
005	Sol	V46/0-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			22-12-2023	26-12-2023	27-12-2023	26-12-2023	26-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.01	10.00	9.99	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.1	8.2	8.2	7.9	8.1
température pour mes. pH	°C		21.2	22.3	19.3	19.1	19.5
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	112	93	112	65.3	93.4
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	25	29	36	12	38
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.02
baryum	mg/kg MS	Q	0.05	<0.05	0.06	<0.05	0.07
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.03	0.02	<0.02	0.03
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	580	540	740	599	860
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	4.2	8.5	5.0	5.1	7.0
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	40	33	42	13	41

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V46/2-4
007	Sol	V50/0-2
008	Sol	V50/2.8-4
009	Sol	V52/0-2
010	Sol	V52/2-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	81.6	81.0	91.8	87.5	92.7
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	5.9	7.4	7.2	7.5	7.8
température pour mes. pH	°C		20.2	19.8	20.2	20.1	20.2
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	8.5	7.9	4.4	8.5	3.0
baryum	mg/kg MS	Q	68	65	<20	63	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	30	27	19	28	16
cuivre	mg/kg MS	Q	11	16	4.0	7.2	2.6
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.12	<0.05	0.09	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	12	30	<10	13	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	24	16	6.7	18	5.8
sélénium	mg/kg MS	Q	0.83	0.74	<0.5	0.66	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	45	42	<10	24	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.03
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.09	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.04	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V46/2-4
007	Sol	V50/0-2
008	Sol	V50/2.8-4
009	Sol	V52/0-2
010	Sol	V52/2-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.27	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.03 [1)]	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.05	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V46/2-4
007	Sol	V50/0-2
008	Sol	V50/2.8-4
009	Sol	V52/0-2
010	Sol	V52/2-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			26-12-2023	27-12-2023	27-12-2023	26-12-2023	26-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	9.99	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	6.8	8.2	7.6	8.3	8.1
température pour mes. pH	°C		19.1	19.1	19.4	22.4	22.2
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	17.32	98.2	32.2	128	94
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	14	12	10	13	19
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.07	<0.05	<0.05	0.06	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	<500	820	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	2.3	4.3	7.1	6.0	7.3
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	16	31	12	120	51

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Commentaire

1	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V54/0-2
012	Sol	V54/2-4
013	Sol	V64/0-1.5
014	Sol	V64/1.5-3
015	Sol	V64/3-4.5

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	84.4	86.8	89.7	90.4	94.5
COT	mg/kg MS	Q	2600	<2000	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.6	7.3	7.9	8.1	8.0
température pour mes. pH	°C		20.1	19.9	20.4	20.1	20.2
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	11	12	5.6	4.1	1.3
baryum	mg/kg MS	Q	44	55	24	22	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	23	48	20	17	8.6
cuivre	mg/kg MS	Q	18	14	5.6	3.4	1.4
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	15	15	<10	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	0.95	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	15	16	9.6	6.6	2.6
sélénium	mg/kg MS	Q	0.86	0.70	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	110	28	16	11	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V54/0-2
012	Sol	V54/2-4
013	Sol	V64/0-1.5
014	Sol	V64/1.5-3
015	Sol	V64/3-4.5

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03 [1)]	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q					<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V54/0-2
012	Sol	V54/2-4
013	Sol	V64/0-1.5
014	Sol	V64/1.5-3
015	Sol	V64/3-4.5

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q					<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q					<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q					<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q					<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q					<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q					<0.6
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			27-12-2023	27-12-2023	27-12-2023	26-12-2023	27-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.3	8.1	8.3	8.2	7.3
température pour mes. pH	°C		19.4	19.3	20.6	19.5	19
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	80.7	90.8	70	65	13.25
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	13	13	9.8	13	7.6
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	520	<500	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V54/0-2
012	Sol	V54/2-4
013	Sol	V64/0-1.5
014	Sol	V64/1.5-3
015	Sol	V64/3-4.5

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	6.5	6.8	8.8	10	2.4
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	20	30	34	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Commentaire

1	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001 et NEN-EN 15936 (méthode B)
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390
antimoine	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
arsenic	Sol	Idem
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
naphtalène	Sol	NEN-EN 16181, NF EN 16181 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/ hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
cyanure (totaux)	Sol Eluat	NF EN ISO 14403-2
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Analyse	Matrice	Référence normative
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	NF EN ISO 16558-1
fraction aromat. >C6-C7	Sol	Idem
fraction aromat. >C7-C8	Sol	Idem
fraction aromat. >C8-C10	Sol	Idem
fraction aliphat. >C5-C6	Sol	Idem
fraction aliphat. >C6-C8	Sol	Idem
fraction aliphat. >C8-C10	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V2613227	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
001	V2613230	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
001	V2613228	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
002	V2613246	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
002	V2613232	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
002	V2613235	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
003	V2613236	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
003	V2613233	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
003	V2613229	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
004	V2613247	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
004	V2613231	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
004	V2613238	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
005	V2613234	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
005	V2613244	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
005	V2613242	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
006	V2613240	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
006	V2613241	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
006	V2613237	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
007	V2613652	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
007	V2613839	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
007	V2613856	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
008	V2613654	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
008	V2613642	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
008	V2613653	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
009	V2612688	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
009	V2612689	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
009	V2612692	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
010	V2612707	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
010	V2612687	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
010	V2612690	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
011	V2613134	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
011	V2613142	15-12-2023	13-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C4	Date de commande	18-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	19-12-2023
Réf. du rapport	13998341 - 1	Rapport du	29-12-2023

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
011	V2613137	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
012	V2613138	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
012	V2613145	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
012	V2613149	15-12-2023	13-12-2023	ALU210
013	V2612702	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
013	V2612712	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
013	V2612697	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
014	V2612699	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
014	V2612711	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
014	V2612704	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
015	V2612698	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
015	V2612695	19-12-2023	14-12-2023	ALU210
015	V2612701	19-12-2023	14-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS Environmental Analytics France
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.sgs.com/analytics-fr

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET
112 Quai de Bezons
F-95100 ARGENTEUIL

Votre nom de Projet : Bayeux C5
Votre référence de Projet : 23VS000057
Référence du rapport SGS : 14001040, version: 1.

Rotterdam, 05-01-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 23VS000057.
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons analysés et tels qu'ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 20 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V35/0-2
002	Sol	V35/2-4
003	Sol	V36/0-2
004	Sol	V36/2-4
005	Sol	V33/0-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	90.7	95.7	93.5	95.2	88.0
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.9	6.8	8.2	7.3	8.1
température pour mes. pH	°C		19.6	19.7	19.6	19.7	19.6
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	6.7	1.7	5.5	1.1	9.1
baryum	mg/kg MS	Q	29	<20	20	<20	27
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	24	9.2	18	8.3	18
cuivre	mg/kg MS	Q	6.4	1.9	4.2	1.6	5.2
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	9.0	2.9	6.3	2.3	8.4
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	17	<10	13	<10	21
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V35/0-2
002	Sol	V35/2-4
003	Sol	V36/0-2
004	Sol	V36/2-4
005	Sol	V33/0-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V35/0-2
002	Sol	V35/2-4
003	Sol	V36/0-2
004	Sol	V36/2-4
005	Sol	V33/0-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			01-01-2024	29-12-2023	28-12-2023	29-12-2023	01-01-2024
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	9.97	9.99	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.3	8.1	8.8	7.3	8.6
température pour mes. pH	°C		22.5	19.5	22.5	19.6	22.2
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	96	59.3	74	15.55	97
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	29	12	17	12	19
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	0.11
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	0.03	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
nickel	mg/kg MS	Q	0.06	0.06	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	620	718	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	9.1	6.2	8.0	3.0	15
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	12
sulfate	mg/kg MS	Q	32	13	<10	<10	59

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V33/2-4
007	Sol	V17/0-1.9
008	Sol	V17/2.4-4
009	Sol	V16/0-2
010	Sol	V16/2-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	95.2	82.2	95.0	86.1	93.4
COT	mg/kg MS	Q	<2000	2700	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.4	6.6	7.1	7.6	7.1
température pour mes. pH	°C		19.8	19.7	19.6	19.7	19.8
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	1.6	11	2.5	20	4.8
baryum	mg/kg MS	Q	<20	54	<20	37	23
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	10	37	110	43	45
cuivre	mg/kg MS	Q	1.8	11	6.3	9.3	6.5
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	0.06	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	15	<10	19	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	11	0.82	2.3
nickel	mg/kg MS	Q	3.3	20	60	14	20
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	0.83	<0.5	0.54	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	<10	35	<10	26	11
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V33/2-4
007	Sol	V17/0-1.9
008	Sol	V17/2.4-4
009	Sol	V16/0-2
010	Sol	V16/2-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V33/2-4
007	Sol	V17/0-1.9
008	Sol	V17/2.4-4
009	Sol	V16/0-2
010	Sol	V16/2-4

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			01-01-2024	01-01-2024	01-01-2024	29-12-2023	02-01-2024
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	7.8	7.1	7.1	8.4	8.0
température pour mes. pH	°C		19.6	19.5	19.2	19.7	21.8
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	37.7	13.23	11.29	108.5	69
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	9.6	13	11	11	25
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.01	0.01	0.02	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	<500	520	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	4.5	<2	2.7	13	6.9
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	28	12

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V13/0-2
012	Sol	V13/2.3-4
013	Sol	V49/2-4
014	Sol	V49/0-2
015	Sol	V63/4.5-6

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	87.1	94.3	85.6	81.1	94.6
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	2600	7300	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.6	7.3	7.0	7.7	8.6
température pour mes. pH	°C		19.8	19.7	19.9	19.9	20.2
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	12	1.4	7.9	8.4	1.0
baryum	mg/kg MS	Q	47	<20	39	66	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	38	8.3	30	27	6.3
cuivre	mg/kg MS	Q	10	1.7	10	14	1.1
mercure	mg/kg MS	Q	0.07	<0.05	<0.05	0.09	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	10	<10	13	24	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	0.64	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	17	2.7	13	17	2.1
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	0.76	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	27	<10	23	48	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V13/0-2
012	Sol	V13/2.3-4
013	Sol	V49/2-4
014	Sol	V49/0-2
015	Sol	V63/4.5-6

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03 [1)]	<0.02	<0.02	<0.03 [1)]	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.04	<0.04	<0.05	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q					<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V13/0-2
012	Sol	V13/2.3-4
013	Sol	V49/2-4
014	Sol	V49/0-2
015	Sol	V63/4.5-6

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q					<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q					<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q					<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q					<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q					<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q					<0.6
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			01-01-2024	29-12-2023	01-01-2024	02-01-2024	02-01-2024
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	9.99	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.0	7.5	8.1	8.0	9.1
température pour mes. pH	°C		22.6	19.8	19.4	19.4	21.6
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	91	12.45	83.1	58.4	57
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	22	8.2	22	15	19
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.08	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	0.01	0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	600	<500	660	500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V13/0-2
012	Sol	V13/2.3-4
013	Sol	V49/2-4
014	Sol	V49/0-2
015	Sol	V63/4.5-6

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	10	4.7	6.7	3.0	5.2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	69	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	17	<10	<10	<10	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Commentaire

1	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V44/0-2
017	Sol	V44/2-3.5
018	Sol	V44/3.5-4
019	Sol	V41/4-6
020	Sol	V41/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	80.7	83.5	90.2	91.0	85.8
COT	mg/kg MS	Q	8700	<2000	<2000	<2000	4100
pH (KCl)	-	Q	7.7	6.6	6.6	6.6	7.4
température pour mes. pH	°C		20.0	19.7	19.7	19.7	19.5
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	7.6	8.5	1.2	5.0	8.0
baryum	mg/kg MS	Q	63	67	<20	20	52
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	26	29	9.0	22	64
cuivre	mg/kg MS	Q	13	11	2.3	4.4	13
mercure	mg/kg MS	Q	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	42	14	<10	<10	17
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	4.0
nickel	mg/kg MS	Q	16	23	3.6	6.6	35
sélénium	mg/kg MS	Q	0.78	0.54	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	43	40	<10	13	35
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V44/0-2
017	Sol	V44/2-3.5
018	Sol	V44/3.5-4
019	Sol	V41/4-6
020	Sol	V41/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q				<10	
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V44/0-2
017	Sol	V44/2-3.5
018	Sol	V44/3.5-4
019	Sol	V41/4-6
020	Sol	V41/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q				<0.4	
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q				<0.05	
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q				<0.3	
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q				<0.5	
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q				<0.6	
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q				<0.6	
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			02-01-2024	01-01-2024	29-12-2023	01-01-2024	01-01-2024
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.1	7.9	7.6	6.9	7.8
température pour mes. pH	°C		19.5	19.4	19.5	19.4	22.2
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	92.4	61.7	18.55	28.7	114
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	28	15	9.9	6.8	26
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01	0.02	0.02	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	<500	600	720
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V44/0-2
017	Sol	V44/2-3.5
018	Sol	V44/3.5-4
019	Sol	V41/4-6
020	Sol	V41/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	4.8	6.1	5.9	<2	7.8
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	57	82

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001 et NEN-EN 15936 (méthode B)
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390
antimoine	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
arsenic	Sol	Idem
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
naphtalène	Sol	NEN-EN 16181, NF EN 16181 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/ hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
cyanure (totaux)	Sol Eluat	NF EN ISO 14403-2
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	NF EN ISO 16558-1
fraction aromat. >C6-C7	Sol	Idem
fraction aromat. >C7-C8	Sol	Idem
fraction aromat. >C8-C10	Sol	Idem
fraction aliphat. >C5-C6	Sol	Idem
fraction aliphat. >C6-C8	Sol	Idem
fraction aliphat. >C8-C10	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V2612714	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
001	V2612709	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
001	V2612703	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
002	V2612717	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
002	V2612718	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
002	V2612706	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
003	V2612719	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
003	V2612691	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
003	V2612723	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
004	V2612693	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
004	V2612713	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
004	V2612724	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
005	V2612686	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
005	V2612720	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
005	V2612705	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
006	V2612722	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
006	V2612725	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
006	V2612726	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
007	V2613834	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
007	V2613846	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
007	V2613840	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
008	V2613650	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
008	V2613663	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
008	V2613649	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
009	V2613658	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
009	V2613664	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
009	V2613665	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
010	V2613648	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
010	V2613666	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
010	V2613667	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
011	V2613671	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
011	V2613670	22-12-2023	15-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C5	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001040 - 1	Rapport du	05-01-2024

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
011	V2613669	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
012	V2613643	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
012	V2613651	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
012	V2613661	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
013	V2613830	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
013	V2613826	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
013	V2613835	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
014	V2613828	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
014	V2613844	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
014	V2613832	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
015	V2612443	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
015	V2612434	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
015	V2612936	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
016	V2613163	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
016	V2613183	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
016	V2613185	26-12-2023	15-12-2023	ALU210
017	V2613156	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
017	V2613188	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
017	V2613173	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
018	V2613186	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
018	V2613166	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
018	V2613164	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
019	V2613140	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
019	V2613187	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
019	V2613170	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
020	V2613192	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
020	V2613189	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
020	V2613180	22-12-2023	15-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS Environmental Analytics France
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.sgs.com/analytics-fr

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET
112 Quai de Bezons
F-95100 ARGENTEUIL

Votre nom de Projet : Bayeux C6
Votre référence de Projet : 23VS000057
Référence du rapport SGS : 14001179, version: 1.

Rotterdam, 03-01-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 23VS000057.
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons analysés et tels qu'ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 23 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V41/2-4
002	Sol	V61/0-2
003	Sol	V61/2-4
004	Sol	V53/2-4
005	Sol	V53/0-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	91.8	84.5	89.6	92.7	84.5
COT	mg/kg MS	Q	<2000	5100	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	5.8	6.7	7.0	6.9	7.9
température pour mes. pH	°C		19.7	19.6	20.2	20.2	20.4
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	4.0	7.9	5.2	3.4	8.3
baryum	mg/kg MS	Q	25	66	32	<20	47
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	21	28	23	16	24
cuivre	mg/kg MS	Q	4.3	16	5.7	3.3	7.5
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.09	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	27	<10	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	0.61	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	6.7	18	9.5	5.4	15
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.55
zinc	mg/kg MS	Q	12	44	16	<10	28
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V41/2-4
002	Sol	V61/0-2
003	Sol	V61/2-4
004	Sol	V53/2-4
005	Sol	V53/0-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	0.23	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V41/2-4
002	Sol	V61/0-2
003	Sol	V61/2-4
004	Sol	V53/2-4
005	Sol	V53/0-2

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			28-12-2023	29-12-2023	01-01-2024	29-12-2023	01-01-2024
L/S	ml/g	Q	9.99	10.00	10.00	10.00	9.99
pH final ap. lix.	-	Q	7.6	8.0	7.6	7.9	8.1
température pour mes. pH	°C		20.3	19.3	19.4	19.7	19.3
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	39.6	67.5	37.6	61.1	106
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	12	16	12	14	12
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.06	0.05	0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	0.02	0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	0.19	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	500	<500	659
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	2.7	4.2	5.2	7.3	7.9
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	68	11	11	21	34

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V60/2-4
007	Sol	V58/0-2
008	Sol	V58/2-4
009	Sol	V59/4.5-6
010	Sol	V59/3-4.5

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	93.5	81.4	87.1	96.7	94.5
COT	mg/kg MS	Q	<2000	5400	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	6.9	7.1	6.8	7.4	7.8
température pour mes. pH	°C		20.5	20.3	20.3	20.4	20.2
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	2.6	8.0	6.6	1.5	3.4
baryum	mg/kg MS	Q	<20	56	34	<20	22
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	13	29	26	11	18
cuivre	mg/kg MS	Q	2.9	9.6	6.9	2.1	4.9
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	14	10	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	4.0	16	9.5	3.7	9.8
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	0.52	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	<10	32	20	<10	11
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V60/2-4
007	Sol	V58/0-2
008	Sol	V58/2-4
009	Sol	V59/4.5-6
010	Sol	V59/3-4.5

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q				<10	
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V60/2-4
007	Sol	V58/0-2
008	Sol	V58/2-4
009	Sol	V59/4.5-6
010	Sol	V59/3-4.5

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q				<0.4	
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q				<0.05	
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q				<0.3	
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q				<0.5	
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q				<0.6	
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q				<0.6	
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			01-01-2024	01-01-2024	29-12-2023	01-01-2024	29-12-2023
L/S	ml/g	Q	9.99	10.00	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	7.3	7.5	7.5	7.5	8.3
température pour mes. pH	°C		19.1	19.5	19.4	21.1	22.2
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	23.2	36.6	21.9	22	65
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	12	19	15	13	12
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.05	0.09	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	0.03	0.02	0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	<500	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V60/2-4
007	Sol	V58/0-2
008	Sol	V58/2-4
009	Sol	V59/4.5-6
010	Sol	V59/3-4.5

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	3.3	3.9	3.3	2.6	5.8
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	16	<10	<10	<10	12

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V59/1-3
012	Sol	V38/2-4
013	Sol	V38/0-2
014	Sol	V60/0-2
015	Sol	V45/2-4

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	87.8	94.0	86.6	84.2	80.7
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	2900	3000
pH (KCl)	-	Q	7.3	7.6	7.8	7.5	6.0
température pour mes. pH	°C		20.1	20.1	20.2	20.3	20.0
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	6.6	3.0	11	11	9.1
baryum	mg/kg MS	Q	43	<20	48	63	59
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	29	15	24	30	30
cuivre	mg/kg MS	Q	7.9	3.6	8.6	13	11
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	<10	12	14	11
molybdène	mg/kg MS	Q	0.52	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	14	5.8	16	23	23
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	0.51	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	23	<10	33	43	38
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.01	0.02	0.03	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V59/1-3
012	Sol	V38/2-4
013	Sol	V38/0-2
014	Sol	V60/0-2
015	Sol	V45/2-4

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03 [1)]
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.05
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	V59/1-3
012	Sol	V38/2-4
013	Sol	V38/0-2
014	Sol	V60/0-2
015	Sol	V45/2-4

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			29-12-2023	01-01-2024	01-01-2024	01-01-2024	29-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.3	8.3	8.3	8.1	7.3
température pour mes. pH	°C		21.3	21.3	19.9	21.5	19.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	111	88	105	115	21.8
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	14	15	13	20	16
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.09	<0.05	0.06	0.06	0.10
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.04
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	700	<500	620	620	740
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	6.8	8.0	8.1	4.5	3.3
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	28	39	20	63	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Commentaire

1	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V30/0-0.7
017	Sol	V42/3-4
018	Sol	V31/1-3
019	Sol	V42/1-3
020	Sol	V32/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	82.4	90.5	92.9	90.0	90.1
COT	mg/kg MS	Q	7700	<2000	<2000	<2000	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.6	6.9	7.6	7.1	8.0
température pour mes. pH	°C		20.2	20.3	20.4	20.3	20.4
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	11	2.7	3.0	4.9	3.6
baryum	mg/kg MS	Q	22	<20	<20	23	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	11	14	24	19	17
cuivre	mg/kg MS	Q	5.3	3.3	3.5	5.3	3.3
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	10	<10	<10	<10	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	6.6	4.3	4.4	6.9	4.5
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	21	<10	<10	14	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V30/0-0.7
017	Sol	V42/3-4
018	Sol	V31/1-3
019	Sol	V42/1-3
020	Sol	V32/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.23	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<10				
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V30/0-0.7
017	Sol	V42/3-4
018	Sol	V31/1-3
019	Sol	V42/1-3
020	Sol	V32/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q	<0.4				
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q	<0.05				
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.3				
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q	<0.5				
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q	<0.6				
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	<0.6				
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			01-01-2024	01-01-2024	01-01-2024	29-12-2023	01-01-2024
L/S	ml/g	Q	10.01	10.00	10.00	10.00	9.99
pH final ap. lix.	-	Q	7.8	7.2	7.7	8.1	8.0
température pour mes. pH	°C		21.2	19.4	21	19.5	19.8
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	388	20.4	88	74.8	67.9
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	120	8.0	19	15	19
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.27	<0.05	<0.05	<0.05	0.07
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02
cuivre	mg/kg MS	Q	0.07	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	2560	540	<500	<500	<500
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	V30/0-0.7
017	Sol	V42/3-4
018	Sol	V31/1-3
019	Sol	V42/1-3
020	Sol	V32/0-2

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	4.0	<2	6.5	8.0	11
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	1000	<10	50	<10	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V32/2-4
022	Sol	V42/0-2
023	Sol	V55/4.5-6
024	Sol	V45/0-2

Analyse	Unité	Q	021	022	023	024
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	94.5	84.1	96.3	89.5
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	2600
pH (KCl)	-	Q	8.0	7.8	7.9	7.5
température pour mes. pH	°C		20.0	20.3	20.0	20.2
METAUX						
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	<1	12	1.5	7.3
baryum	mg/kg MS	Q	<20	61	<20	29
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	5.2	31	8.0	23
cuivre	mg/kg MS	Q	<1	8.6	1.8	8.2
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	13	<10	10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	0.67	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	1.2	15	2.3	11
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	<10	30	<10	21
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS						
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES						
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V32/2-4
022	Sol	V42/0-2
023	Sol	V55/4.5-6
024	Sol	V45/0-2

Analyse	Unité	Q	021	022	023	024
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS						
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)						
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX						
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	V32/2-4
022	Sol	V42/0-2
023	Sol	V55/4.5-6
024	Sol	V45/0-2

Analyse	Unité	Q	021	022	023	024
LIXIVIATION						
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#
date de lancement			29-12-2023	01-01-2024	29-12-2023	29-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.02	9.99	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	6.9	8.4	8.3	8.2
température pour mes. pH	°C		21.2	21.7	19.8	19.5
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	7	103	33.1	65.8
ELUAT COT						
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	7.0	14	11	18
ELUAT METAUX						
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.05	<0.02	0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES						
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	<500	<500
ELUAT PHENOLS						
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	11	3.3	7.8
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	13	<10	13

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001 et NEN-EN 15936 (méthode B)
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390
antimoine	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
arsenic	Sol	Idem
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
naphtalène	Sol	NEN-EN 16181, NF EN 16181 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/ hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
cyanure (totaux)	Sol Eluat	NF EN ISO 14403-2
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	NF EN ISO 16558-1
fraction aromat. >C6-C7	Sol	Idem
fraction aromat. >C7-C8	Sol	Idem
fraction aromat. >C8-C10	Sol	Idem
fraction aliphat. >C5-C6	Sol	Idem
fraction aliphat. >C6-C8	Sol	Idem
fraction aliphat. >C8-C10	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V2613193	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
001	V2613178	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
001	V2613191	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
002	V2612918	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
002	V2612901	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
002	V2612915	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
003	V2612944	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
003	V2612943	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
003	V2612945	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
004	V2612939	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
004	V2612940	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
004	V2612941	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
005	V2612905	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
005	V2612938	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
005	V2612937	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
006	V2612942	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
006	V2612934	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
006	V2612935	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
007	V2612928	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
007	V2612932	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
008	V2612931	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
008	V2612933	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
009	V2613285	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
009	V2613283	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
009	V2613282	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
010	V2613281	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
010	V2613248	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
010	V2613226	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
011	V2613279	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
011	V2613252	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
011	V2613267	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
012	V2613251	22-12-2023	15-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C6	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001179 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
012	V2613277	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
012	V2613275	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
013	V2613274	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
013	V2613268	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
013	V2613273	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
014	V2613280	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
014	V2613272	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
014	V2613278	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
015	V2575646	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
015	V2575643	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
015	V2575647	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
016	V2575641	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
016	V2575644	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
016	V2575587	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
017	V2613284	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
017	V2613249	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
017	V2613255	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
018	V2613829	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
018	V2613571	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
018	V2613833	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
019	V2613144	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
019	V2613656	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
019	V2613162	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
020	V2613135	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
020	V2612708	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
020	V2612715	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
021	V2612721	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
021	V2613837	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
021	V2613276	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
022	V2575759	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
022	V2575752	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
022	V2575732	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
023	V2575753	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
023	V2575751	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
023	V2575754	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
024	V2575755	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
024	V2575756	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
024	V2575757	22-12-2023	15-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS Environmental Analytics France
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.sgs.com/analytics-fr

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET
112 Quai de Bezons
F-95100 ARGENTEUIL

Votre nom de Projet : Bayeux C7
Votre référence de Projet : 23VS000057
Référence du rapport SGS : 14001186, version: 1.

Rotterdam, 03-01-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 23VS000057.
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons analysés et tels qu'ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 12 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V56/2-4
002	Sol	V56/0-2
003	Sol	V30/1-2
004	Sol	V31/0-0.8
005	Sol	V29/2-4

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	86.6	83.6	82.8	93.7	89.7
COT	mg/kg MS	Q	<2000	3000	5200	<2000	4700
pH (KCl)	-	Q	6.8	7.4	7.6	7.8	7.0
température pour mes. pH	°C		19.6	19.7	19.7	19.3	20.4
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	1.3	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	6.7	9.7	8.5	19	9.9
baryum	mg/kg MS	Q	36	64	53	49	36
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	27	31	27	31	41
cuivre	mg/kg MS	Q	8.6	13	11	18	8.2
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08
plomb	mg/kg MS	Q	11	15	20	12	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	0.52	0.53	0.54	0.88
nickel	mg/kg MS	Q	13	24	15	25	13
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	0.54	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	22	46	35	47	21
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V56/2-4
002	Sol	V56/0-2
003	Sol	V30/1-2
004	Sol	V31/0-0.8
005	Sol	V29/2-4

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	15	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	V56/2-4
002	Sol	V56/0-2
003	Sol	V30/1-2
004	Sol	V31/0-0.8
005	Sol	V29/2-4

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			29-12-2023	01-01-2024	29-12-2023	29-12-2023	29-12-2023
L/S	ml/g	Q	9.99	10.00	10.00	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	7.8	8.0	8.2	8.6	7.8
température pour mes. pH	°C		19.3	19.3	19.4	21.8	22.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	48.6	111.1	133.6	74	92
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	17	18	42	14	15
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.09	0.02	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	0.11	0.08	0.06	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	0.03	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	820	1040	<500	640
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	5.2	4.7	4.2	5.4	4.7
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	17	<10	12
sulfate	mg/kg MS	Q	25	55	78	20	27

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V29/0-2
007	Sol	Vsurface

Analyse	Unité	Q	006	007
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	86.2	92.0
COT	mg/kg MS	Q	7200	<2000
pH (KCl)	-	Q	7.4	9.2
température pour mes. pH	°C		19.4	20.3
METAUX				
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	8.0	10
baryum	mg/kg MS	Q	56	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	27	8.0
cuivre	mg/kg MS	Q	11	2.1
mercure	mg/kg MS	Q	0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	22	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	0.60	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	17	3.1
sélénium	mg/kg MS	Q	0.50	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	36	18
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS				
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES				
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.03
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.33
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.08
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.35
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.26
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.12
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.12
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.10
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.05
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.11

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V29/0-2
007	Sol	Vsurface

Analyse	Unité	Q	006	007
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02 [1)]
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.07
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.07
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.16	1.7
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS				
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)				
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX				
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20
LIXIVIATION				
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	V29/0-2
007	Sol	Vsurface

Analyse	Unité	Q	006	007
date de lancement			01-01-2024	29-12-2023
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.2	9.2
température pour mes. pH	°C		19.4	21.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	173.9	66
ELUAT COT				
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	99	<5
ELUAT METAUX				
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.09	0.03
baryum	mg/kg MS	Q	0.11	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.05	<0.02
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES				
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1360	<500
ELUAT PHENOLS				
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES				
fluorures	mg/kg MS	Q	4.9	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	130	43

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Commentaire

1	Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001 et NEN-EN 15936 (méthode B)
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390
antimoine	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
arsenic	Sol	Idem
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
naphtalène	Sol	NEN-EN 16181, NF EN 16181 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/ hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
cyanure (totaux)	Sol Eluat	NF EN ISO 14403-2
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V2575749	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
001	V2575744	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
001	V2575748	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
002	V2575745	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
002	V2575740	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
002	V2575742	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
003	V2575638	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
003	V2575642	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
004	V2575637	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
004	V2575635	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
004	V2575633	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
005	V2575632	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
005	V2575634	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
005	V2575639	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
006	V2575628	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
006	V2575631	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
006	V2575630	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
007	V2575720	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
007	V2575727	22-12-2023	15-12-2023	ALU210
007	V2575726	22-12-2023	15-12-2023	ALU210

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

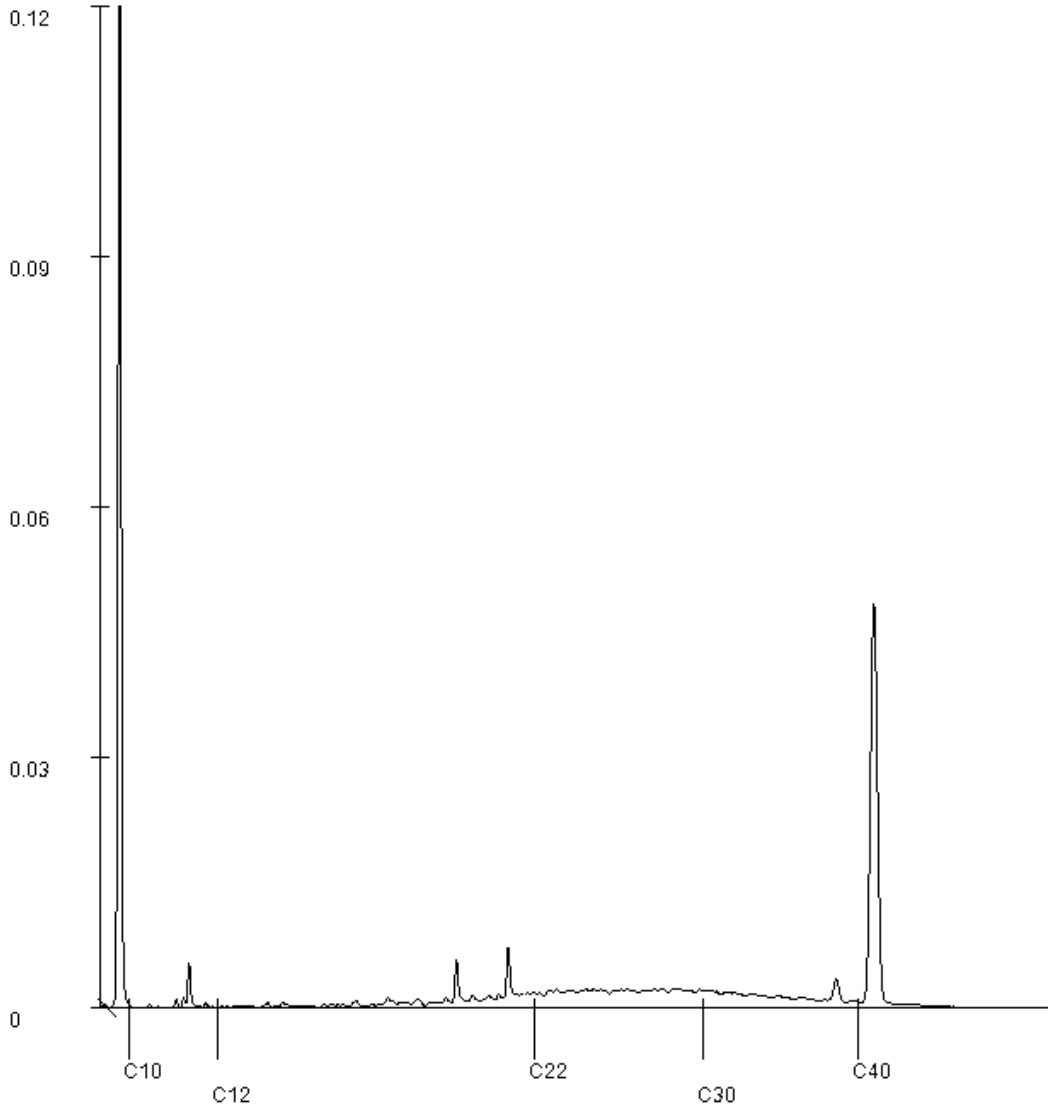
Projet	Bayeux C7	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001186 - 1	Rapport du	03-01-2024

Référence de l'échantillon:	004
Information relative aux échantillons	V31/0-0.8

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Annexe 5 : Fiches de prélèvements des gaz des sols

FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

Site :	BAYEUX (14)	N° affaire :	23VS000057
Date :	18/12/2023	Opérateur :	EBO
Nom Echantillon :	PZA1	Météo :	Ciel bleu, froid

CARACTERISTIQUES OUVRAGE

Nature de l'ouvrage prélevé :

☑ Piézair ☐ Pointe perdue

☐ Puits traitement ☐ Collecteur ☐ Filtre

☐ Autre :

Si prélèvement de gaz du sol in-situ :

Revêtement de surface (béton, enrobé,...) : Enrobé

Hauteur de la zone crépinée ou profondeur de la pointe perdue : 3-4m

Diamètre du tube (mm) : 24/32

Profondeur du tube prélèvement : /

Présence d'eau dans le tube : ☐ Oui ☑ Non

Réalisation d'une purge de l'eau : ☐ Oui ☑ Non

Résultat/commentaire :

CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT

Type de pompe :		GILAIRPLUS
N° de la pompe :		4474
Débit de pompe : (l/min)	à t0 :	0,5
	à t1(fin) :	0,5
	moyen :	0,5
Heure début :		8h36
Durée (min) :		114
Volume prélevé (en l) :		57,004

SUPPORT DE PRELEVEMENT

Type de support (CA, ...) :	CA
Référence du tube :	T9869689

ENVOI DES ECHANTILLONS

Laboratoire :	SGS
Type transport :	express en glacière, au frais
Analyse(s) :	TPH, BTEXN, COHV

PURGE DE L'OUVRAGE

Nécessité de réaliser une purge : ☑ Oui ☐ Non

Justification si non :

Teneur PID t0 (ppmV) :	0
Teneur PID t1 (ppmV) :	0
Débit pompe (l/min) :	0,5
Temps de purge (min) :	15
Volume purgé (l) :	7,715

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Température extérieure (°C) :

Humidité de l'air (en %):

Vitesse du vent :

Direction du vent :

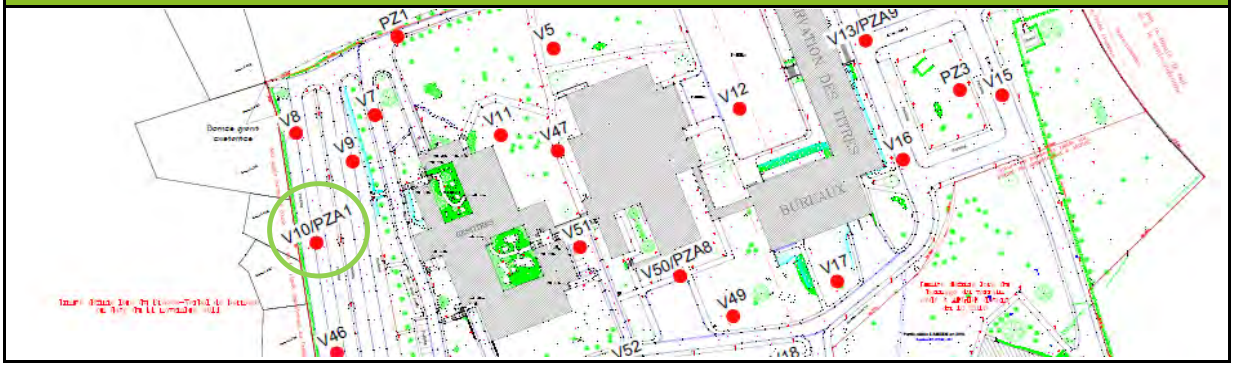
Pression atmosphérique (Pa) :

Terrains gorgés d'eau lors des prélèvements : ☐ Oui ☐ Non

Profondeur de la nappe :

AUTRES OBSERVATIONS

SCHÉMA DU LIEU DE PRELEVEMENT



FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

Site :	BAYEUX (14)	N° affaire :	23VS000057
Date :	18/12/2023	Opérateur :	EBO
Nom Echantillon :	PZA2	Météo :	Ciel bleu, froid

CARACTERISTIQUES OUVRAGE

Nature de l'ouvrage prélevé :

☑ Piézair ☐ Pointe perdue

☐ Puits traitement ☐ Collecteur ☐ Filtre

☐ Autre :

Si prélèvement de gaz du sol in-situ :

Revêtement de surface (béton, enrobé,...) : Pelouse

Hauteur de la zone crépinée ou profondeur de la pointe perdue :	3-4m
Diamètre du tube (mm) :	24/32
Profondeur du tube prélèvement :	/

Présence d'eau dans le tube : ☐ Oui ☑ Non

Réalisation d'une purge de l'eau : ☐ Oui ☑ Non

Résultat/commentaire :

CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT

Type de pompe :		GILAIRPLUS
N° de la pompe :	Gilair1	
Débit de pompe : (l/min)	à t0 :	1,027
	à t1(fin) :	0,921
	moyen :	1,487
Heure début :		12h36
Durée (min) :		90
Volume prélevé (en l) :		133,87

SUPPORT DE PRELEVEMENT

Type de support (CA, ...) :	CA
Référence du tube :	T9869693

ENVOI DES ECHANTILLONS

Laboratoire :	SGS
Type transport :	express en glacière, au frais
Analyse(s) :	TPH, BTEXN, COHV

PURGE DE L'OUVRAGE

Nécessité de réaliser une purge : ☑ Oui ☐ Non

Justification si non :

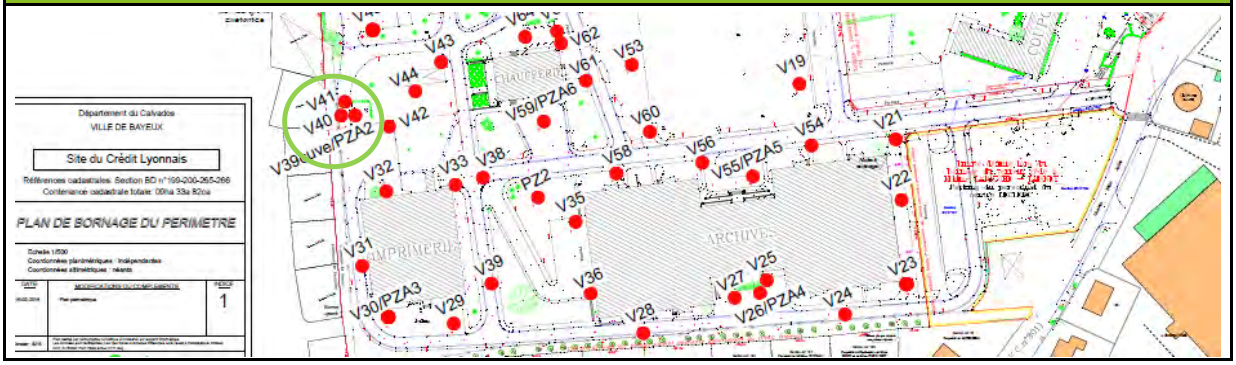
Teneur PID t0 (ppmV) :	0
Teneur PID t1 (ppmV) :	0
Débit pompe (l/min) :	1,027
Temps de purge (min) :	15
Volume purgé (l) :	15,405

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Température extérieure (°C) :	11
Humidité de l'air (en %):	89
Vitesse du vent :	35
Direction du vent :	Nord-Est
Pression atmosphérique (Pa) :	1022
Terrains gorgés d'eau lors des prélèvements :	☐ Oui ☑ Non
Profondeur de la nappe :	16m

AUTRES OBSERVATIONS

SCHÉMA DU LIEU DE PRELEVEMENT



FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

Site :	BAYEUX (14)	N° affaire :	23VS000057
Date :	18/12/2023	Opérateur :	EBO
Nom Echantillon :	PZA3	Météo :	Ciel bleu, froid

CARACTERISTIQUES OUVRAGE

Nature de l'ouvrage prélevé :

☑ Piézair ☐ Pointe perdue

☐ Puits traitement ☐ Collecteur ☐ Filtre

☐ Autre :

Si prélèvement de gaz du sol in-situ :

Revêtement de surface (béton, enrobé,...) : Enrobé

Hauteur de la zone crépinée ou profondeur de la pointe perdue :	3-4m
Diamètre du tube (mm) :	24/32
Profondeur du tube prélèvement :	/

Présence d'eau dans le tube : ☐ Oui ☑ Non

Réalisation d'une purge de l'eau : ☐ Oui ☑ Non

Résultat/commentaire :

CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT

Type de pompe :		GILAIRPLUS
N° de la pompe :		4473
Débit de pompe : (l/min)	à t0 :	0,5
	à t1(fin) :	0,5
	moyen :	0,5
Heure début :		8h40
Durée (min) :		114
Volume prélevé (en l) :		56,893

SUPPORT DE PRELEVEMENT

Type de support (CA, ...) :	CA
Référence du tube :	T9869690

ENVOI DES ECHANTILLONS

Laboratoire :	SGS
Type transport :	express en glacière, au frais
Analyse(s) :	TPH, BTEXN, COHV

PURGE DE L'OUVRAGE

Nécessité de réaliser une purge : ☑ Oui ☐ Non

Justification si non :

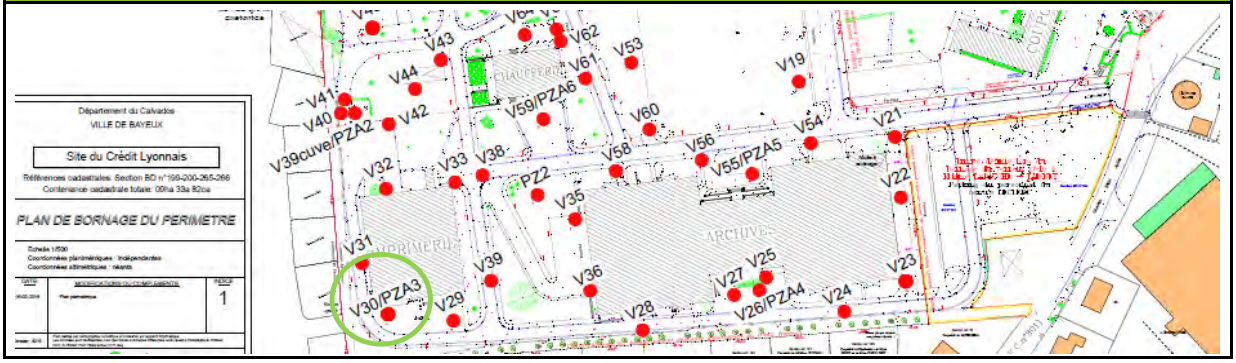
Teneur PID t0 (ppmV) :	0
Teneur PID t1 (ppmV) :	0
Débit pompe (l/min) :	0,5
Temps de purge (min) :	14
Volume purgé (l) :	7,367

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Température extérieure (°C) :	11
Humidité de l'air (en %):	89
Vitesse du vent :	35
Direction du vent :	Nord-Est
Pression atmosphérique (Pa) :	1022
Terrains gorgés d'eau lors des prélèvements :	☐ Oui ☑ Non
Profondeur de la nappe :	16m

AUTRES OBSERVATIONS

SCHÉMA DU LIEU DE PRELEVEMENT



FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

Site :	BAYEUX (14)	N° affaire :	23VS000057
Date :	18/12/2023	Opérateur :	EBO
Nom Echantillon :	PZA4	Météo :	Ciel bleu, froid

CARACTERISTIQUES OUVRAGE

Nature de l'ouvrage prélevé :

☑ Piézair ☐ Pointe perdue

☐ Puits traitement ☐ Collecteur ☐ Filtre

☐ Autre :

Si prélèvement de gaz du sol in-situ :

Revêtement de surface (béton, enrobé,...) : Enrobé

Hauteur de la zone crépinée ou profondeur de la pointe perdue : 3-4m

Diamètre du tube (mm) : 24/32

Profondeur du tube prélèvement : /

Présence d'eau dans le tube : ☐ Oui ☑ Non

Réalisation d'une purge de l'eau : ☐ Oui ☑ Non

Résultat/commentaire :

CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT

Type de pompe :		GILAIRPLUS
N° de la pompe :		4474
Débit de pompe : (l/min)	à t0 :	0,5
	à t1(fin) :	0,5
	moyen :	0,5
Heure début :		11h05
Durée (min) :		110
Volume prélevé (en l) :		54,9984

SUPPORT DE PRELEVEMENT

Type de support (CA, ...) :	CA
Référence du tube :	T9869685

ENVOI DES ECHANTILLONS

Laboratoire :	SGS
Type transport :	express en glacière, au frais
Analyse(s) :	TPH, BTEXN, COHV

PURGE DE L'OUVRAGE

Nécessité de réaliser une purge : ☑ Oui ☐ Non

Justification si non :

Teneur PID t0 (ppmV) :	0
Teneur PID t1 (ppmV) :	0
Débit pompe (l/min) :	0,5
Temps de purge (min) :	14
Volume purgé (l) :	7,371

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Température extérieure (°C) : 7

Humidité de l'air (en %): 90

Vitesse du vent : 20

Direction du vent : Est

Pression atmosphérique (Pa) : 1026

Terrains gorgés d'eau lors des prélèvements : ☐ Oui ☑ Non

Profondeur de la nappe : 16m

AUTRES OBSERVATIONS

SCHÉMA DU LIEU DE PRELEVEMENT

FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

Site :	BAYEUX (14)	N° affaire :	23VS000057
Date :	18/12/2023	Opérateur :	EBO
Nom Echantillon :	PZA5	Météo :	Gris

CARACTERISTIQUES OUVRAGE

Nature de l'ouvrage prélevé :

☑ Piézair ☐ Pointe perdue

☐ Puits traitement ☐ Collecteur ☐ Filtre

☐ Autre :

Si prélèvement de gaz du sol in-situ :

Revêtement de surface (béton, enrobé,...) : Enrobé

Hauteur de la zone crépinée ou profondeur de la pointe perdue : 3-4m

Diamètre du tube (mm) : 24/32

Profondeur du tube prélèvement : /

Présence d'eau dans le tube : ☐ Oui ☑ Non

Réalisation d'une purge de l'eau : ☐ Oui ☑ Non

Résultat/commentaire :

CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT

Type de pompe :		GILAIRPLUS
N° de la pompe :		4473
Débit de pompe : (l/min)	à t0 :	0,5
	à t1(fin) :	0,5
	moyen :	0,5
Heure début :		10h54
Durée (min) :		119
Volume prélevé (en l) :		59,505

SUPPORT DE PRELEVEMENT

Type de support (CA, ...) :	CA
Référence du tube :	T9869686

ENVOI DES ECHANTILLONS

Laboratoire :	SGS
Type transport :	express en glacière, au frais
Analyse(s) :	TPH, BTEXN, COHV

PURGE DE L'OUVRAGE

Nécessité de réaliser une purge : ☑ Oui ☐ Non

Justification si non :

Teneur PID t0 (ppmV) :	0
Teneur PID t1 (ppmV) :	0
Débit pompe (l/min) :	0,5
Temps de purge (min) :	14
Volume purgé (l) :	7,395

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Température extérieure (°C) : 7

Humidité de l'air (en %): 90

Vitesse du vent : 20

Direction du vent : Est

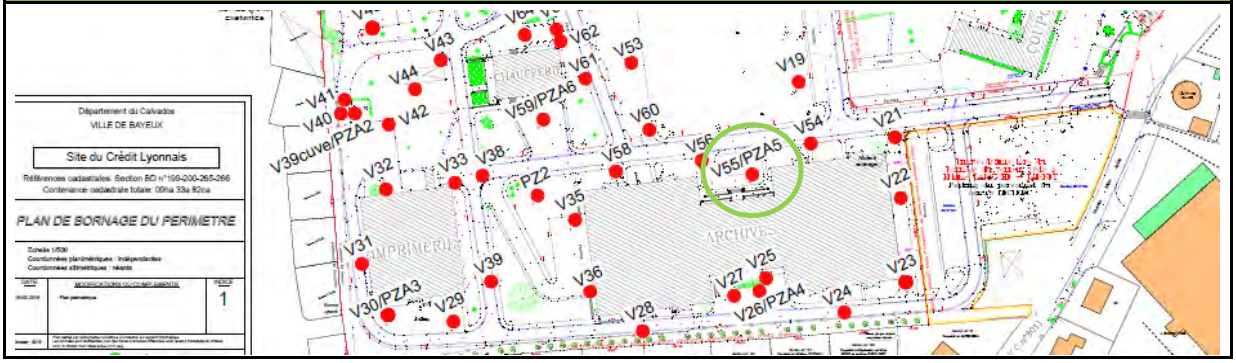
Pression atmosphérique (Pa) : 1026

Terrains gorgés d'eau lors des prélèvements : ☐ Oui ☑ Non

Profondeur de la nappe : 16m

AUTRES OBSERVATIONS

SCHÉMA DU LIEU DE PRELEVEMENT



FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

Site :	BAYEUX (14)	N° affaire :	23VS000057
Date :	18/12/2023	Opérateur :	EBO
Nom Echantillon :	PZA6	Météo :	Pluie fine

CARACTERISTIQUES OUVRAGE

Nature de l'ouvrage prélevé :

☑ Piézair ☐ Pointe perdue

☐ Puits traitement ☐ Collecteur ☐ Filtre

☐ Autre :

Si prélèvement de gaz du sol in-situ :

Revêtement de surface (béton, enrobé,...) : Enrobé

Hauteur de la zone crépinée ou profondeur de la pointe perdue : 3-4m

Diamètre du tube (mm) : 24/32

Profondeur du tube prélèvement : /

Présence d'eau dans le tube : ☐ Oui ☑ Non

Réalisation d'une purge de l'eau : ☐ Oui ☑ Non

Résultat/commentaire :

CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT

Type de pompe :		GILAIRPLUS
N° de la pompe :		4473
Débit de pompe : (l/min)	à t0 :	0,5
	à t1(fin) :	0,5
	moyen :	0,5
Heure début :		14h04
Durée (min) :		108
Volume prélevé (en l) :		54,015

SUPPORT DE PRELEVEMENT

Type de support (CA, ...) :	CA
Référence du tube :	T9869691

ENVOI DES ECHANTILLONS

Laboratoire :	SGS
Type transport :	express en glacière, au frais
Analyse(s) :	TPH, BTEXN, COHV

PURGE DE L'OUVRAGE

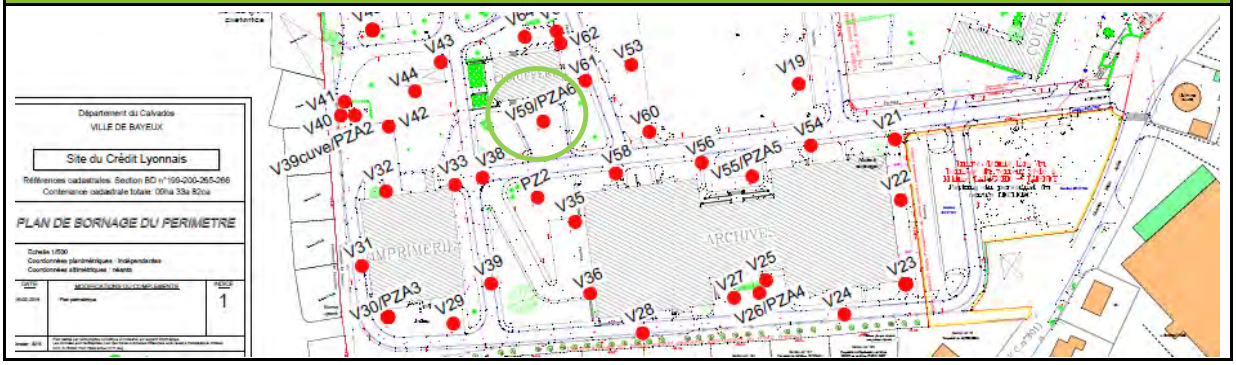
Nécessité de réaliser une purge :	☑ Oui ☐ Non
Justification si non :	
Teneur PID t0 (ppmV) :	0
Teneur PID t1 (ppmV) :	0
Débit pompe (l/min) :	0,5
Temps de purge (min) :	15
Volume purgé (l) :	7,889

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Température extérieure (°C) :	7
Humidité de l'air (en %):	90
Vitesse du vent :	20
Direction du vent :	Est
Pression atmosphérique (Pa) :	1026
Terrains gorgés d'eau lors des prélèvements :	☐ Oui ☑ Non
Profondeur de la nappe :	16m

AUTRES OBSERVATIONS

SCHÉMA DU LIEU DE PRELEVEMENT



FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

Site :	BAYEUX (14)	N° affaire :	23VS000057
Date :	18/12/2023	Opérateur :	EBO
Nom Echantillon :	PZA7	Météo :	Pluie fine

CARACTERISTIQUES OUVRAGE

Nature de l'ouvrage prélevé :

☑ Piézair ☐ Pointe perdue

☐ Puits traitement ☐ Collecteur ☐ Filtre

☐ Autre :

Si prélèvement de gaz du sol in-situ :

Revêtement de surface (béton, enrobé,...) : Enrobé

Hauteur de la zone crépinée ou profondeur de la pointe perdue : 3-4m

Diamètre du tube (mm) : 24/32

Profondeur du tube prélèvement : /

Présence d'eau dans le tube : ☐ Oui ☑ Non

Réalisation d'une purge de l'eau : ☐ Oui ☑ Non

Résultat/commentaire :

CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT

Type de pompe :		GILAIRPLUS
N° de la pompe :		4474
Débit de pompe : (l/min)	à t0 :	0,5
	à t1(fin) :	0,5
	moyen :	0,5
Heure début :		13h50
Durée (min) :		115
Volume prélevé (en l) :		57,513

SUPPORT DE PRELEVEMENT

Type de support (CA, ...) :	CA
Référence du tube :	T9869692

ENVOI DES ECHANTILLONS

Laboratoire :	SGS
Type transport :	express en glacière, au frais
Analyse(s) :	TPH, BTEXN, COHV

PURGE DE L'OUVRAGE

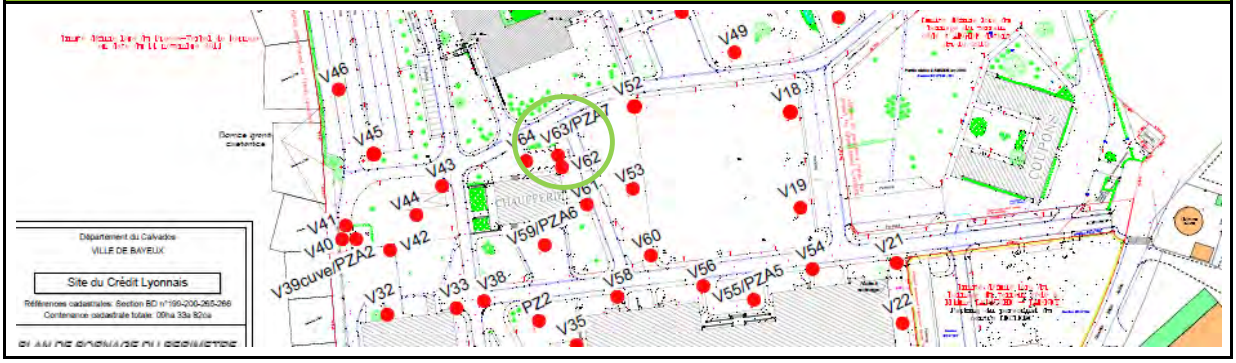
Nécessité de réaliser une purge :	☑ Oui ☐ Non
Justification si non :	
Teneur PID t0 (ppmV) :	0
Teneur PID t1 (ppmV) :	0
Débit pompe (l/min) :	0,5
Temps de purge (min) :	14
Volume purgé (l) :	7,2

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Température extérieure (°C) :	7
Humidité de l'air (en %):	90
Vitesse du vent :	20
Direction du vent :	Est
Pression atmosphérique (Pa) :	1026
Terrains gorgés d'eau lors des prélèvements :	☐ Oui ☑ Non
Profondeur de la nappe :	16m

AUTRES OBSERVATIONS

SCHÉMA DU LIEU DE PRELEVEMENT



FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

Site :	BAYEUX (14)	N° affaire :	23VS000057
Date :	18/12/2023	Opérateur :	EBO
Nom Echantillon :	PZA8	Météo :	Pluie fine

CARACTERISTIQUES OUVRAGE

Nature de l'ouvrage prélevé :

☑ Piézair ☐ Pointe perdue

☐ Puits traitement ☐ Collecteur ☐ Filtre

☐ Autre :

Si prélèvement de gaz du sol in-situ :

Revêtement de surface (béton, enrobé,...) : Enrobé

Hauteur de la zone crépinée ou profondeur de la pointe perdue : 3-4m

Diamètre du tube (mm) : 24/32

Profondeur du tube prélèvement : /

Présence d'eau dans le tube : ☐ Oui ☑ Non

Réalisation d'une purge de l'eau : ☐ Oui ☑ Non

Résultat/commentaire :

CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT

Type de pompe :		GILAIRPLUS
N° de la pompe :		4474
Débit de pompe : (l/min)	à t0 :	0,5
	à t1(fin) :	0,5
	moyen :	0,5
Heure début :		11h40
Durée (min) :		111
Volume prélevé (en l) :		55,832

SUPPORT DE PRELEVEMENT

Type de support (CA, ...) :	CA
Référence du tube :	T9869694

ENVOI DES ECHANTILLONS

Laboratoire :	SGS
Type transport :	express en glacière, au frais
Analyse(s) :	TPH, BTEXN, COHV

PURGE DE L'OUVRAGE

Nécessité de réaliser une purge : ☑ Oui ☐ Non

Justification si non :

Teneur PID t0 (ppmV) :	0
Teneur PID t1 (ppmV) :	0
Débit pompe (l/min) :	0,5
Temps de purge (min) :	12
Volume purgé (l) :	6,217

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Température extérieure (°C) : 11

Humidité de l'air (en %): 89

Vitesse du vent : 35

Direction du vent : Nord-Est

Pression atmosphérique (Pa) : 1022

Terrains gorgés d'eau lors des prélèvements : ☐ Oui ☑ Non

Profondeur de la nappe : 16m

AUTRES OBSERVATIONS

SCHÉMA DU LIEU DE PRELEVEMENT

FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

Site :	BAYEUX (14)	N° affaire :	23VS000057
Date :	18/12/2023	Opérateur :	EBO
Nom Echantillon :	PZA9	Météo :	Pluie fine

CARACTERISTIQUES OUVRAGE

Nature de l'ouvrage prélevé :

☑ Piézair ☐ Pointe perdue

☐ Puits traitement ☐ Collecteur ☐ Filtre

☐ Autre :

Si prélèvement de gaz du sol in-situ :

Revêtement de surface (béton, enrobé,...) : Enrobé

Hauteur de la zone crépinée ou profondeur de la pointe perdue : 3-4m

Diamètre du tube (mm) : 24/32

Profondeur du tube prélèvement : /

Présence d'eau dans le tube : ☐ Oui ☑ Non

Réalisation d'une purge de l'eau : ☐ Oui ☑ Non

Résultat/commentaire :

CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT

Type de pompe :		GILAIRPLUS
N° de la pompe :		4473
Débit de pompe : (l/min)	à t0 :	0,5
	à t1(fin) :	0,5
	moyen :	0,5
Heure début :		11h34
Durée (min) :		112
Volume prélevé (en l) :		56,299

SUPPORT DE PRELEVEMENT

Type de support (CA, ...) :	CA
Référence du tube :	T9869695

ENVOI DES ECHANTILLONS

Laboratoire :	SGS
Type transport :	express en glacière, au frais
Analyse(s) :	TPH, BTEXN, COHV

PURGE DE L'OUVRAGE

Nécessité de réaliser une purge : ☑ Oui ☐ Non

Justification si non :

Teneur PID t0 (ppmV) :	0
Teneur PID t1 (ppmV) :	0
Débit pompe (l/min) :	0,5
Temps de purge (min) :	17
Volume purgé (l) :	8,948

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Température extérieure (°C) : 10

Humidité de l'air (en %): 89

Vitesse du vent : 35

Direction du vent : Nord-Est

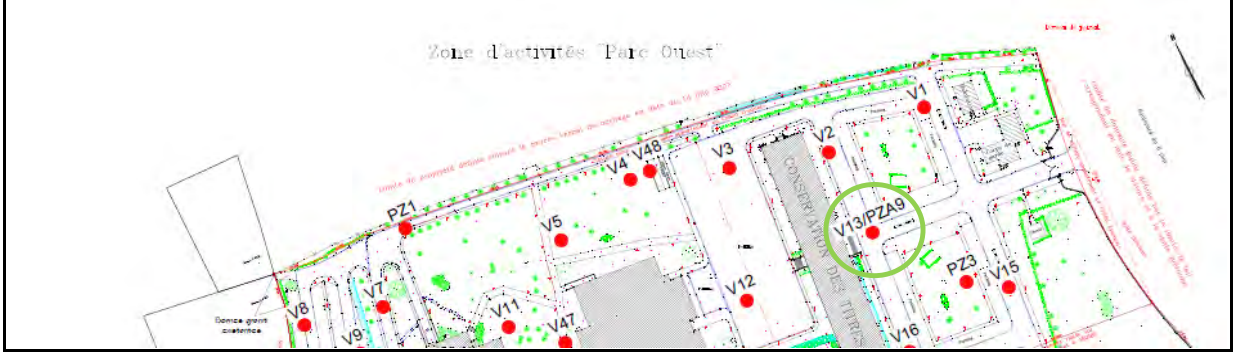
Pression atmosphérique (Pa) : 1022

Terrains gorgés d'eau lors des prélèvements : ☐ Oui ☑ Non

Profondeur de la nappe : 16m

AUTRES OBSERVATIONS

SCHÉMA DU LIEU DE PRELEVEMENT



Annexe 6 : Méthodes analytiques et bordereaux analytiques des gaz des sols

SGS Environmental Analytics France
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.sgs.com/analytics-fr

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET
112 Quai de Bezons
F-95100 ARGENTEUIL

Votre nom de Projet : Bayeux GDS
Votre référence de Projet : 23VS000057
Référence du rapport SGS : 14001005, version: 1.

Rotterdam, 04-01-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 23VS000057.
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons analysés et tels qu'ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 9 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux GDS	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001005 - 1	Rapport du	04-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	air (tubes/badges)	PZA1
002	air (tubes/badges)	PZA2
003	air (tubes/badges)	PZA3
004	air (tubes/badges)	PZA4
005	air (tubes/badges)	PZA5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	µg/éch.	Q	<0.70 [1)]	<0.70 [1)]	<0.70 [1)]	<0.70 [1)]	<0.70 [1)]
toluène	µg/éch.	Q	0.12	<0.1	<0.1	0.16	0.12
éthylbenzène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxylène	µg/éch.	Q	<0.2	0.20	<0.2	0.20	<0.2
xylènes	µg/éch.	Q	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/éch.	Q	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
naphtalène	µg/éch.		<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS ZONE DE CONTROLE							
benzène	µg/éch.	Q	<0.40 [1)]	<0.40 [1)]	<0.40 [1)]	<0.40 [1)]	<0.40 [1)]
toluène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
éthylbenzène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxylène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylènes	µg/éch.		<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/éch.		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
naphtalène	µg/éch.		<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
1,1-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
dichlorométhane	µg/éch.	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
tétrachloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	0.12	<0.1	0.16	<0.1
tétrachlorométhane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	2.0	0.20
chloroforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
hexachlorobutadiène	µg/éch.	Q	<1	<1	<1	<1	<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
bromoforme	µg/éch.	Q	<0.18	<0.18	<0.18	<0.18	<0.18
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS ZONE DE CONTROLE							
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux GDS	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001005 - 1	Rapport du	04-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	air (tubes/badges)	PZA1
002	air (tubes/badges)	PZA2
003	air (tubes/badges)	PZA3
004	air (tubes/badges)	PZA4
005	air (tubes/badges)	PZA5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichlorométhane	µg/éch.		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
hexachlorobutadiène	µg/éch.		<1	<1	<1	<1	<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction aromat. >C6-C7	µg/éch.	Q	<20	<20	<20	<20	<20
fraction aromat. >C7-C8	µg/éch.	Q	<20	<20	<20	<20	<20
fraction aromat. >C8-C10	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C10-C12	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C12-C16	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C5-C6	µg/éch.		<6.4	<6.4	<6.4	<6.4	<6.4
fraction aliphat. >C6-C8	µg/éch.	Q	<7.7	<7.7	<7.7	<7.7	<7.7
fraction aliphat. >C8-C10	µg/éch.	Q	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2
fraction aliphat. >C10-C12	µg/éch.	Q	<6.1	<6.1	<6.1	<6.1	<6.1
fraction aliphat. >C12-C16	µg/éch.	Q	<12	<12	<12	<12	<12
HYDROCARBURES TOTAUX ZONE DE CONTROLE							
fraction aromat. >C6-C7	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C7-C8	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C8-C10	µg/éch.	Q	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
fraction aromat. >C10-C12	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C12-C16	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C5-C6	µg/éch.		<5	<5	<5	<5	<5
fraction aliphat. >C6-C8	µg/éch.	Q	<5	<5	<5	<5	<5
fraction aliphat. >C8-C10	µg/éch.	Q	<5	<5	<5	<5	<5
fraction aliphat. >C10-C12	µg/éch.	Q	<5	<5	<5	<5	<5
fraction aliphat. >C12-C16	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux GDS	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001005 - 1	Rapport du	04-01-2024

Commentaire

1	Limite de quantification élevée en raison du blanc élevé

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux GDS	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001005 - 1	Rapport du	04-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	air (tubes/badges)	PZA6
007	air (tubes/badges)	PZA7
008	air (tubes/badges)	PZA8
009	air (tubes/badges)	PZA9
010	air (tubes/badges)	BLANC

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	µg/éch.	Q	<0.70 [1)]	<0.70 [1)]	<0.70 [1)]	<0.70 [1)]	<0.70 [1)]
toluène	µg/éch.	Q	<0.1	0.20	0.16	<0.1	<0.1
éthylbenzène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxylène	µg/éch.	Q	<0.2	0.32	0.28	<0.2	<0.2
xylènes	µg/éch.	Q	<0.30	0.32	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/éch.	Q	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
naphtalène	µg/éch.		<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS ZONE DE CONTROLE							
benzène	µg/éch.	Q	<0.40 [1)]	<0.40 [1)]	<0.40 [1)]	<0.40 [1)]	<0.40 [1)]
toluène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
éthylbenzène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxylène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylènes	µg/éch.		<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/éch.		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
naphtalène	µg/éch.		<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
1,1-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
dichlorométhane	µg/éch.	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
tétrachloroéthylène	µg/éch.	Q	0.52	0.16	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/éch.	Q	0.40	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
chloroforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
hexachlorobutadiène	µg/éch.	Q	<1	<1	<1	<1	<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
bromoforme	µg/éch.	Q	<0.18	<0.18	<0.18	<0.18	<0.18
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS ZONE DE CONTROLE							
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux GDS	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001005 - 1	Rapport du	04-01-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	air (tubes/badges)	PZA6
007	air (tubes/badges)	PZA7
008	air (tubes/badges)	PZA8
009	air (tubes/badges)	PZA9
010	air (tubes/badges)	BLANC

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichlorométhane	µg/éch.		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
hexachlorobutadiène	µg/éch.		<1	<1	<1	<1	<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction aromat. >C6-C7	µg/éch.	Q	<20	<20	<20	<20	<20
fraction aromat. >C7-C8	µg/éch.	Q	<20	<20	<20	<20	<20
fraction aromat. >C8-C10	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C10-C12	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C12-C16	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C5-C6	µg/éch.		<6.4	<6.4	<6.4	<6.4	<6.4
fraction aliphat. >C6-C8	µg/éch.	Q	<7.7	<7.7	<7.7	<7.7	<7.7
fraction aliphat. >C8-C10	µg/éch.	Q	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2	<5.2
fraction aliphat. >C10-C12	µg/éch.	Q	<6.1	<6.1	<6.1	<6.1	<6.1
fraction aliphat. >C12-C16	µg/éch.	Q	<12	<12	<12	<12	<12
HYDROCARBURES TOTAUX ZONE DE CONTROLE							
fraction aromat. >C6-C7	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C7-C8	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C8-C10	µg/éch.	Q	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
fraction aromat. >C10-C12	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C12-C16	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C5-C6	µg/éch.		<5	<5	<5	<5	<5
fraction aliphat. >C6-C8	µg/éch.	Q	<5	<5	<5	<5	<5
fraction aliphat. >C8-C10	µg/éch.	Q	<5	<5	<5	<5	<5
fraction aliphat. >C10-C12	µg/éch.	Q	<5	<5	<5	<5	<5
fraction aliphat. >C12-C16	µg/éch.	Q	<10	<10	<10	<10	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux GDS	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001005 - 1	Rapport du	04-01-2024

Commentaire

1	Limite de quantification élevée en raison du blanc élevé

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux GDS	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001005 - 1	Rapport du	04-01-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
benzène	air (tubes/badges)	Méthode interne
toluène	air (tubes/badges)	Idem
éthylbenzène	air (tubes/badges)	Idem
orthoxylène	air (tubes/badges)	Idem
para- et métaxylène	air (tubes/badges)	Idem
xylènes	air (tubes/badges)	Idem
BTEX totaux	air (tubes/badges)	Idem
naphtalène	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
xylènes	air (tubes/badges)	Idem
BTEX totaux	air (tubes/badges)	Idem
1,2-dichloroéthane	air (tubes/badges)	Méthode interne
1,1-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
dichlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
1,2-dichloropropane	air (tubes/badges)	Idem
tétrachloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
tétrachlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
1,1,1-trichloroéthane	air (tubes/badges)	Idem
trichloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
chloroforme	air (tubes/badges)	Idem
chlorure de vinyle	air (tubes/badges)	Idem
hexachlorobutadiène	air (tubes/badges)	Idem
trans-1,3-dichloropropène	air (tubes/badges)	Idem
cis-1,3-dichloropropène	air (tubes/badges)	Idem
bromoforme	air (tubes/badges)	Idem
1,1-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
trans-1,2-dichloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
dichlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
chlorure de vinyle	air (tubes/badges)	Idem
hexachlorobutadiène	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C6-C7	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C7-C8	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C8-C10	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C10-C12	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C12-C16	air (tubes/badges)	Idem
fraction aliphat. >C5-C6	air (tubes/badges)	Méthode interne (le résultat de la fraction aliphatique C5-C6 peut être sous-estimé du fait que le pic du solvant dextraction chevauche les signaux de certains composés de cette fraction sur le chromatogramme)
fraction aliphat. >C6-C8	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
fraction aliphat. >C8-C10	air (tubes/badges)	Idem
fraction aliphat. >C10-C12	air (tubes/badges)	Idem
fraction aliphat. >C12-C16	air (tubes/badges)	Idem

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Rapport d'analyse

VALGO Nord / Ile de France
Estelle BOURGET

Projet	Bayeux GDS	Date de commande	21-12-2023
Référence du projet	23VS000057	Date de début	22-12-2023
Réf. du rapport	14001005 - 1	Rapport du	04-01-2024

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	T9869689	22-12-2023	20-12-2023	COAL
002	T9869693	22-12-2023	20-12-2023	COAL
003	T9869690	22-12-2023	20-12-2023	COAL
004	T9869685	22-12-2023	20-12-2023	COAL
005	T9869686	22-12-2023	20-12-2023	COAL
006	T9869691	22-12-2023	20-12-2023	COAL
007	T9869692	22-12-2023	20-12-2023	COAL
008	T9869694	22-12-2023	20-12-2023	COAL
009	T9869695	22-12-2023	20-12-2023	COAL
010	T9869688	22-12-2023	20-12-2023	COAL

Paraphe :

SGS Environmental Analytics est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Succursale de SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse – Pays-Bas. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24226722 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Annexe 7 : Toxicologie des substances et justification des choix de VTR

MISES A JOUR

COMPOSE	DERNIERE MODIFICATION	DERNIERE CONSULTATION SANS MODIFICATION
coupes hydrocarbonées	15 mars 2016	21 janvier 2019
benzène	28 juillet 2021	
éthylbenzène	15 mars 2016	28 novembre 2019
toluène	28 novembre 2019	28 juillet 2021
xylènes	23 juin 2017	28 novembre 2019
naphtalène	23 juin 2017	
HAP	28 juillet 2021	
tétrachloroéthylène (PCE)	24 septembre 2014	
trichloroéthylène (TCE)	21 janvier 2019	
cis et trans-1,2 dichloroéthylène	21 janvier 2019	21 janvier 2019
chlorure de vinyle	16 mars 2016	
1,1,1-trichloroéthane	17 mai 2010	29 septembre 2014
PCB	18 avril 2013	
As	2009	
mercure	28 juillet 2021	
Autres métaux	18 avril 2013	
MTBE	16 mars 2016	
DDT et DDE	17 mai 2010	

NB : Coefficients de diffusion dans l'air et l'eau mis à jour le 04 janvier 2011.

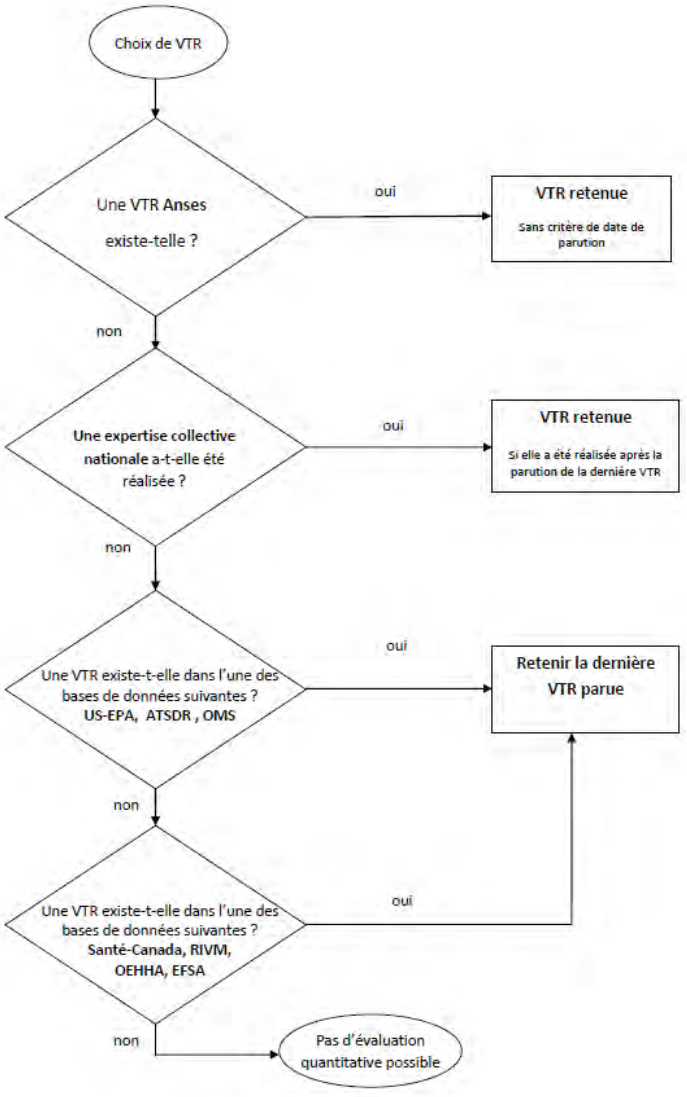
Nb : Ajout descriptif critère de choix des VTR le 21-01-2019

CRITERES DE CHOIX DES VTR

Le choix des VTR se fera en fonction des recommandations de la note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 *relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollué.*

D'après ce document la sélection des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires s'effectuera parmi les 8 bases de données suivantes: **ANSES, USEPA, ATSDR, OMS/IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA**

Lorsqu'il existe plusieurs VTR pour une même durée et une même voie d'exposition, le choix des VTR doit être réalisé comme présenté dans le logigramme ci-dessous :



En l'absence de VTR dans les 8 bases de données référencées précédemment, la DGS précise :

- pas de construction de VTR pour la voie cutanée et pas de transposition à cette voie de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoires ;
- Pas de transposition d'une VTR de la voie orale en une VTR par voie respiratoire (ou vice versa).

Enfin, la note de la DGS précise **qu'il ne pourra pas être utilisé** dans l'étude:

- Une autre valeur toxicologique éditée par ailleurs dans la littérature scientifique,
- Une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP),
- Une valeur guide sur l'air intérieur (VGAI),
- Une valeur qui constitue une valeur d'avant-projet (draft) ;
- les DNEL (derived No Effect level) pour les effets à seuil ou des DMEL (Derived Minimal Effect Level) élaborés dans le cadre de la réglementation REACH,
- une valeur définie pour une exposition aigue ou subchronique lorsque l'on étudie un risque chronique.

Le choix des valeurs toxicologiques de référence, réalisé sur la base de ces recommandations, est justifié dans les pages suivantes.

SOMMMAIRE

COUPES HYDROCARBONEES 5
BENZENE (CAS N°71-43-2) 10
ETHYLBENZENE (CAS N°100-41-4) 16
TOLUENE (CAS N°108-88-3) 20
XYLENES (CAS N°1330-20-70) 24
LE MTBE (CAS N°1634-04-4) 28
NAPHTALENE (CAS N°91-20-3) 35
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) HORS NAPHTALENE 40
ARSENIC 48
CADMIUM (CD) ET SES COMPOSES 54
CHROME (CR) ET SES COMPOSES 60
COBALT (CO) ET SES COMPOSES 67
CUIVRE (CU) ET SES COMPOSES 70
MERCURE (HG) ET SES COMPOSES 74
PLOMB (PB) ET SES COMPOSES 81
NICKEL (NI) ET SES COMPOSES 86
ZINC (ZN) ET SES COMPOSES 91
PCB (POLYCHLOROBIPHENYLES) 94
CHLORURE DE VINYLE (CAS N°75-01-4) 100
1,1,1-TRICHLOROETHANE (CAS N° 71-55-6) 104
TETRACHLOROETHYLENE (CAS N°127-18-4) 107
TRICHLOROETHYLENE (CAS N°79-01-6) 113
CIS ET TRANS 1,2-DICHLOROETHYLENE (CAS N°156-59-2 ET 156-60-5) 120
DDT ET DDE 123

COUPES HYDROCARBONEES

A/ PROPRIETES ET CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

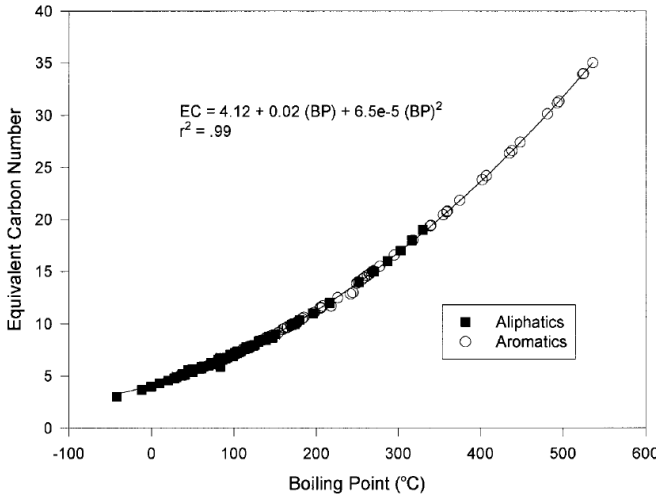
Le terme hydrocarbures est un terme générique désignant un mélange de composés constitués exclusivement de chaînes carbone-hydrogène. Parmi les composés hydrocarbonés on distingue deux grandes catégories d'hydrocarbures:

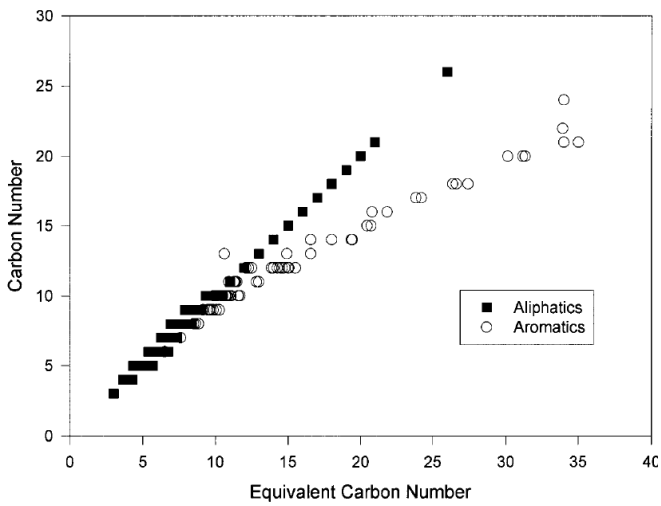
- Les hydrocarbures aliphatiques constitués de molécules linéaires ou ramifiées en longues chaînes ;
- Les hydrocarbures aromatiques constitués de cycles benzéniques et homologues supérieurs.

Le MA DEP (Massachussets Department of Environnemental Protection) a développé en 1994 la première méthode d'évaluation des risques pour la santé des mélanges de composés d'hydrocarbures en se basant sur une approche par fraction. Il a ainsi défini des sous fractions d'hydrocarbures en se basant sur leur structure chimique, le nombre d'atomes de carbone, leur toxicité,…

La toxicologie des hydrocarbures pétroliers, développée par le MADEP a été revue en 1997 par l'US TPHCWG (Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group) sur la base de nouvelles études. Le TPHCWG a défini alors 14 sous–fractions aromatiques et aliphatiques parmi les hydrocarbures pétroliers, selon la similarité de leurs propriétés physico-chimiques (solubilité, constante de Henry,…)

Les classes d'hydrocarbures sont définies à partir du nombre de carbones équivalents (EC) des substances, calculés empiriquement à partir de la température d'ébullition de la substance comme montré sur le graphique ci-dessous (TPHCWG, volume 3, page 9) :





Ainsi par exemple le fluorène appartient à la classe des composés aromatiques >EC16-EC21 alors qu'il est formé de 13 carbones, car son nombre de carbones équivalent est de 16,55. Le tableau ci-dessous reprend les différentes classes définies par le TPHCWG et les principales substances contenues dans ces classes.

Classe définie par le TPHCWG en nombre de carbone équivalent		**Principales substances contenues dans la classe** (C : nombre de carbone, EC : nombre équivalent de carbones)
aliphatiques	EC>5-6	n-pentane (C=5 ; EC=5) n-hexane (C=6 ; EC=6)
	EC>6-8	cyclohexane (C=6 ; EC=6,59) n-heptane (C=7 ; EC=7), n-octane (C=8 ; EC=8)
	EC>8-10	n-nonane (C=9 ; EC=9) n-decane (C=10 ; EC=10)
	EC>10-12	n-dodecane (C=12 ; EC=12) n-undecane (C=11; EC=11)
	EC>12-16	n-tridecane à n-hexadecane
	EC>16-35	n-heptadecane à n- hexacosane
aromatiques	EC>5-7	Benzène (C=6 ; EC=6,5) => seul composé représentatif de la fraction
	EC>7-8	toluène (C=7 ; EC=7,58) => seul composé représentatif de la fraction
	EC>8-10	Ethylbenzène (C=8 ; EC=8,5) xylènes (C=8 ; EC=8,6 à 8,8) styrène (C=9 ; EC=8,83) isopropylbenzène (C=9 ; EC=9,13)
	EC>10-12	Naphtalène (C=10 ; EC=11,7) 1,2,3-triméthylbenzène (C=9 ; EC=10,1)
	EC>12-16	Methylnaphtalène (C=11 ; EC=12,9) acénaphtylène (C=12 ; EC=15,1) acénaphtène (C=12 ; EC=15,5)
	EC>16-21	fluorène (C=13 ; EC=16,55), phénanthrène (C=14 ; EC=19,4) anthracène (C=14 ; EC=19,4) pyrène (C=16 ; EC=20,8)
	EC>21-35	Fluoranthène (C=16 ; EC=21,9) benzo(a)anthracène (C=18 ; EC=26,4) chrysène (C=18 ; EC=27,4), benzo(k)fluoranthène (C=20 ; EC=30,1), benzo(b)fluoranthène (C=20 ; EC=30,1), benzo(a)pyrène (C=20 ; EC=31,3), perylène (C=20 ; EC=31,3), benzo(g,h,i)perylène (C=21 ; EC=34), indéno(1,2,3-cd)pyrène (C=21, EC=35), dibenzo(a,h)anthracène (C=22 ; EC=34)

Sur cette base, le TPHCWG a également défini des propriétés physiques pour chaque fraction qui sont présenté dans le tableau ci-dessous (d'après TPHCWG, volume 3) :

Table 8. Fraction-Specific Physical-Chemical Properties

Fraction	BP (°C)	EC	MW (g/mole)	S (mg/L)	VP (atm)	H (cm^3/cm^3)[b]	log K_{oc}
ALIPHATICS							
EC 5-6	5.1E+01	5.5E+00	8.1E+01	3.6E+01	3.5E-01	3.3E+01	2.9E+00
EC >6-8	9.6E+01	7.0E+00	1.0E+02	5.4E+00	6.3E-02	5.0E+01	3.6E+00
EC >8-10	1.5E+02	9.0E+00	1.3E+02	4.3E-01	6.3E-03	8.0E+01	4.5E+00
EC >10-12	2.0E+02	1.1E+01	1.6E+02	3.4E-02	6.3E-04	1.2E+02	5.4E+00
EC >12-16	2.6E+02	1.4E+01	2.0E+02	7.6E-04	4.8E-05	5.2E+02	6.7E+00
EC >16-21	3.2E+02	1.9E+01	2.7E+02	2.5E-06	1.1E-06	4.9E+03	8.8E+00
AROMATICS							
Benzene (EC 5-7)[a]	8.0E+01	6.5E+00	7.8E+01	1.8E+03	1.3E-01	2.3E-01	1.9E+00
Toluene (EC >7-8)[a]	1.1E+02	7.6E+00	9.2E+01	5.2E+02	3.8E-02	2.7E-01	2.4E+00
EC >8-10	1.5E+02	9.0E+00	1.2E+02	6.5E+01	6.3E-03	4.8E-01	3.2E+00
EC >10-12	2.0E+02	1.1E+01	1.3E+02	2.5E+01	6.3E-04	1.4E-01	3.4E+00
EC >12-16	2.6E+02	1.4E+01	1.5E+02	5.8E+00	4.8E-05	5.3E-02	3.7E+00
EC >16-21	3.2E+02	1.9E+01	1.9E+02	6.5E-01	1.1E-06	1.3E-02	4.2E+00
EC >21-35	3.4E+02	2.8E+01	2.4E+02	6.6E-03	4.4E-10	6.7E-04	5.1E+00

[a] Actual values of benzene and toluene, not based on correlation.
[b] Calculated Henry's law constant based on vapor pressure, solubility, and molecular weight relationship.

Le TPHCWG a également déterminé des coefficients de diffusion dans l'air et dans l'eau identiques pour toutes les fractions qui sont les suivants : 10^{-1} cm²/s pour le coefficient de diffusion dans l'air ($\mathbf{D_{air}}$) et 10^{-5} cm²/s pour le coefficient de diffusion dans l'eau ($\mathbf{D_{eau}}$).

B/ EFFETS TOXIQUES

Les voies d'exposition principales aux hydrocarbures varient en fonction de la classe d'hydrocarbures considérée. En effet, pour les fractions avec moins de 16 carbones la voie d'exposition principale est l'inhalation, alors que pour les fractions composées de plus de 16 carbones, la voie principale d'exposition est l'ingestion et le contact cutané (les fractions contenant plus de 16 carbones sont considérées comme non volatiles).

Bien que certains hydrocarbures pétroliers soient des cancérogènes reconnus (p. ex., le benzène et le benzo(a)pyrène), ceux-ci demeurent rares. Il est cependant reconnu que la plupart des hydrocarbures pétroliers agissent comme des toxines à seuil.

Les effets des coupes hydrocarbonées tels que définis par le TPHCWG sont repris dans le tableau de la page suivante[1].

[1] D'après TPHCWG, volume 4, table 1

Fractions		Effet critique / organe cible principal
aliphatiques	EC>5-6	Neurotoxique
	EC>6-8	Neurotoxique
	EC>8-10	Hépatique et hématologique
	EC>10-12	Hépatique et hématologique
	EC>12-16	Hépatique et hématologique
	EC>16-21	Tumeurs hépatiques (par voie orale uniquement)
	EC>21-35	Tumeurs hépatiques (par voie orale uniquement)
aromatiques	EC>7-8	Hépatique et néphrotoxique
	EC>8-10	Diminution de poids corporel
	EC>10-12	Diminution de poids corporel
	EC>12-16	Diminution de poids corporel
	EC>16-21	Néphrotoxique (par voie orale uniquement)
	EC>21-35	Néphrotoxique (par voie orale uniquement)

C/ VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE POUR LES EFFETS A SEUIL

Les valeurs toxicologiques pour des effets à seuil ont été définies par le TPHCWG (1997) pour chaque famille en considérant que la VTR d'un composé ou d'un mélange appartenant à une fraction est applicable à la totalité de la fraction. Par exemple, la VTR définie pour l'hexane a été retenue pour les fractions C5 à C8.

Les études ont également été revues par le MADEP en 2002. Compte tenu du fait que les composés aromatiques de la fraction C6-C10 (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) ont été étudiés par de nombreux organismes, cet organisme recommande pour cette fraction de considérer chacun de ces 5 composés de façon séparée[2].

Nous retiendrons donc cette méthode pour les BTEX et les HAP dont les VTR ont été bien étudiées. Le tableau ci-dessous récapitule les composés retenus dans cette approche.

[2] UPDATED PETROLEUM HYDROCARBON FRACTION TOXICITY VALUES FOR THE VPH/EPH/APH METHODOLOGY » préparé par le MA DEP en mai 2002 et édité en février 2004 disponible sur le site Internet http://www.state.ma.us

Fractions		Hydrocarbures Valeurs toxicologiques de référence retenues	
		Pour une exposition par voie orale (en mg/kg/j)	Pour une exposition par inhalation (en mg/m³)
aliphatiques	C_5-C_6	5	18,4
	$C_{>6}$-C_8		
	$C_{>8}$-C_{10}	0,1	1
	$C_{>10}$-C_{12}		
	$C_{>12}$-C_{16}		
	$C_{>16}$-C_{21}	2	Non volatil
	$C_{>21}$-C_{35}		
aromatiques	C_5-C_7	utiliser VTR du benzène	
	$C_{>7}$-C_8	utiliser VTR du toluène	
	$C_{>8}$-C_{10}	0,04	0,2
		éthylbenzène et xylènes étudiés séparément	
	$C_{>10}$-C_{12}	0,04	0,2
		naphtalène étudié séparément	
	$C_{>12}$-C_{16}	0,04	0,2
	$C_{>16}$-C_{21}	0,03	Non volatil
		pyrène et anthracène étudiés séparément	
	$C_{>21}$-C_{35}	0,03	non volatils
		fluoranthène étudié séparément	

D/ VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE POUR LES EFFETS SANS SEUIL

Parmi les coupes hydrocarbonées, seul les HAP, l'éthylbenzène et le benzène sont cancérigènes. L'effet cancérigène de ces substances sera étudié en détail pour chacune de ces substances (voir fiches détaillées).

BENZENE (CAS n°71-43-2)

A/ CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

- Caractéristiques principales

Dans l'air, le benzène est présent essentiellement sous forme gazeuse. En raison de sa volatilisation dans l'atmosphère, le temps de séjour du benzène dans l'eau est limité à quelques heures et il est peu ou pas adsorbé par les sédiments. Le benzène présent dans le sol peut passer dans l'air par volatilisation et dans les eaux de surface par ruissellement. En cas d'enfouissement ou de libération à profondeur importante, il passe dans les eaux souterraines.

Ses caractéristiques physico-chimiques sont définies par les paramètres suivants (source : fiche toxicologique INERIS) :

paramètre	Valeur retenue	unité
Masse moléculaire	78,11	$g.mol^{-1}$
densité	0,879 à 20 °C	g/cm^3
Constante de Henry	$2,25.10^{-1}$	Sans unité (mg/l)/(mg/l)
solubilité	$1,83.10^3$	mg/l
Log Kow	2,13	Sans unité
Pression de vapeur saturante	$9,96.10^1$	mmHg
Coefficient de diffusion dans l'air	0,088	cm^2/s

- Biodégradation du benzène

L'ensemble des essais effectués sur la biodégradation du benzène montre que la substance peut être considérée comme facilement dégradable, une demi-vie de 15 jours dans l'eau pouvant être estimée d'après la méthode proposés par la CE. Par contre, il est très peu biodégradé en conditions anaérobies.

B/ IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du benzène dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

La voie d'exposition majoritaire pour le benzène est **l'inhalation.** 50 % de la quantité inhalée est absorbée. Toutefois, si le benzène est absorbé **par ingestion** on considère que son absorption sera complète. La voie **cutanée** est possible mais demeure une source secondaire d'exposition.

✓ *Distribution*

Le benzène est rapidement distribué via le sang à l'ensemble de l'organisme. Du fait de sa lipophilie, il se concentre ensuite dans les organes riches en lipides, notamment les graisses et la moelle osseuse. Il peut également traverser la barrière placentaire.

✓ *Transformation métabolique*

La transformation métabolique du benzène a lieu principalement dans le foie, mais aussi dans la moelle osseuse du fait de l'action de ses métabolites.

✓ *Elimination*

Le benzène est éliminé dans les urines et par la voie respiratoire.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

L'intoxication chronique par le benzène a été exclusivement étudiée par rapport à la voie d'inhalation. Les nombreuses études menées sur l'homme et notamment au poste de travail ont montré que le benzène a des effets hématopoïétique (effets sur la fabrication des éléments figurés du sang) et peut engendrer des aplasies médullaires (destruction de la moelle osseuse). Ainsi de nombreux troubles systémiques ont été observés, dont voici une liste non exhaustive :

- Troubles hématologiques sévères tels que des pancytopénies, (diminution du nombre de tous les éléments figurés du sang) ou des anémies aplasiques (anémie par destruction des globules rouges) qui peuvent évoluer vers un syndrome myéloprolifératif
- Altération de l'immunité cellulaire et humorale.

✓ *Effets cancérogènes*

Il est établi que le benzène est une substance cancérogène. La leucémie aiguë myéloïde[3] est l'affection la plus souvent rapportée dans les études de cas mais l'épidémiologie retrouve une association significative avec les leucémies de tout type voire d'autres affections du tissu hématopoïétique. Le CIRC a ainsi classifié le benzène dans le groupe 1 (agent cancérigène pour l'homme) et l'US-EPA en catégorie A (substance cancérigène pour l'homme).

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Le benzène passe la barrière placentaire et est retrouvé dans la moelle osseuse du fœtus à des niveaux supérieurs ou égaux à ceux mesurés chez la mère exposée **par inhalation**.

C/ EFFETS TOXIQUES A SEUIL

- Exposition chronique par inhalation

Pour ce type d'exposition, plusieurs organismes proposent des valeurs de référence récapitulées dans le tableau ci-dessous :

BENZENE - VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION – EFFETS SYSTEMIQUES					
Organisme	**date de révision**	**Valeur proposée (en mg/m³)**	**FI[4]**	**Type d'étude**	**Effet observé**
USEPA	2003	Rfc = 3.10^{-2}	300	étude épidémiologique réalisée sur 44 travailleurs dans 3 usines à Shanghai (Rothman *et al.*, 1996)	effets sur système immunitaire (diminution du nombre de lymphocytes)
ATSDR	2007	MRL = $9{,}8.10^{-3}$	10	étude épidémiologique réalisée sur 250 salariés de 2 usines de chaussures en Chine (Lan *et al.*, 2004)	
OEHHA	2003	REL = 6.10^{-2}	10	étude épidémiologique réalisée sur une cohorte de 303 travailleurs masculins dans une raffinerie au texas (Tsaï *et al.*, 1983)	Effets hématologiques

[3] **La leucémie aiguë myéloïde (LAM)** est une forme de cancer qui touche les cellules de la moelle osseuse, qui produisent normalement les globules rouges, les plaquettes, les polynucléaires.
[4] **FI** : facteur d'incertitude

Il est à noter que :

- L'US EPA et l'ATSDR proposent des VTR issues de Benchmark doses. En revanche, l'OEHHA s'appuie sur un NOAEL, ce qui constitue donc une approche de moindre qualité.

- Les valeurs proposées par l'ATSDR et l'USEPA sont établies sur la base d'études de même valeur. Toutefois, l'étude retenue par l'ATSDR a été menée sur un nombre plus important d'individus (240 contre 44 dans l'étude retenue par l'USEPA), sur un nombre plus important de groupes d'exposition et sur de plus faibles concentrations d'exposition. L'étude retenue par l'ATSDR semble donc plus documentée que l'étude retenue par l'USEPA

De ce fait, la VTR proposée par l'ATSDR est celle retenue par l'**AFSSET**[5] pour établir la valeur guide de qualité de l'air intérieur (VGAI) pour le benzène (avis de mai 2008) pour des effets hématologiques non cancérogènes (valeur arrondie à 0,01 mg/m3). De ce fait c'est cette valeur que nous retiendrons.

- Exposition chronique par voie orale

Pour une exposition chronique par voie orale, seul l'US-EPA et l'ATSDR ont édités des valeurs de référence. Ces valeurs sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

BENZENE - VOIE D'EXPOSITION PAR VOIE ORALE – EFFETS SYSTEMIQUES					
Organisme	**date de révision**	**Valeur proposée (en mg/kg/j)**	**FI[6]**	**Type d'étude**	**Effet observé**
USEPA	2003	RfD = 4.10^{-3}	300	Transposition voie à voie de la VTR définie pour une exposition par inhalation	effets sur système immunitaire (diminution du nombre de lymphocytes)
ATSDR	2007	MRL = 5.10^{-4}	30	étude épidémiologique réalisée sur 250 salariés de l'industrie de la chaussure (Lan et al., 2004a)	

Ces deux valeurs ont été établies sur la base des mêmes études que celles retenues pour une exposition par inhalation. Pour les mêmes raisons que précédemment (étude de

[5] **AFSSET** : agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail

[6] **FI** : facteur d'incertitude

l'ATSDR mieux renseignée que celle de l'USEPA, nous retiendrons donc la VTR établie par l'**ATSDR qui est, en outre, la plus récente** (recommandations de la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014).

- Valeurs retenues pour l'étude

BENZENE – EFFETS A SEUIL – VTR RETENUES				
source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Effets observés**
ANSES (ATSDR)	inhalation	MRL = 1.10^{-2}mg/m^3	2007	Effets sur le système immunitaire et effets hématologiques
ATSDR	orale	MRL = 5.10^{-4} mg/kg/j	2007	

D/ EFFETS TOXIQUES SANS SEUIL

- Exposition par inhalation

Les différentes valeurs toxicologiques de référence établie pour une exposition par inhalation au benzène pour des effets cancérogènes sont présentées dans le tableau ci-dessous :

BENZENE - VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION – EFFETS CANCERIGENES				
source	**date de révision**	**Valeur proposée**	**Etudes sources et effet observé**	**Méthode de construction**
ANSES	2013	RfC=2,6.10^{-5} (µg/m^3)$^{-1}$	Leucémies aigües (Richardson, 2008)	statistique
USEPA	1998	entre 2,2 à 7,8.10^{-6} (µg/m^3)$^{-1}$	Mortalité par leucémies (Rinsky et al., 1981, 1987)	Utilisation d'un modèle mathématique linéaire
OMS	2000	VTR sans seuil = 6.10^{-6} (µg/m^3)$^{-1}$	Leucémies (Rinsky et al., 1981, 1987 et Crump et Allen, 1984 et Paustenbach et al., 1992)	Modèle mathématique prenant en compte la multiplication des risques et l'accumulation des expo. au benzène
RIVM	2001	Cr_{inhal}=2.10^{-2} mg/m^3 (pour un risque de cancer de 10^{-4})	Non précisé	Non précisé
Santé Canada	1991	$CT_{0,05}$ = 15 mg/m^3 (Concentration induisant une augmentation de 5 % de l'incidence des tumeurs)	Décès dus à des tumeurs lymphatiques et hématopoïétiques et leucémies	Utilisation d'un modèle mathématique
OEHHA	2005	ERUi=2,9.10^{-5} (µg/m^3)$^{-1}$	Peu clair	Pas de précisions

L'ANSES proposant une valeur pour les risques chroniques cancérigènes par inhalation nous retiendrons cette valeur sur la base des recommandations de la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014), d'autant que cette valeur a été établie avec les données les plus récentes.

- Exposition par voie orale

Dans le cas d'une exposition par ingestion, plusieurs valeurs sont proposées. Le tableau suivant expose ces différentes valeurs.

BENZENE - VOIE D'EXPOSITION PAR INGESTION – EFFETS CANCERIGENES				
Organisme	**date de révision**	**Valeur proposée**	**Etudes sources et effet observé**	**Méthode de construction**
USEPA	2000	RfC entre **1,5 et 5,5 10^{-2} $(mg/kg/j)^{-1}$**	Mortalité par leucémies (Rinsky et al., 1981, 1987, USEPA, 1998,…)	Utilisation d'un modèle mathématique linéaire
RIVM	2001	**Cr_{oral} = 3,3.10^{-3} $(mg/kg/j)^{-1}$** (pour un risque de cancer de 10^{-4})	Extrapolation voie à voie de la valeur établie par inhalation	pas d'explications précises, **valeur provisoire**
OEHHA	2005	**ERUo = 0,1 $(mg/kg/j)^{-1}$**	Peu clair	Pas d'explications précises

L'US-EPA propose un ERU_o (ou Excès de Risque Unitaire par voie orale) compris entre 1,5 et 5,5 10^{-2} $(mg/kg/j)^{-1}$. Cette valeur est extrapolée à partir de la relation dose-effet lors d'une exposition par inhalation et en estimant que le taux d'absorption par voie orale est deux fois plus important que par inhalation.

Les valeurs établies par le RIVM et l'OEHHA étant respectivement provisoire et peu documentée, elles ne seront donc pas retenues. Par défaut la fourchette de valeur proposée par l'**USEPA** sera donc retenue. Cependant, dans un souci de prise en compte majeure du risque, nous retiendrons comme valeur référence la plus contraignante, c'est à dire 5,5.10^{-2} $(mg/kg/j)^{-1}$.

- Valeurs retenues pour l'étude

BENZENE – EFFETS SANS SEUIL – VTR RETENUES				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Effets retenus**	**Année de révision**
US EPA	orale	ERUo = 5,5.10^{-2} $(mg/kg/j)^{-1}$	Mortalités par leucémies	2000
ANSES	inhalation	ERUi = 2,6.10^{-5} $(\mu g/m^3)^{-1}$		2013

ETHYLBENZENE (CAS n°100-41-4)

A/CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

- Caractéristiques générales de l'éthylbenzène

Dans l'eau, l'éthylbenzène possède les caractéristiques physico-chimiques requises pour s'adsorber sur la phase particulaire. La mobilité de l'éthylbenzène dans les sols est modérée. Compte tenu de sa constante de Henry, la volatilisation de l'éthylbenzène dans les sols humides est un processus significatif. Dans l'air il se trouve uniquement sous forme vapeur. Les caractéristiques physico-chimiques de l'éthylbenzène sont définies par les paramètres suivants (fiche toxicologique de l'INERIS) :

paramètre	Valeur retenue	unité
Masse moléculaire	106,16	$g.mol^{-1}$
densité	0,867 à 20 °C (état liquide)	g/cm^3
Constante de Henry	$3,31.10^{-1}$	Sans unité (mg/l)/(mg/l)
solubilité	$1,75.10^2$	mg/l
Log Kow	3,15	Sans unité
Pression de vapeur saturante	9,6	mmHg
Coefficient de diffusion dans l'air	0,075	cm^2/s

- Biodégradation de l'éthylbenzène

Concernant la biodégradation de l'éthylbenzène dans les sols il n'existe aucune information. Cependant, concernant sa dégradation dans les eaux de surface, la demi-vie de biodégradation peut être estimée à 40 jours.

B/IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle de l'éthylbenzène dans l'organisme

La voie d'exposition majoritaire pour l'éthylbenzène est **l'inhalation.** On retiendra également la voie cutanée mais dans une moindre mesure. Aucune donnée concernant l'absorption par voie orale n'est connue. Il est très mal absorbé par voie cutanée lorsqu'il

se trouve sous forme gazeuse. En revanche, il est facilement absorbé par la peau lorsqu'il se trouve sous forme liquide.

Les transformations métabolitiques de l'éthylbenzène ne produisent pas de composés néfastes. En outre, l'éthylbenzène est rapidement éliminé chez l'homme et principalement sous forme d'acide hippurique, d'acide mandélique et d'acide phénylacétique dans les urines.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

Il existe deux études de référence chez l'homme et notamment au poste de travail sur l'exposition chronique par voie pulmonaire à l'éthylbenzène. Néanmoins, ces 2 études donnent des résultats contradictoires sur les effets systémiques induits du fait notamment, pour une de ces études, d'une exposition complexe à cette substance mélangée à d'autres de même type sans données sur les concentrations respectives.

L'étude de Bardodej et Cirek, 1988, ne montre par exemple aucun effet néfaste avéré de l'exposition à l'éthylbenzène sur le système hématologique. De même, aucune lésion du foie et aucun dysfonctionnement du système hépatique n'ont été mis en évidence.

Aucune donnée concernant les effets systémiques induits par une exposition par voie orale ou cutanée n'est disponible chez l'homme et les études sur l'animal sont trop ponctuelles pour être extrapolées à l'homme. Les organes cibles de l'éthylbenzène peuvent cependant être déduits des études effectuées chez l'animal qui montre notamment qu'une exposition chronique par inhalation entraîne une dégradation du foie et des reins.

✓ *Effets cancérigènes*

La classification I.A.R.C. pour l'éthylbenzène est 2B (pourrait être cancérigène pour l'homme) et en classe D (non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme) pour l'US EPA.

C/ EFFETS A SEUIL

- Exposition par inhalation

Les valeurs établies par les différents organismes sont reprises dans le tableau ci-dessous :

ETHYLBENZENE-VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION – EFFETS SYSTEMIQUES					
source	**date de révision**	**Valeur proposée**	**effet observé**	**Etude source**	**FI**
ATSDR	2010	MRL =2,6.10^{-1} mg/m^3	reins	Etude chez les rats (NTP, 1999)	300
USEPA	1991	RfC=7,7.10^{-1} mg/m^3	développement	Etude chez les rats et lapins (1981)	300
OEHHA	2002	REL=2 mg/m^3	Foie, reins	Etude chez les rats et souris (NTP, 1999- change et Al, 1998)	30
RIVM	2000	TCA=7,7.10^{-1} mg/m^3	Reins et foie	Etude chez les rats et souris (NTP, 1996)	100

Au regard des recommandations de la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 il sera retenue la valeur proposée par l'**ATSDR** qui est basée sur l'étude plus récente et plus longue (2 ans au lieu de 13 semaines) que l'étude retenue par l'USEPA. En outre, la VTR a été déterminée suite à l'aide d'un modèle pharmacocinétique physiologique PBPK plutôt que sur un modèle linéaire.

- Exposition par voie orale

Les valeurs établies par les différents organismes sont reprises dans le tableau ci-dessous :

ETHYLBENZENE-VOIE D'EXPOSITION PAR VOIE ORALE– EFFETS SYSTEMIQUES					
Organisme	**date de révision**	**Valeur proposée**	**effet observé**	**Etude source**	**FI**
ATSDR	2010	MRL=0,4 mg/kg/j	Système hépatique		30
USEPA	1991	RfD=0,1 mg/kg/j	Système rénal et hépatique	Etude sur les rats (Wolf et al., 1956)	1000
OMS	2004	DJA=0,097 mg/kg/j			2004
RIVM	2001	TDI=0,1 mg/kg/j			2001

La valeur retenue pour notre étude sera la valeur établie par l'ATSDR car il s'agit de la valeur la plus récente, établie avec sur la base d'étude plus récentes et mieux documentées que les valeurs retenues par les autres organismes.

- Valeurs retenues pour l'étude

ETHYLBENZENE – EFFETS A SEUIL – VTR RETENUES				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Organe cible**	**Année de révision**
ATSDR	orale	MRL = 0,4 mg/kg/j	Reins	2010
ATSDR	inhalation	MRL = $2{,}6.10^{-1}$ mg/m^3	reins	2010

D/ EFFETS SANS SEUIL

Seul l'OEHHA a édité une valeur pour les effets cancérigènes de l'éthylbenzène, que ce soit par voie orale ou par inhalation.

Les valeurs établies pour l'éthylbenène sont dérivées des données obtenues par le NTP (national toxicology program, 1999) sur les tumeurs rénales du rat mâle. Ces données ont été traitées à l'aide un modèle appelé multiétapes linarisés (linearized multistage) (modèle comportant des hypothèses biologiques). Les valeurs ainsi retenues sont les suivantes :

ETHYLBENZENE – EFFETS SANS SEUIL – VTR RETENUES				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Organe cible**	**Année de révision**
OEHHA	inhalation	ERUi = $2{,}50.10^{-6}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	augmentation des adénomes et carcinomes des tubules rénales (cancer du rein)	2007
OEHHA	orale	ERUo = $1{,}10.10^{-2}$ $(mg/kg/j)^{-1}$		2007

TOLUENE (CAS n°108-88-3)

A/ CARACTERISTIQUES PHYSICO CHIMIQUES

Le toluène se volatilise rapidement à partir de l'eau ou du sol. Il est moyennement mobile à mobile dans les sols et peut ainsi atteindre les eaux souterraines. Il présente une faible solubilité dans l'eau. Ses caractéristiques physico-chimiques sont définies par les paramètres suivants :

paramètre	Valeur retenue	unité
Masse moléculaire	92,14	$g.mol^{-1}$
densité	0,867 à 20 °C	g/cm^3
Constante de Henry	$2,72.10^{-1}$	Sans unité (mg/l)/(mg/l)
solubilité	$5,15.10^2$	mg/l
Log Kow	2,69	Sans unité
Pression de vapeur saturante	$2,83.10^1$	mmHg
Coefficient de diffusion dans l'air	0,087	cm^2/s

B/ IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du toluène dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

Par inhalation l'absorption est rapide et le taux d'absorption (environ 50%) est proportionnel au niveau de ventilation pulmonaire. Par voie orale 100% du toluène est absorbé.

✓ *Distribution*

Du fait de sa lipophilie, le toluène s'accumule dans les tissus adipeux, le cerveau et dans de nombreux autres organes (sang, foie, rein, moelle osseuse).

✓ *Transformations métaboliques*

Quatre vingt dix neuf pour cent du toluène sont métabolisés sous forme d'acide benzoïque qui va réagir avec la glycine pour former l'acide hippurique.

✓ *Elimination*

Il est éliminé essentiellement par voie pulmonaire sous forme inchangée (15%) ou par voie urinaire sous forme de métabolites (80 à 90 %) présents majoritairement sous forme d'acide hippurique.

- Intoxication aiguë chez l'homme

Par inhalation, des expositions comprises entre 281 et 562 mg/m^3 (73 et 147 ppm) induisent des maux de tête, des vertiges, des irritations et des somnolences. Ces symptômes sont généralement réversibles dans les heures qui suivent l'arrêt de l'exposition.

- Intoxication chronique chez l'homme

A des concentrations élevées, plusieurs symptômes liés à des effets systémiques ont été relevés tels que :

- la perte d'audition dans les hautes fréquences ;
- des syndromes psycho-organiques (neurasthénie et une diminution de la réponse aux tests psychomoteurs,…);
- des effets neurologiques (tremblements, ataxie, troubles de la mémoire et atrophie du cervelet).

✓ *Effets cancérigènes*

D'après les 3 bases de données consultées (union Européenne, CIRC-IARC, US EPA), le toluène n'est pas considéré comme étant une substance cancérigène. Ainsi, il ne fait pas l'objet de classification pour l'Union Européenne, est en groupe 3 selon la classification CIRC-IARC et en classe D pour l'US EPA.

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Deux études épidémiologiques réalisées pour des expositions professionnelles montrent qu'une action du toluène est possible sur les mécanismes de régulation endocrine.
Il a été mis en évidence une augmentation du risque d'avortement spontané pour des niveaux d'exposition de l'ordre de 50 à 150 ppm. Des retards dans le développement du fœtus ont également été observés.

C/ EFFETS A SEUIL

- Exposition par inhalation

De nombreuses valeurs de référence existent pour caractériser le risque par inhalation **chronique** du toluène. Ces valeurs sont reprises dans le tableau suivant (FI=facteur d'incertitude) :

TOLUENE - VOIE D'EXPOSITION PAR VOIE INHALATION– EFFETS SYSTEMIQUES					
Source	**FI**	**Valeur de référence**	**Année de révision**	**Organe cible**	**Etudes ayant permis l'établissement de la valeur**
ATSDR		1 ppm = 3,75 mg/m^3 (provisoire)	2015	Effets neurologiques	Basée sur des études réalisées chez l'homme (Schäper et al. 2003, 2004, 2008; Seeber et al. 2004, 2005; Zupanic et al. 2002)
ANSES	5	RfC=19 mg/m^3	2017	Effets neurologiques (trouble vision des couleurs)	Basée sur l'étude de Zavalic et al.(1998) portant sur l'exposition chronique de salariés de l'industrie de la chaussure présentant des effets **neurologique**s (troubles dans la vision des couleurs)
US EPA	10	Rfc=5 mg/m^3	2005		Déterminée à partir d'études d'expositions chroniques chez l'homme (Foo et Al., 1990) et d'une étude expérimentale chez le rat (NTP, 1990)
OEHHA	100	REL=0,3 mg/m^3	2003		Valeur issue d'une étude d'inhalation chez le rat (Hillefors-Berglund et al., 1995), étayée par une étude épidémiologique chez l'homme (Foo et al, 1990) et établie sur la base d'effets **neurologique**s
RIVM	300	TCA=0,4 mg/m^3	2001		Choix établi sur la base des VTR construit par les organismes ci-dessus

Au regard des recommandations de la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 il sera retenue la valeur proposée par l'**ANSES**. A noter que la valeur de l'ATSDR est plus récente mais constitue une valeur provisoire qui ne peut donc être retenue.

- Exposition par voie orale

Il existe également de nombreuses valeurs de référence pour caractériser le risque par ingestion **chronique** de toluène. Ces valeurs sont reprises dans le tableau ci-dessous :

TOLUENE - VOIE D'EXPOSITION PAR VOIE ORALE– EFFETS SYSTEMIQUES				
Source	**Facteur d'incertitude**	**Valeur de référence**	**Année de révision**	**Etudes ayant permis l'établissement de la valeur**
US EPA	3000	Rfd=0,08 mg/kg/j	2005	Cette valeur a été établie à partir d'études par gavage chez le rat. Les effets toxiques observés sont : l'augmentation du poids du rein et du foie (NTP, 1990)
OMS	1000	DJT=0,223 mg/kg	1996	
Santé Canada	1000	DJA=0,22 mg/kg/j	1991	
RIVM	1000	TDI=0,223 mg/kg	2001	

La valeur retenue sera la valeur proposée par l'**USEPA** cette valeur étant plus récente et établie par l'organisme le plus fiable. Il convient de noter que cette valeur est 3 fois plus contraignante que celle des autres organismes internationaux (OMS, RIVM, Santé Canada).

- Valeurs retenues pour l'étude

TOLUENE – EFFETS A SEUILS – VTR RETENUES				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Organe cible**	**Année de révision**
ANSES	inhalation	RfC=19 mg/m^3	Effets neurologiques (trouble vision des couleurs)	2017
US EPA	orale	DJT=0,08 mg/kg	Reins et foie	2005

D/ EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

Aucune valeur n'est disponible pour les effets sans seuil

XYLENES (CAS n°1330-20-70)

A/ CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Les xylènes sont très volatils et ne persistent donc généralement pas dans les eaux de surface à des concentrations très importantes. De même, étant donné leur volatilité, les xylènes présents à la surface des sols seront pour la plus grande partie volatilisés.

Les caractéristiques physico-chimiques des xylènes (xylènes totaux) sont définies par les paramètres suivants :

paramètre	Valeur retenue	unité
Masse moléculaire	106,1	$g.mol^{-1}$
densité	0,87 à 20 °C	g/cm^3
Constante de Henry	2,74.10-1	Sans unité (mg/l)/(mg/l)
solubilité	$1,77.10^2$	mg/l
Log Kow	3,12	Sans unité
Pression de vapeur saturante	8,8	mmHg
Coefficient de diffusion dans l'air	0,072	cm^2/s

B/ IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du xylène dans l'organisme

  ✓ *Pénétration dans l'organisme*

Le taux d'absorption des 3 isomères du xylène et d'un mélange de xylènes contenant les 3 isomères a été mesuré chez l'homme après inhalation ou application dermique. Il n'existe aucune information pour une ingestion par voie orale. Les résultas obtenus suite aux études sur différents individus sont résumés dans le tableau de la page suivante.

Substance chimique	Voies d'exposition	Taux d'absorption chez l'homme
Mélange de xylènes	Inhalation (voie principale)	62-64%
	Ingestion	non déterminé
	cutanée	50-160 µg/cm²/min
m-xylène	Inhalation (voie principale)	59-64%
	Ingestion	Non déterminé
	cutanée	50-160 µg/cm²/min ou 0,01 µg/cm²/min
o-xylène	Inhalation (voie principale)	62-64%
	Ingestion	non déterminé
	cutanée	50-160 µg/cm²/min
p-xylène	Inhalation (voie principale)	Non déterminé
	Ingestion	non déterminé
	cutanée	50-160 µg/cm²/min

✓ *Distribution*

Chez l'homme, les informations concernant la distribution des xylènes dans l'organisme sont succinctes. Néanmoins une analyse post mortem, réalisée chez une femme ayant avalé du xylène, a révélé que le xylène se trouvait dans l'estomac, le foie, les reins, le cerveau, le myocarde, les tissus adipeux et le sang.

✓ *Transformations métaboliques*

Les xylènes sont d'abord oxydés afin de former de l'acide méthylbenzoïque. Cet acide peut se conjuguer principalement avec la glycine et être excrété dans les urines sous forme d'acide méthylhippurique.

✓ *Elimination*

Chez l'homme, les xylènes absorbés sont principalement excrétés sous la forme de leurs métabolites dans les urines (qu'ils soient inhalés ou absorbés par voie orale). De faibles quantités de xylène sont excrétées dans l'air exhalé et l'excrétion dans les excréments paraît peu importante.

- <u>Intoxication chronique chez l'homme</u>

La principale voie d'absorption du xylène est l'inhalation, l'ingestion restant un phénomène accidentel ou volontaire. L'inhalation de xylène est très souvent associée à d'autres substances similaires (benzène, toluène…), ce qui n'a pas permis d'individualiser les effets spécifiques du xylène. Toutefois, les différentes études ont pu relever des effets sur la respiration avec une certaine altération des fonctions pulmonaires. Des palpitations cardiaques, des douleurs thoraciques ainsi que des électrocardiogrammes anormaux ont été constatés après des expositions chroniques au xylène.

C/ EFFETS A SEUIL

- Exposition par inhalation

De nombreuses valeurs de référence existent pour caractériser le risque par inhalation **chronique** du xylène (mélange d'isomères). Ces valeurs sont reprises dans le tableau suivant (FI=facteur d'incertitude) :

XYLENES - VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION – EFFETS SYSTEMIQUES					
Organisme	**date de révision**	**Valeur proposée**	**effet observé**	**Etude source**	**FI**
ATSDR	2007	MRL = 0,22 mg/m^3	effets sur système neurologique et sur voies respiratoires	Etude chez les travailleurs (Uchida et al., 1993)	300
OEHHA	2002	REL=0,7 mg/m^3	effets sur système neurologique (neurotoxiques)		30
RIVM	2001	TCA=0,87 mg/m^3	effets sur système neurologique	étude expérimentale chez le rat durant la gestation (Hass et Jacobson, 1993)	1000
Santé Canada	1991	CA=0,18 mg/m^3	Toxicité foetale	étude expérimentale chez le rat et le lapin durant la gestation (Ungvary et Tatrai, 1985)	1000

On peut noter, qu'il existe également une valeur de référence pour une exposition chronique au **m-xylène seul**, proposée par **l'US EPA en 2003** (Rfc = 0,1 mg/m^3). C'est une valeur établie à partir d'une étude expérimentale chez le rat exposé par inhalation à 0 ppm, 50 ppm ou 100 ppm de m-xylène pendant 3 mois. Ceci a permis d'établir un NOAEL de 50 ppm (217 mg/m^3) auquel on a appliqué un facteur d'incertitude de 300 pour créer la valeur de référence.

Nous avons **choisi de retenir, pour un effet chronique, la valeur proposée par l'ATSDR** en 2007 car elle est la valeur la plus récente et qu'elle est issue d'une étude menée sur l'homme pour un mélange de xylènes.

- Exposition par voie orale

XYLENES - VOIE D'EXPOSITION PAR VOIE ORALE – EFFETS SYSTEMIQUES					
source	**date de révision**	**Valeur proposée**	**effet observé**	**Etude source**	**FI**
ATSDR	2007	MRL=0,2 mg/kg/j	Effet neurologique	Etude réalisée sur une cohorte de travailleurs (Uchida T, Nakatsuka H, Ukai H et al., 1993)	1000
USEPA	2003	RfD=0,2 mg/kg/j	Diminution du poids corporel	Etude sur le rat et la souris (NTP, 1986)	1000
OMS	2004	DJT=0,179 mg/kg/j			1000
RIVM	2001	TDI=0,15 mg/kg/j	Système hépatique	Etude sur le rat (Condie et al., 1988)	1000
Santé canada	1991	DJA=1,5 mg/kg/j			100

La valeur retenue sera la valeur proposée par l'ATSDR car il s'agit de l'étude la plus récente et qu'elle a été établie sur la base d'une étude épidémiologique (chez l'homme) contrairement aux études retenues par les autres organismes. A noter que cette valeur est la même que celle établie pour l'USEPA, et très proche de celle de l'OMS mais pour un autre effet observé.

- Valeurs retenues pour l'étude

XYLENES TOTAUX – EFFETS A SEUILS – VTR RETENUES				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Effets observés**	**Année de révision**
ATSDR	inhalation	REL=0,22 mg/m^3	Effets sur le système nerveux central et le système respiratoire	2007
ATSDR	orale	DJT = 0,179 mg/kg	Atteinte du système neurologique	2007

EFFETS SANS SEUIL

Aucune valeur n'est disponible pour un effet sans seuil.

LE MTBE (CAS n°1634-04-4)

A/ IDENTIFICATION DES DANGERS

- Caractéristiques physico-chimiques

Le MTBE est caractérisé par son odeur et son goût fort de terpène, qui en cas de contamination des réserves d'eau potable peuvent entraîner leur altération d'un point de vue organoleptique.

Masse molaire : 88,15 $g.mol^{-1}$
Densité : 0.7405 sous forme liquide
Point d'ébullition : 55,2 °C
Pression de vapeur : $2,68.10^4$ Pa à 20 °C

La valeur élevée de sa constante de Henry (43,8 $Pa.m^3/mol$ à 20°C) lui permet de se volatiliser très rapidement de l'eau vers l'air.

- Cycle du MTBE dans l'organisme

La présence du MTBE dans l'environnement est uniquement anthropique (rejets suite à des débordements ou fuites provenant des sites de production, des stockages, des lieux de distribution, des stations services). Les teneurs en cette substance devraient être donc nulles dans les différents milieux naturels.

✓ *Pénétration dans l'organisme*

Le MTBE peut pénétrer dans l'organisme par inhalation, ingestion et dans une moindre mesure par contact cutané.

Après exposition par voie respiratoire, la molécule est rapidement absorbée au niveau pulmonaire (absorption de l'ordre de 40%). Aucune donnée n'est disponible pour l'exposition par voie respiratoire chez l'homme mais étant donné son faible poids moléculaire, le MTBE doit être facilement absorbé (ceci est observable chez l'animal).

✓ *Transformations métaboliques*

Chez l'homme, la majorité du MTBE inhalé ou ingéré passe dans le sang et est éliminé par voie pulmonaire sans subir de métabolisation.

Le MTBE n'étant pas directement éliminé par expiration est métabolisé en tert-butanol, méthanol, formaldéhyde, acide formique et dioxyde de carbone. Ces métabolites sont ensuite rapidement éliminés de l'organisme dans l'air exhalé ou dans l'urine.

- Intoxication aiguë chez l'homme

Il n'est pas démontré chez l'homme que le MTBE soit mortel après ingestion ou inhalation.
Après ajout du MTBE comme additif à l'essence, à raison de 15% en volume, de nombreux utilisateurs se sont plaints de maux de tête, d'irritation oculaire et de toux. Cependant, suite aux résultats de différentes études épidémiologiques et expérimentales, il s'avère qu'il est peu probable que le MTBE puisse, à lui seul, exercer des effets toxiques aigus sur la population générale dans des conditions habituelles d'exposition par voie respiratoire.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

Les effets toxicologiques chroniques résultant d'une exposition au MTBE sont les suivants :

- chez les animaux :

Le MTBE provoque, chez le rat, lors d'expositions répétées, à fortes doses, par voie orale et par inhalation, une atteinte du système nerveux central (après exposition par inhalation), une irritation du tractus gastro-intestinal et respiratoire, une légère modification des paramètres sériques dans les 2 sexes et une néphropathie chronique (infection du rein), spécifique du rat mâle.

- chez l'homme :

Il n'existe pas de données permettant d'évaluer les effets d'expositions chroniques au MTBE. La plupart des informations concerne des salariés exposés à des carburants contenant du MTBE; aussi est-il difficile de déterminer la part de ce dernier dans les effets observés.

Cependant, quelques études indiquent que le MTBE pourrait avoir une action de perturbateur endocrinien (William et al., 2000 ; Moser et al., 1998 ; Day et al., 1998), mais le mécanisme par lequel le MTBE perturbe le système endocrinien n'a pas été déterminé. Le MTBE est également soupçonné de contribuer à une augmentation du nombre d'asthmatiques en milieu urbain.

Substance chimique	Voies d'exposition		Taux d'absorption		Organe cible	
	Principale	2aire	Voie principale	Voie secondaire	Principal	secondaire
MTBE	Inhalation Ingestion	cutanée	32-42% 80%	14,5-35,7%	SNC* Système respiratoire (inhalation) TGI** (oral)	Foie (souris), rein (rat mâle), sang

*SNC : système nerveux central, **TGI : tractus gastro-intestinal

✓ *Effets cancérigènes*

A l'heure actuelle, la classification du MTBE est toujours matière à controverse en ce qui concerne sa cancérogénicité. En effet, bien que les études sur l'animal, et notamment le rat, aient montré l'apparition de tumeurs suite à une exposition au MTBE, il n'existe aucune donnée concernant sa cancérogénicité chez l'homme. Certains organismes ont récemment examiné les risques de cancer liés au MTBE et, en on déduit les faits suivants:

- En 1997, le document « Interagency Assessment of Oxygenated Fuels » publié par le White House National Science and Technology Council des États-Unis déclarait que, bien que la cancérogénicité du MTBE pour les humains n'ait pas été étudiée, on doit considérer que le **MTBE pose un risque possible de cancérogénicité pour les humains d'après les données de cancer chez les animaux**

- En 1998, le Programme international sur la sécurité chimique de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a publié un rapport sur le MTBE qui concluait que le MTBE n'est pas génotoxique, mais **engendre des tumeurs chez les rongeurs**, principalement à fortes concentrations, et que les données sont jugées insuffisantes pour évaluer les risques de cancérogénicité chez les humains.

- Dans son « Advance Notice of Proposed Rulemaking to Control MTBE in Gasoline » de mars 2000, l'EPA déclare que de faibles concentrations de MTBE peuvent rendre non potable l'eau de consommation à cause du goût et de l'odeur désagréables. À des concentrations plus élevées, le MTBE pourrait représenter un risque pour la santé humaine et constitue un **cancérigène possible** pour l'homme.

A l'heure actuelle le MTBE est donc classé par l'union européenne entre non classé et catégorie 3. Il est classé par l'US-EPA comme cancérigène possible pour l'homme (classe C) et par le CIRC-IARC comme ne pouvant être classé pour sa cancérogénicité (classe 3).

✓ *Génotoxicité*

La majorité des tests de génotoxicité pratiqués in vitro ou in vivo donnant des résultats négatifs, le MTBE est présumé non mutagène

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Aucune étude n'est disponible concernant les effets du MTBE sur les fonctions de reproduction et le développement.

B/ EFFETS A SEUIL

- Exposition par inhalation

L'ATSDR, l'US-EPA et le RIVM ont établi une valeur de référence pour une exposition chronique par inhalation du MTBE. Cette valeur se base sur la même étude (Chun et al., 1992) qui a permis de définir un NOAEL de 400 ppm (1450 mg/m^3) pour les **effets rénaux** et les effets sur le **foie**, suite à une exposition de rats à du MTBE (jusqu'à 8000 ppm) à raison de 6h/j, 5-7 j/sem pendant 24 mois.

Les organismes ont ensuite appliqué à ce NOAEL un même facteur d'incertitude de 100 mais les calculs amènent à déterminer:

- une MRL de 0,7 ppm soit 2,5 mg/m^3 (ATSDR),
- une RfC de 3 mg/m^3 (USEPA),
- TCA de 2,6 mg/m^3 (RIVM).

Une quatrième valeur a été établie par Santé Canada en 1991 sur la base d'une étude de Dodd et Kintigh datée de 1989 montrant, chez le rat, des effets neurocomportementaux ainsi que des effets sur le foie et les reins. Une VTR de 0,037 mg/m^3 sur la base d'un NOAEL de 2915 mg/m^3 et un facteur d'incertitude de 10000. Il convient cependant de noter qu'en 1991, Santé Canada ne disposait pas de l'étude de Chun et al utilisée par l'ATSDR, le RIVM et l'USEPA pour établir leur valeur toxicologique de référence.

Les valeurs établies par chaque organisme et leur méthodologie de construction sont résumées dans le tableau ci-dessous :

MTBE - VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION – EFFETS SYSTEMIQUES					
Organisme	**date de révision**	**Valeur proposée**	**effet observé**	**FI[7]**	**Méthode de construction**
USEPA	1993	3 mg/m^3	Effets sur le foie et les reins	100	VTR Déterminée sur la base d'un NOAEL de 1453 ajusté à 259 mg/m^3
ATSDR	1996	2,5 mg/m^3	Effet sur les reins	100	VTR déterminée sur la base d'un NOAEL de 1440 ajusté à 257 mg/m^3
RIVM	2004	2,6 mg/m^3	Effets sur le foie et les reins	100	VTR déterminée sur la base d'un NOAEL de 1440 ajusté à 260 mg/m^3
Santé Canada	1991	0,037 mg/m^3	Effets neurocomportementaux	10000	VTR déterminée sur la base d'un NOAEL de 2915 mg/m^3

La valeur de Santé Canada sera écartée du choix des VTR car cette valeur a été établie sur la base d'une étude plus ancienne que celle retenue par l'ATSDR, le RIVM et l'USEPA. De même la VTR de Santé Canada est établie sur la base d'un NOAEL et d'un facteur d'incertitude plus grands.

Enfin, l'ATSDR, le RIVM et l'USEPA ayant établi leur VTR sur la base d'une même étude, d'un même NOAEL et d'un même facteur d'incertitude, nous retiendrons la valeur de l'ATSDR qui est la plus contraignante (la valeur de l'USEPA ayant été arrondie).

- Exposition par voie orale

Le RIVM et Santé Canada sont les deux seuls organismes à proposer une valeur toxicologique de référence pour une exposition chronique par voie orale au MTBE. Les deux valeurs sont basées sur une étude menée chez les rats par Robinson et al en 1990.

[7] **FI** : facteur d'incertitude

Les valeurs établies par chaque organisme et leur méthodologie de construction sont résumées dans le tableau ci-dessous :

MTBE - VOIE D'EXPOSITION PAR VOIE ORALE – EFFETS SYSTEMIQUES					
Organisme	**date de révision**	**Valeur proposée**	**effet observé**	**FI[8]**	**Méthode de construction**
Santé Canada	1991	0,01 mg/kg/j	Effets multiples	10000	VTR déterminée sur la base d'un NOAEL de 100 mg/kg/j
RIVM	2004	0,3 mg/kg/j	Effets sur le foie et les reins	1000	VTR déterminée sur la base d'un NOAEL de 300 mg/kg/j

Si l'on s'en réfère aux recommandations de la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014, il convient de retenir la valeur du **RIVM**, d'autant que cette valeur a été établie plus récemment que la valeur de Santé Canada et a donc été réétudiée.

- Valeurs retenues pour l'étude

MTBE – EFFETS A SEUILS – VTR RETENUES				
Source	**Voie d'exposition**	**Effet observé**	**Valeur de référence**	**Année de révision**
ATSDR	inhalation	Effets sur les reins et le foie	MRL = 2,5 mg/m^3	1996
RIVM	orale	Effets sur les reins et le foie	TDI = 0,3 mg/kg/j	2004

EFFETS SANS SEUIL

- Exposition par inhalation

L'OEHHA a établi une valeur pour un effet cancérigène du MTBE pour une exposition par inhalation. Cette valeur a été calculée à partir de deux études de cancérogenèse chez le rat exposé par inhalation (Chun et al., 1992). Une augmentation significative des

[8] **FI** : facteur d'incertitude

adénomes carcinomes rénaux a été observée chez les mâles exposés par inhalation. A partir des données expérimentales, les doses induisant une augmentation de 10% de l'incidence des tumeurs ont été calculées aboutissant à un calcul des slope factors après ajustement pharmacodynamique. Ainsi un ERUi de $2{,}6.10^{-7}$ a été déduit en considérant un poids de 70 kg et un volume inhalé de 20 m^3.

- Exposition par voie orale

L'OEHHA a établi une valeur pour un effet cancérigène du MTBE pour une exposition par voie orale par dérivation de la valeur définie pour une exposition par inhalation. Cette valeur est de $1{,}8.10^{-3}$ $(mg/kg/j)^{-1}$. Cette valeur sera donc retenue pour notre étude.

- Valeurs retenues pour l'étude

MTBE – EFFETS SANS SEUIL – VTR RETENUES				
Voie d'exposition	**Source**	**Valeur de référence**	**Date de révision de la valeur**	**Effets observés**
inhalation	OEHHA	$2{,}6.10^{-7}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	2002	Cancers du rein
orale	OEHHA	$1{,}8.10^{-3}$ $(mg/kg/j)^{-1}$	1999	

NAPHTALENE (CAS n°91-20-3)

A/ CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

- Caractéristiques principales

Le naphtalène est très volatil. Son évaporation depuis la surface du sol et des eaux est importante. Ses principales caractéristiques physico-chimiques sont les suivantes :

paramètre	Valeur retenue	unité
Masse moléculaire	128,2	$g.mol^{-1}$
densité	1,161 à 20 °C	g/cm^3
Constante de Henry	$1,95.10^{-2}$	Sans unité (mg/l)/(mg/l)
solubilité	31,8 à 25°C	mg/l
Log Kow	3,4	Sans unité
Pression de vapeur saturante	$5,4.10^{-2}$	mmHg
Coefficient de diffusion dans l'air	$5,4.10^{-2}$	cm^2/s

Le naphtalène est peu soluble dans l'eau mais relativement mobile dans le sol. Il est modérément adsorbé et par conséquent lixiviable.

B/ IDENTIFICATION DES DANGERS

✓ *Devenir du naphtalène dans l'organisme*

La voie d'exposition majoritaire pour le naphtalène est **l'inhalation.** Néanmoins, les voies cutanées et respiratoires jouent également un rôle important et ne peuvent être négligées. Chez l'homme l'adsorption du naphtalène a été très peu étudiée. Compte tenu des effets observés lors de l'exposition, il a été admis que le naphtalène pouvait être absorbé à travers le tractus gastro-intestinal, le tractus respiratoire et la peau.

La majorité du naphtalène absorbé semble ensuite être éliminée sous forme de divers métabolites dans les urines.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

Les données sont peu nombreuses. Les expositions par inhalation sont responsables d'anémie hémolytique. L'exposition excessive, pendant au moins deux ans, d'une femme de 26 ans, de sa fille de 7 ans et de 7 autres personnes, au naphtalène provenant de boules antimite dispersées dans une maison, a provoqué des céphalées, des confusions, des nausées, des vomissements et un ictère.

✓ *Effets cancérogènes*

Les rares études menées sur l'homme en milieu professionnel ne permettent pas de conclure quant à l'effet du naphtalène sur l'incidence des cancers. Les différents organismes ont donc adopté les classifications suivantes :

- Union Européenne : catégorie 3 : substance préoccupante pour l'homme ;
- CIRC-IARC : groupe 2B : le naphtalène pourrait être cancérigène pour l'homme ;
- US EPA : le naphtalène est un cancérigène possible pour l'homme.

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Très peu de données concernant les effets éventuels du naphtalène sur la reproduction et le développement chez l'homme sont disponibles. Il a été montré qu'après ingestion de naphtalène par la mère pendant la grossesse, les fœtus développaient une anémie hémolytique néonatale. Les doses et la durée d'exposition des fœtus au naphtalène ne sont pas connues. Ces expériences ont mis en évidence que le naphtalène passait la barrière placentaire.

C/ EFFETS A SEUIL

- Exposition chronique par inhalation

Il existe des données, pour des effets toxiques avec seuil, concernant la voie d'exposition par inhalation, pour une exposition chronique. Ces valeurs sont résumées dans le tableau ci-dessous :

NAPHTALENE - - VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION – EFFETS SYSTEMIQUES					
Source	**date de révision**	**Valeur proposée**	**Etudes sources et effet observé**	**FI[9]**	**Méthode de construction**
ANSES	2013	$3{,}7.10^{-2}$ mg/m^3	lésions de l'épithélium respiratoire et olfactif (étude chez des souris et rats : NTP, 2000)	250	Construit sur la base d'un LOAEC ajusté (ajustement temporel)
ATSDR	2005	$3{,}5.10^{-3}$ mg/m^3	lésions de l'épithélium respiratoire et olfactif (étude chez des souris et rats : Abdo et al., 2001; NTP, 1992a, 2000)	300	Détermination VTR sur la base d'un LOAEL ajusté de 0,02 ppm
USEPA	1998	3.10^{-3} mg/m^3	hyperplasie de l'épithélium respiratoire et métaplasie de l'épithélium olfactif (étude chez des souris : NTP, 1991)	3000	Détermination VTR sur la base d'un LOAEL ajusté de 9,3 mg/m^3
OEHHA	2003	9.10^{-3} mg/m^3	Lésions nasales et pulmonaires (études expérimentales sur des souris, NTP, 1992)	1000	Détermination VTR sur la base d'un LOAEL ajusté de 10 ppm

Au regard des recommandations de la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 il sera retenue la valeur proposée par l'**ANSES**.

- <u>Exposition chronique par voie orale</u>

Deux organismes seulement ont établi des valeurs pour une exposition chronique par voie orale au naphtalène. Les valeurs sont reprises dans le tableau de la page suivante :

[9] **FI** : facteur d'incertitude

NAPHTALENE - - VOIE D'EXPOSITION PAR INGESTION – EFFETS SYSTEMIQUES					
Source	**date de révision**	**Valeur proposée**	**Etudes sources et effet observé**	**FI[10]**	**Méthode de construction**
USEPA	1998	0,02 mg/kg/j	Diminution de poids corporel (étude sur des souris : Battelle, 1980 a)	3000	Détermination VTR sur la base d'un NOAEL de 71,4 mg/kg/j
RIVM	1999 2000	0,04 mg/kg/j	Diminution de poids corporel (Méthodologie d'élaboration de cette valeur issue des travaux du TPHCWG)	300	Valeur élaborée pour les HAP comportant de 10 à 16 carbones

La VTR proposée par le RIVM est établie pour un ensemble de HAP et non pas spécifiquement pour le naphtalène. Nous préférerons donc retenir la valeur établie par l'USEPA qui est plus spécifique.

- Valeurs retenues pour l'étude

NAPHTALENE – EFFETS A SEUILS – VTR RETENUES				
source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Effet observé**
ANSES	inhalation	Rfc = $3{,}7.10^{-2}$ mg/m^3	2013	Effets sur le système respiratoire et olfactif (poumons, nez)
US-EPA	orale	Rfd = 0,02 mg/kg/j	1998	Perte de poids

D/ EFFETS SANS SEUIL

- Exposition par voie orale

L'OEHHA a établi une VTR pour les effets cancérogènes du naphtalène par voie orale de $1{,}2.10^{-1}$ (mg/kg/j)$^{-1}$.

Cette valeur a été établie à partir de deux études réalisées par le NTP (1992 et 2000) : une étude chez les souris femelles (NTP, 1992) et une étude chez les rats mâles et femelles (NTP, 2000). L'étude du NTP (1992) a montré, entre autre, une augmentation

[10] **FI** : facteur d'incertitude

de l'incidence des adénomes et des carcinomes bronchio-alvéolaires chez les souris B6C3F1 femelles. L'étude du NTP (2000) a mis en évidence une augmentation de l'incidence des neuroblastomes de l'épithélium nasal olfactif chez les rats F344 mâles et femelles ainsi qu'une augmentation de l'incidence des adénomes de l'épithélium respiratoire chez les rats mâles.

A partir des résultats de cette étude, L'OEHHA a calculé un potentiel cancérigène pour chaque espèce et sexe étudié ainsi que pour chaque tumeur observée à l'aide d'un modèle linéaire multiétape (Armitage et Doll, 1954). Une extrapolation des données animales vers l'homme a ensuite été réalisée pour calculer le potentiel cancérigène pour l'homme.

- Exposition par inhalation

Les valeurs développées pour un effet cancérigène pas inhalation du naphtalène sont résumés dans le tableau ci-dessous :

NAPHTALENE- VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION – EFFETS SANS SEUIL				
Source	**date de révision**	**Valeur proposée**	**effet observé**	**Etude source**
ANSES	2013	$5{,}6.10^{-6}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	Neuroblastome de l'épithélium olfactif et adénome de l'épithélium respiratoire	étude chez des souris et rats : NTP, 2000
OEHHA	2004	$3{,}4.10^{-5}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$.		obtenue à partir du calcul de l'ERUo (transposition voie à voie) – étude chez les rats

Au regard des recommandations de la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 il sera retenue la valeur proposée par l'**ANSES**.

- Valeurs retenues pour l'étude

NAPHTALENE – EFFETS SANS SEUILS –VTR RETENUES			
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Effet observé**
ANSES, 2013	inhalation	ERU = $5{,}6.10^{-6}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	Augmentation des adénomes de l'épithélium nasal respiratoire et des neuroblastomes de l'épithélium nasal olfactif
OEHHA, 2005	orale	ERU_o = $1{,}2.10^{-1}$ $(mg/kg/j)^{-1}$	

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) HORS NAPHTALENE

CARACTERISTIQUES GENERALES

- Généralités

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs) forment un groupe très nombreux de composés. L'US-EPA retient 16 substances qui présentent des risques pour la santé humaine et l'environnement. Les résultats analytiques en notre possession concernent essentiellement cette liste c'est à dire les principaux HAP qui sont : naphtalène, acénaphtène, acénaphtylène, anthracène, phénanthrène, fluorène, fluoranthène, pyrène, benzo[a]anthracène, chrysène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, indéno[1,2,3-c,d]pyrène, dibenzo[a,h]anthracène, benzo[g,h,i]perylène

- Caractéristiques physico-chimiques

À l'exception de certains composés plus légers qui se volatilisent à partir de l'eau ou du sol, les HAPs sont relativement non volatils et peu solubles dans l'eau. Dans l'atmosphère, on les trouve principalement adsorbés sur des matières particulaires qui peuvent être éliminées par dépôt sec ou humide dans l'eau ou le sol. Les HAPs rejetés dans le sol sont adsorbés sur les matières particulaires et sont soit lentement dégradés par l'activité microbienne, soit transportés par l'écoulement superficiel avec les matières sur lesquelles ils sont adsorbés. Dans les réseaux aquatiques, les HAPs sont généralement adsorbés sur des matières en suspension ou sur des sédiments, où ils persistent.

Les caractéristiques physico-chimiques des principaux HAPs sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Substances	formule	N° cycles	Masse moléculaire	Solubilité dans l'eau à 25°C (mg/l)	Point de fusion (°C)	Tension de vapeur à 25°C (mPa)
Acénaphtène	$C_{12}H_{10}$	3	154,21	3,42	95	594
Acénaphtylène	$C_{12}H_8$	3	152,2	3,93	-	3810
Anthracène	$C_{12}H_{10}$	3	178,24	0,045	216	25

Substances	formule	N° cycles	Masse moléculaire	Solubilité dans l'eau à 25°C (mg/l)	Point de fusion (°C)	Tension de vapeur à 25°C (mPa)
Phénanthrène	$C_{14}H_{10}$	3	178,24	1,29	101	90,7
Fluorène	$C_{13}H_{10}$	3	166	1,98	116,5	94,7
Fluoranthène	$C_{16}H_{10}$	4	202,26	0,26	111	1328
Pyrène	$C_{16}H_{10}$	4	202,26	0,135	156	$91,3.10^{-6}$
Benzo[a]anthracène	$C_{18}H_{12}$	4	228	0,0057	162	$14,7.10^{-3}$
Chrysène	$C_{18}H_{12}$	4	228,29	0,002	-	0.78
Benzo[b]fluoranthène	$C_{20}H_{12}$	5	252,32	0,014	168	$0,13.10^{-5}$
Benzo[k]fluoranthène	$C_{20}H_{12}$	5	252,32	0,0043	217	$2,8.10^{-9}$
Benzo[a]pyrène	$C_{20}H_{12}$	5	252,32	0,0038	179	$0,37.10^{-6}$
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	$C_{22}H_{12}$	6	276	0,00053	164	$1,3.10^{-5}$
Dibenzo[a,h]anthracène	$C_{20}H_{14}$	5	278,35	0,0005	-	$2,76.10^{-6}$
Benzo[g,h,i]perylène	$C_{22}H_{12}$	6	276,34	0,00026	-	$1,32.10^{-5}$

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle des HAPs dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

Les HAPs sont absorbés au niveau des poumons, des voies digestives et par voie percutanée. La vitesse de résorption au niveau pulmonaire dépend de la nature de l'hydrocarbure, de la granulométrie des particules sur lesquelles il est adsorbé et de la composition du substrat adsorbant.

✓ *Distribution*

Quelle que soit la voie d'administration, les HAPs se répartissent dans tout l'organisme et on en retrouve dans pratiquement tous les organes internes, mais plus particulièrement dans ceux riches en lipides. Après injection intraveineuse à des rongeurs, les HAPs sont rapidement éliminés du courant sanguin, mais ils sont capables de traverser la barrière foeto-placentaire et on en a décelé la présence dans les tissus fœtaux.

✓ *Transformation métabolique*

En règle générale, la transformation métabolique d'un hydrocarbure aromatique polycyclique entraîne des mécanismes de détoxication, mais certains d'entre eux subissent une activation en composés susceptibles de se lier à l'ADN et d'amorcer ainsi un processus de cancérisation.

✓ *Elimination*

Les métabolites et leurs conjugués sont éliminés par les urines. Les données disponibles indiquent que les HAPs ne s'accumulent pas dans l'organisme et se renouvellent rapidement. Il faut toutefois exclure de cette conclusion les HAPs qui forment des liaisons covalentes avec certains constituants tissulaires, notamment les acides nucléiques, et que les processus de réparation ne permettent pas d'éliminer.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

Les HAPs faiblement ou non cancérogènes sont généralement inactifs sur la peau (perylène, benzo[a]pyrène, phénanthrène, pyrène, anthracène, acénaphtène, fluorène, fluoranthène), tandis que les hydrocarbures cancérogènes provoquent une hyperkératose (benzo[a]anthracène, dibenzo[a,h]anthracène, benzo[a]pyrène). Les vapeurs d'anthracène et de naphtalène sont légèrement irritantes pour l'œil.

Des verrues ont été décrites lors d'applications de benzo[a]pyrène chez l'homme. Aucune étude n'a été effectuée chez l'homme pour rechercher un effet éventuel des HAPs sur la reproduction.

✓ *Effets cancérogènes*

Aucune donnée épidémiologique ne permet d'incriminer un type de HAPs particulier dans le développement des cancers. Par contre, on retrouve des HAPs en proportion variable dans les substances suivantes : goudrons, créosote, brai de houille, asphalte, bitume, huiles minérales… Le CIRC (centre international de recherche contre le cancer) a d'ailleurs classé un certain nombre de ces procédés industriels ou substances comme cancérogènes. On a en effet démontré un excès de cancer dans les populations exposées aux fumées de goudrons, aux gaz et fumées à coke, de ramoneurs qui présentent des cancers cutanés, pulmonaires et de la vessie.

Chez l'animal, le benzo[a]anthracène, le benzo[a]pyrène, le benzo[b]fluoranthène, le chrysène, le dibenzo[a,h]anthracène sont des cancérogènes bien connus. On doit donc considérer comme dangereuses pour l'homme en terme de cancérogénicité les substances suivantes :

- Benzo[a]pyrène
- Benzo[a]anthracène
- Chrysène
- Benzo[b]fluoranthène
- Benzo[k]fluoranthène
- Indéno[1,2,3-c,d]pyrène
- Dibenzo[a,h]anthracène

EFFETS A SEUIL

Ils correspondent à des effets toxiques dont la gravité est proportionnelle à la dose (hors effets génotoxiques, mutagènes ou cancérogènes). Il s'agit d'une approche retenant un seuil limite en dessous duquel le danger n'existe pas, les effets ne survenant que lorsque les capacités de détoxication de l'organisme sont atteintes.

Des VTR pour des effets systémiques, non cancérigènes, ont été établies pour 8 HAPs. Ces valeurs concernent l'acénaphtène, l'anthracène, le benzo[g,h,i]perylène, le fluoranthène, le fluorène, le naphtalène, le phénanthrène et le pyrène (Le naphtalène est étudié dans une fiche à part).

Etant donné que pour ces HAPs, l'ATSDR a établi des VTR pour des expositions subchroniques et l'US EPA des VTR pour des expositions chroniques, il est préférable de choisir, la Valeur Toxicologique de Référence en fonction de la durée de l'exposition.

Les TDI proposés par le RIVM ont été élaborés pour un ensemble de HAPs (fractions de HAPs non cancérigènes présents dans le pétrole et comportant entre 10 et 16 carbones ou entre 17 et 35 carbones) et non pour un HAP spécifique. Nous ne les retiendrons donc pas sauf en cas d'absence de valeur déterminée par l'USEPA.

Nous préférons donc pour cette étude retenir les VTR de l'US-EPA puisqu'elles concernent des expositions chroniques. Ces valeurs sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Substances	Valeurs de référence	Source	Effet observé
Acénaphtène (CAS n°83-29-9)	Orale : **RfD = 0,06 mg/kg/j**	USEPA,1994	Effet sur le foie
	Inhalation :pas de valeur	-	-
Anthracène (CAS n°120-12-7)	Orale :**RfD = 0,3 mg/kg/j**	USEPA, 1993	aucun
	Inhalation :pas de valeur	-	-
Benzo[a] Pyrène	Orale :**RfD = 0,0003 mg/kg/j**	USEPA, 2017	Altérations neurocomportementales
	Inhalation : **2E-6 mg/m³**	USEPA, 2017	Augmentation de la mortalité embryonnaire
Benzo[g,h,i] Perylène (CAS n°191-24-2)	Orale :**TDI = 0,03 mg /kg/j**	RIVM, 1999	Effet sur les reins
	Inhalation :pas de valeur	-	-

Substances	Valeurs de référence	Source	Effet observé
Fluoranthène (CAS n°260-40-0)	Orale :**RfD = 0,04 mg/kg/j**	USEPA, 1993	Reins, augmentation du poids du foie, effets sur le sang
	Inhalation :pas de valeur	-	-
Fluorène (CAS n°86-73-7)	Orale :**RfD = 0,04 mg/kg/j**	USEPA, 1990	Reins, foie, effets sur le sang
	Inhalation :pas de valeur	-	-
Pyrène (CAS n°129-00-0)	Orale :**RfD = 0,03 mg/kg/j**	USEPA, 1993	Effets sur les reins
	Inhalation :pas de valeur	-	-
Phénanthrène (CAS n°85-01-8)	Orale :**TDI = 0,04 mg /kg/j**	RIVM, 1999	diminution du poids corporel
	Inhalation :pas de valeur	-	-

Les HAPs dénommés ci-dessus sont des molécules très lourdes et très peu volatiles. Ceci explique la raison pour laquelle aucune VTR pour une exposition par inhalation n'a été déterminée.

EFFETS SANS SEUIL

- Utilisation des facteurs d'équivalence toxique (FET)

Le concept de facteur d'équivalence toxique (FET) a été développé en 1977. Il permet d'établir une valeur toxicologique pour des effets cancérigènes induits par un mélange de composés chimiquement proches et ayant le même mécanisme d'action. C'est notamment le cas des HAPs.

La première étape dans l'approche par FET consiste à estimer le potentiel toxique d'un HAP qui servira de référence pour établir le potentiel toxique des autres HAPs. Un facteur d'équivalence toxique (FET) de 1 est arbitrairement donné à la substance de référence. Dans la plupart des cas, le benzo[a]pyrène est choisi comme substance de référence car c'est le HAP le plus étudié et en conséquence le mieux connu. De plus, il est souvent présent dans les mélanges de HAPs.

La deuxième étape consiste à évaluer le potentiel toxique relatif au benzo[a]pyrène pour chaque HAP présent dans le mélange. Un facteur d'équivalence toxique par rapport au

benzo[a]pyrène pourra alors être estimé pour chaque HAP du mélange. **Cette étape est basée sur l'hypothèse selon laquelle le potentiel toxique relatif entre deux HAPs estimé chez l'animal est identique ou similaire chez l'homme.**

La dernière étape consiste à estimer la concentration équivalente du mélange de HAPs par rapport au pourvoir toxique du benzo[a]pyrène. La concentration de chaque HAP présent dans le milieu d'exposition est multipliée par son FET. Les valeurs ainsi obtenues sont additionnées entre elles afin d'obtenir la concentration équivalente.

Cette concentration est alors utilisée pour calculer la dose journalière d'exposition. Pour obtenir l'ERI du mélange, on multiplie enfin la DJE obtenue par l'ERU du benzo[a]pyrène de la voie d'exposition correspondante.

Cette dernière étape possède une variante. On peut en effet calculer une VTR pour chaque HAP à partir de celle établie pour le benzo[a]pyrène. Il suffit pour cela de multiplier la VTR du benzo[a]pyrène par le FET du HAP considéré. Il n'est alors plus nécessaire de calculer la concentration équivalente en benzo[a]pyrène du mélange de HAPs. On considère chaque HAP séparément comme les autres substances en calculant la DJE puis l'ERU associé à ce composé.

En ce qui concerne le choix parmi les différentes tables de FET actuellement disponibles, l'INERIS propose d'utiliser celle établie par Nisbet et LaGoy en 1992 en attribuant au dibenzo[a,h]anthracène un FET de 1 au lieu de 5. La faiblesse des arguments retenus par l'US EPA et par l'IARC / CIRC pour le classement du naphtalène (classe C par l'US EPA en 1998 et groupe 2B par l'IARC / CIRC) conduit à maintenir pour le naphtalène la proposition de Nisbet et LaGoy, c'est à dire un FET de 0,001. La proposition de l'INERIS est présentée dans le tableau ci-après. Cette proposition est valable aussi bien pour une exposition par voie orale que par inhalation.

Substances	Proposition de Nisbet et LaGoy, 1992	Proposition de l'Ineris
Naphtalène	0,001	0,001
Acénaphthylène	0,001	0,001
Acénaphtène	0,001	0,001
Fluorène	0,001	0,001
Phénanthrène	0,001	0,001
Anthracène	0,01	0,01
Fluoranthène	0,001	0,001
Pyrène	0,001	0,001
Benzo[a]anthracène	0,1	0,1
Chrysène	0,01	0,01

Substances	Proposition de Nisbet et LaGoy, 1992	Proposition de l'Ineris
Benzo[b]fluoranthène	0,1	0,1
Benzo[k]fluoranthène	0,1	0,1
Benzo[a]pyrène	1	1
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	0,1
Dibenzo[a,h]anthracène	**5**	**1**
Benzo[g,h,i]perylène	0,01	0,01

- Choix de l'ERU du benzo[a]pyrène (CAS n° 50-32-8) pour une exposition par voie orale à un mélange d'HAPs

Pour une exposition par voie orale à un mélange de HAPs, l'INERIS propose d'utiliser l'approche substance par substance (FET), car malgré les inconvénients que présente cette approche, elle est standardisée et permet d'évaluer le risque induit par tous les types de mélanges.

Concernant le choix de la valeur d'excès de risque unitaire par voie orale pour le benzo[a]pyrène, l'INERIS appuie l'avis de l'AFSSA (2003) et propose de retenir l'ERUo établi par le RIVM, soit une dose virtuellement sûre de 5 ng/kg p.c/j pour un excès de risque de cancer de 1.10^{-6}, ce qui correspond à un **ERUo de 0,2 $(mg/kg/j)^{-1}$**. L'étude critique choisie par le RIVM est de bonne qualité et le modèle mathématique utilisé est bien adapté.

- Choix de l'ERU du benzo[a]pyrène (CAS n° 50-32-8) pour une exposition par inhalation à un mélange d'HAPs

Pour une exposition par inhalation à un mélange de HAPs, l'INERIS conseille de prendre en compte le seul Excès de Risque Unitaire (ERUi) spécifique du benzo[a]pyrène, soit **l'ERUi de $1,1.10^{-3}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$** proposé par l'OEHHA et de lui appliquer les FET.

- Ensemble des VTR retenues

Substances	FET	Inhalation $(\mu g/m^3)^{-1}$	Orale $(mg/kg/j)^{-1}$
Acénaphthylène	0,001	$1,1.10^{-6}$	$0,2.10^{-3}$
Acénaphtène	0,001	$1,1.10^{-6}$	$0,2.10^{-3}$
Fluorène	0,001	$1,1.10^{-6}$	$0,2.10^{-3}$
Phénanthrène	0,001	$1,1.10^{-6}$	$0,2.10^{-3}$
Anthracène	0,01	$1,1.10^{-5}$	$0,2.10^{-2}$
Fluoranthène	0,001	$1,1.10^{-6}$	$0,2.10^{-3}$

Substances	FET	Inhalation $(\mu g/m^3)^{-1}$	Orale $(mg/kg/j)^{-1}$
Pyrène	0,001	$1,1.10^{-6}$	$0,2.10^{-3}$
Benzo[a]anthracène	0,1	$1,1.10^{-4}$	$0,2.10^{-1}$
Chrysène	0,01	$1,1.10^{-5}$	$0,2.10^{-2}$
Benzo[b]fluoranthène	0,1	$1,1.10^{-4}$	$0,2.10^{-1}$
Benzo[k]fluoranthène	0,1	$1,1.10^{-4}$	$0,2.10^{-1}$
Benzo[a]pyrène	1	**$1,1.10^{-3}$**	**0,2**
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	$1,1.10^{-4}$	$0,2.10^{-1}$
Dibenzo[a,h]anthracène	**1**	$1,1.10^{-3}$	0,2
Benzo[g,h,i]perylène	0,01	$1,1.10^{-5}$	$0,2.10^{-2}$

Cette valeur a été établie à partir des données du NTP (1992 et 2000) principalement à partir des données obtenues chez les souris femelles (NTP, 1992) et chez les rats mâles et femelles (NTP, 2000).

L'étude du NTP (1992) a montrée entre autre, une augmentation de l'incidence des adénomes et des carcinomes bronchio-alvéolaires chez les souris B6C3F1 femelles. L'étude du NTP (2000) a mis en évidence une augmentation de l'incidence des neuroblastomes de l'épithélium nasal olfactif chez les rats F344 mâles et femelles ainsi qu'une augmentation de l'incidence des adénomes de l'épithélium respiratoire chez les rats mâles.

ARSENIC

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

L'arsenic existe sous différents degrés d'oxydoréduction : -3, 0, +III, +V. Mis à part les sulfures, les composés minéraux les plus courants sont les combinaisons avec l'oxygène : arsénite (As +III) et arséniates (As +V).

Dans le milieu aquatique, les facteurs physico-chimiques affectent la capacité d'adsorption de l'arsenic sur les sédiments. Dans les sols, la mobilité de l'arsenic est assez limitée (adsorption sur l'argile, les hydroxydes et la matière organique).

Enfin, bien que fréquemment suspectées, les pertes d'arsenic (sous forme d'arsine, de composés organométalliques, d'arsenic élémentaire) par volatilisation depuis le sol n'ont pas été démontrées, contrairement au cas des sédiments aquatiques

Les principales caractéristiques physico-chimiques de l'arsenic (As) sont les suivantes :

Masse moléculaire : 74.92 $g.mol^{-1}$
Densité : 5.727 à 20 °C
Solubilité : insoluble
Point d'ébullition : 613/615 °C

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle de l'arsenic dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

La principale voie d'absorption est la voie orale. Les arséniates et les arsénites sont bien absorbés par voie orale et par inhalation. Chez l'homme, l'absorption de l'arsenic est estimée à 95% par voie orale et à 30 à 34% par inhalation. La voie cutanée est une voie mineure d'absorption.

✓ *Distribution*

Lors de l'absorption par voie orale, l'arsenic se distribue dans tous les organes. Il n'y a pas d'organe cible; mais en cas d'intoxication aiguë, les taux les plus importants sont retrouvés dans le foie et dans le rein.

Les concentrations sont de l'ordre de 0,05 à 0,15 ppm. Les concentrations les plus élevées sont retrouvées dans les cheveux et les ongles.

✓ *Elimination*

L'arsenic sous forme inchangée et les métabolites méthylés sont éliminés dans les urines par le rein après filtration glomérulaire, sécrétion tubulaire et résorption active.

L'élimination dépend aussi de la valence de l'arsenic, de la voie d'administration et de la dose.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

L'un des organes cibles des dérivés inorganiques de l'arsenic est la **peau**. On décrit des lésions d'hyperkératose des paumes de mains et de la plante des pieds associées à des excroissances en forme de verrues et de boutons. Ces effets sont rapportés dans la majorité des études lors d'expositions sub-aiguës ou chroniques. Lors de l'exposition par inhalation, les effets cutanés sont de même type.

Différentes études réalisées lors de l'ingestion de dérivés inorganiques de l'arsenic et chez des salariés exposés par inhalation aux vapeurs de trioxyde d'arsenic, mettent en évidence :

- Des effets hématologiques (sur le sang);
- Une anémie et une leucopénie suite à l'ingestion ;
- Des atteintes du système nerveux ;
- Des effets hépatiques

Les organes cibles principaux de l'arsenic sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Substance chimique	**Voies d'exposition**	**Taux d'absorption**	**Organe cible**	
		Homme	**Principal**	**secondaire**
Arsenic et ses dérivés	Inhalation	30-34 %	Peau, système nerveux central, tube digestif	Cœur, vaisseaux
	Ingestion	95%	Peau, Cœur-vaisseaux, système sanguin	Foie, tube digestif
	cutanée	Non déterminé	Système immunitaire	-

✓ *Effets cancérogènes*

Le CIRC et l'US-EPA ont classé l'arsenic et ses composés inorganiques respectivement dans les groupes 1 et A [OMS, 1996; US-EPA, 2002], en raison de l'existence de preuves toxicologiques et épidémiologiques abondantes. La cancérogénicité de l'arsenic pour l'homme est établie sur la base d'études en milieu professionnel et en population générale.

Par voie orale, l'arsenic inorganique provoque essentiellement des cancers de la peau et des hyperpigmentations.

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Des études épidémiologiques ont été réalisées chez des salariées suédoises, exposées professionnellement, par inhalation, à l'arsenic sous forme inorganique, et notamment pendant leur grossesse. Il a été montré que les enfants nés de ces femmes présentaient un taux de malformations supérieur à celui attendu et un poids de naissance légèrement diminué.

EFFETS A SEUIL

- Exposition par inhalation

Seuls le RIVM et l'OEHHA ont établi des valeurs de référence pour une exposition par inhalation. Le RIVM propose une TCA de 10^{-3} mg/m^3 et l'OEHHA un REL de 3.10^{-5} mg/m^3.

D'après le **RIVM** Les composés inorganiques de l'arsenic trivalent présentent un potentiel cancérigène chez l'homme après inhalation (ATSDR, 2000). Cependant, cet organisme indique que le mécanisme d'induction des tumeurs du poumon n'est pas génotoxique mais qu'il proviendrait d'une interface entre l'arsenic et le processus de réparation de l'ADN probablement par inhibition des l'ADN ligase. Il existerait donc un seuil pour l'effet cancérigène (Baars et al., 2001). Sur la base de ces informations il a été établi une TCA et non une valeur de risque pour le cancer. Le LOAEC pour le cancer du poumon est de 10 µg/m^3 (ATSDR, 2000) et a servi à calculer la valeur de **TCA de 10^{-3} mg/m^3** (sur la base d'un facteur d'incertitude de 10 permettant de prendre en compte la variabilité inter espèce).

La valeur établie par l'**OEHHA** est issue d'une étude expérimentale chez des souris gestantes exposées à l'arsenic (As_2O_3) entre les jours 9 et 12 de gestation (4 h/j), à des concentrations de 0, 0,26, 2,9 ou 28,5 mg As_2O_3/m^3 (0,2, 2,2 ou 21,6 mg As/m^3)(Nagymajtényi et al., 1985). Un LOAEL de 0,2 mg As/m^3 a été établi pour les effets tératogènes : diminution du poids fœtal, retards de croissance intra-utérine et malformations osseuses. En ajustant à une exposition continue, on obtient la concentration de $3{,}3.10^{-2}$ mg As/m^3 (0,2 x 4 h/24 h). Cette dernière valeur est retenue

pour l'homme en raison du manque de données sur la granulométrie de l'aérosol. En lui appliquant un facteur d'incertitude de 10 pour l'utilisation d'un LOAEL, un facteur d'incertitude de 10 pour l'extrapolation des données animales à l'homme (variabilité interspécifique) et un facteur d'incertitude de 10 pour la variabilité au sein de la population (variabilité intraspécifique), la valeur toxicologique de référence est alors de **3.10^{-5} mg/m³**.

La valeur établie par le RIVM se base sur des études effectuées sur des ouvriers travaillant dans des fonderies de métaux. L'environnement environnemental des fonderies est très complexe puisqu'il implique de nombreux métaux lourds et du dioxyde de soufre. Ainsi il est difficile de différencier l'effet de l'arsenic des autres composés polluants.

Devant le manque de transparence de la valeur établie par le RIVM, nous préférons retenir la valeur établie par l'OEHHA qui est une valeur établie sur une cohorte d'animaux bien connus exposés à des doses connues d'arsenic.

- Exposition par voie orale

L'ATSDR, l'US-EPA et l'OEHHA proposent une même valeur de **3.10^{-4} mg/kg/j** pour une exposition par voie orale à l'arsenic. Cette valeur est issue de deux études épidémiologiques prenant en compte la « maladie des pieds noirs » (maladie des vaisseaux sanguins conduisant à la gangrène) ainsi qu'une hyper-pigmentation ou une kératose (Tseng, 1977 ; Tseng et al., 1968). A partir de ces études ont été déterminés un NOAEL de 0,009 mg/l, converti en 8.10^{-4} mg/kg/j et un LOAEL de 0,17 mg/L, converti en 0,014 mg/kg/j. Le facteur d'incertitude appliqué au NOAEL est de 3. Il prend en compte à la fois l'absence de données concernant la toxicologie de la reproduction et les variations intra-espèces.

Le **RIVM** a établi un **TDI de 10^{-3} mg/kg/j**, issue de la dose tolérable hebdomadaire de 15 µg/kg de l'OMS (valeur provisoire) étant elle-même issue d'un LOAEL chez l'homme de 100 µg As/L d'eau, en supposant une consommation de 1,5 l/j (Baars et al., 2001). A cette LOAEL a été appliqué un facteur 2 pour tenir compte des incertitudes liées aux études épidémiologiques.

Nous retiendrons la valeur de **3.10^{-4} mg/kg/j** puisqu'elle a été établie sur la base de deux études épidémiologique qui ont permis de déterminer un NOAEL alors que la valeur du RIVM est établie sur la base d'une valeur provisoire donnée par l'OMS en 1996 et non confirmée par ce même organisme en 2004.

- Valeurs retenues pour notre étude

Source	Voie d'exposition	Valeur de référence retenue	Organe cible	Année de révision
US-EPA OEHHA ATSDR	orale	RfD = 3.10^{-4} mg/kg/j	peau	1993 2003 2000
OEHHA	Inhalation (poussières)	REL = 3.10^{-5} mg/m^3	Développement du système cardiovasculaire, système nerveux	1998

EFFETS SANS SEUIL

- Exposition par inhalation

L'US-EPA propose une VTR pour les effets cancérigènes de l'arsenic de **$4{,}3.10^{-3}$ $(mg/m^3)^{-1}$** à partir de plusieurs études épidémiologiques en milieu professionnel (travailleurs exposés dans des fonderies du Montana et Tacoma, aux Etats-Unis). La méthode de dérivation utilisée est un modèle de calcul linéaire de risque absolu. La valeur est la moyenne géométrique de deux moyennes géométriques :

source	études	Risques unitaires	Moyenne géométrique en $(\mu g/m^3)^{-1}$	Moyenne géométrique finale (ERUi) en $(\mu g/m^3)^{-1}$
Etude menée sur une cohorte de travailleurs d'une aciérie du Montana	Brown and Chu, 1983 a,b,c Lee Feldstein, 1983 Higgins et al, 1982	$1{,}25.10^{-3}$ $2{,}8.10^{-3}$ $4{,}9.10^{-3}$	$2{,}56.10^{-3}$	$4{,}29.10^{-3}$
Etude menée sur une cohorte de travailleurs d'une aciérie du Tacoma	Enterline et Marsh, 1982	$6{,}81.10^{-3}$ $7{,}60.10^{-3}$	$7{,}19.10^{-3}$	

L'**OEHHA** propose un ERUi de **$3{,}3.10^{-3}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$** pour une exposition par inhalation (2002). Cette valeur a été estimée à partir de trois études épidémiologiques portant sur la mortalité par cancer chez des travailleurs exposés à l'arsenic (Welch et al., 1982 ;

Higgins et al., 1985 ; Enterline et al., 1987). Les études retenues par l'OEHHA sont basées sur les mêmes cohortes d'individus que celles retenues par l'US EPA. Mais les études retenues par l'OEHHA sont remises à jour ou plus renseignées (par exemple, l'étude d'Enterline et al datant de 1987 a mis en évidence nettement plus clairement la relation dose réponse que l'étude de 1982). L'ERUi a été déterminé par un modèle linéaire et un ajustement a été fait en raison de la forte interaction entre l'exposition à l'arsenic et l'usage du tabac dans certaines cohortes.

Santé Canada propose une VTR pour les effets cancérigènes (cancer du poumon) de l'arsenic inorganique de 7,8 10^{-3} mg/m^3 (TC05) [Health Canada 1992]. Cependant, nous ne retiendrions pas cette valeur car sa méthode de construction n'est pas explicitée.

Nous choisirons donc de retenir la valeur de l'**OEHHA** car elle se base sur des études menées sur les mêmes cohortes d'individus que la valeur de l'USEPA mais les études retenues sont plus récentes et plus complètes. De plus l'OEHHA et l'USEPA ont utilisé le même modèle de dérivation mais seul l'OEHHA a fait un ajustement pour prendre en compte l'usage du tabac dans certaines cohortes de travailleurs.

- Exposition par voie orale

L'OEHHA et l'US-EPA propose la même valeur de 1,5 $(mg/kg/j)^{-1}$ pour une exposition par voie orale à l'arsenic.

Cette valeur a été établie à partir du rapport de synthèse réalisé par l'US EPA en 1988. Les études ayant fourni les valeurs pour l'établissement d'une relation dose-effet sont celles de Tseng et co-auteurs (1968) et Tseng (1977). L'effet critique retenu est le cancer cutané. Un modèle multi-étapes de type linéaire et quadratique basé sur la prédiction de l'apparition des cancers cutanés en fonction de la dose et de l'âge, a été utilisé.

L'OEHHA a effectué une révision de la valeur de l'US-EPA en 2002 et est arrivé à la même valeur.

- valeurs retenues pour notre étude

Source	Voie d'exposition	Valeur de référence retenue	Année de révision
US EPA OEHHA	orale	ERUo = 1,5 $(mg/kg/j)^{-1}$	1998 2002
OEHHA	inhalation	ERUi = 3.10^{-3} $(\mu g/m^3)^{-1}$	2002

CADMIUM (Cd) et ses composés

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

- Caractéristiques physico-chimiques

Ses principales caractéristiques physico-chimiques sont résumées dans le tableau ci-dessous :

paramètre	valeur
Masse molaire (g/mol)	Cd :112,4 $CdCl_2$: 183,3 CdO : 128,4 CdS : 144,5
Point d'ébullition (°C)	Cd :76 $CdCl_2$: 960
densité	Cd :8,65 $CdCl_2$: 4,05 CdO : 8,15 CdS : 4,82
Solubilité (mg/l)	Cd :insoluble $CdCl_2$: $1,4.10^6$ CdO :5 CdS : 41,3

- Comportement dans l'environnement

Le cadmium dans l'environnement n'est presque jamais trouvé à l'état métallique mais dans son état d'oxydation unique, c'est à dire +II. Dans l'eau les sels de cadmium sont plus ou moins solubles (la solubilité dépend notamment du pH) et relativement mobile.

Dans les sols, il est également mobile. Néanmoins, il a tendance à s'accumuler dans les horizons superficiels riches en matière organique. Dans l'air, le cadmium et ses composés ne sont pas ou sont très peu volatils. Il est présent dans l'air sous forme particulaire, la principale forme étant l'oxyde de calcium.

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du cadmium dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

Les deux principales voies d'absorption sont l'inhalation et l'ingestion. Par voie pulmonaire une fraction du cadmium se dépose le long du tractus respiratoire en fonction de la taille des particules. Puis, les sels les plus solubles, chlorures et oxydes, sont absorbés à environ 90-100 % et les sulfures sont absorbés à hauteur de 10%.

✓ *Distribution*

Après son absorption, le cadmium est transporté dans le sang. Il se concentre ensuite principalement dans le foie et les reins. Dans les différents tissus, le cadmium se fixe sélectivement sur les métallothionéines. Celles-ci sont des protéines dont la synthèse est directement stimulée par l'exposition au cadmium. C'est sous forme de complexe avec les métallothionéines que le cadmium peut être stocké dans les organes

✓ *Elimination*

Le cadmium est excrété dans les fécès, les urines et les phanères (poils, cheveux, ongles, dents).

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

A la suite d'une exposition professionnelle prolongée au cadmium, on a observé de graves effets chroniques, principalement au niveau des **poumons et des reins** (principal organe cible pour la voie orale et l'inhalation). On a également observé une néphrotoxicité[11] chronique dans la population générale qui peut évoluer vers une insuffisance rénale.

En ce qui concerne les effets pulmonaires liés à une exposition chronique par inhalation au cadmium, on observe essentiellement une obstruction des voies aériennes. Si l'exposition se poursuit, les légers troubles ventilatoires initiaux peuvent déboucher sur une insuffisance respiratoire.

✓ *Effets cancérogènes*

Certains détails incitent à penser que cette exposition au cadmium pourrait favoriser l'apparition d'un cancer du poumon, mais les observations effectuées sur des travailleurs exposés sont difficiles à interpréter en raison de la présence de facteurs de confusion.

---

[11] Néphrotoxicité : effets toxiques sur les néphrons (constitutifs du rein)

Le Circ a classé le cadmium et ses composés dans le groupe 1 sur la base de preuves de la cancérogénicité par inhalation jugées suffisantes chez l'homme (excès de la mortalité par cancer pulmonaire dans de nombreuses cohortes professionnelles) et l'animal [IARC, 1993].
Le cadmium est classé par l'US-EPA dans la classe B1 par voie respiratoire, en raison de preuves jugées suffisantes chez le rat et la souris et des preuves épidémiologiques limitées [US-EPA, 1998].

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Les rares études ayant cherché à identifier un effet du cadmium sur la fonction de reproduction chez l'homme n'a pas montré de diminution de la fertilité ni d'effets sur la fonction endocrine.

EFFETS TOXIQUES A SEUIL OU APPROCHE DETERMINISTE

- Exposition par inhalation

Les valeurs toxicologiques de référence établies pour l'inhalation du chrome sont les suivantes :

composé	Source, année de révision	Effet observé	VTR	Facteur incertitude
Cd total	ATSDR, 2012	Reins	1 10^{-5} mg/m^3	9
	OMS, 2000	reins	VG = 5.10^{-3} mg/m^3	-
	OEHHA, 2003	Reins (étude épidémiologique)	2.10^{-5} mg/m^3	100

Les études sur lesquelles se base l'ATSDR sont toutes deux des études sur l'homme. Néanmoins, la β2-microglobinurie, paramètre suivi pour mesurer l'altération de la fonction rénale dans l'étude prise en compte par l'ATSDR, ne s'avère pas être un bon paramètre pour évaluer la toxicité rénale[12]. L'INERIS déconseille donc de retenir cette valeur.

[12] D'après choix établi dans le document Point sur les Valeurs Toxicologiques de Reference (VTR) - mars 2009" disponible sur le site internet de l'INERIS

L'**OMS** a établie une valeur guide de **5.10^{-3} µg/m³** pour une exposition par inhalation au cadmium. Elle est établie pour des effets identiques et des NOAEC proches de l'étude OEHHA. De ce fait l'INERIS conseille de retenir la valeur de l'OMS celle-ci étant plus contraignante.

- Exposition par voie orale

Les différentes valeurs établies pour une exposition par voie orale sont reprises dans le tableau ci-dessous.

composé	Source, année de révision	Effet observé	VTR	Facteur incertitude
Cd (eau boisson)	USEPA, 1994	Reins (étude épidémiologique)	5 10^{-4} mg/kg/j	10
Cd (alimentation)			1 10^{-3} mg/kg/j	10
Cd total	ATSDR, 2012	Reins	1 10^{-4} mg/kg/j	3
	OMS, 2004 (provisoire)	reins	7.10^{-3} mg/kg	-
	RIVM, 2001	reins	5.10^{-4} mg/kg/j	Non déterminé
	OEHHA, 2003	reins	5.10^{-4} mg/kg/j	100

Les études sur lesquelles se base l'ATSDR sont toutes deux des études sur l'homme. Néanmoins, la β2-microglobinurie, paramètre suivi pour mesurer l'altération de la fonction rénale dans l'étude prise en compte par l'ATSDR, ne s'avère pas être un bon paramètre pour évaluer la toxicité rénale[13]. L'INERIS déconseille donc de retenir cette valeur.

Le **RIVM, l'OMS, l'USEPA et l'OEHHA** proposent une VTR de pour les effets sur le rein d'une exposition chronique au cadmium. Il est établi que le taux en cadmium au niveau du cortex rénal ne doit pas dépasser 50 mg/kg pour protéger la fonction rénale. Des données récentes sur l'homme montrent que pour une concentration de 50 mg/kg, des effets délétères sur la fonction rénale peuvent être détectés chez 4% de la population (Baars et al., 2001). Cette valeur de 50 mg/kg correspondant à une exposition d'environ

[13] D'après choix établi dans le document Point sur les Valeurs Toxicologiques de Reference (VTR) - mars 2009" disponible sur le site internet de l'INERIS

1 µg/kg/j pendant 40 à 50 ans. Nous retiendrons cependant la valeur du RIVM et de l'OEHHA car elles prennent en compte des facteurs d'incertitude supplémentaires.

- Valeurs retenues pour notre étude

CADMIUM – Effets à seuil				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Effets observés**
RIVM OEHHA	Orale	TDI = REL = 5.10^{-4} mg/kg/j	2001 2003	Effets rénaux
OMS	inhalation	VG = 5.10^{-6} mg/m^3	2000	Effets rénaux et respiratoires

EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

- Exposition par inhalation

En raison de l'influence controversée d'une exposition concomitante à l'arsenic ou du statut tabagique, l'OMS ne propose pas de VTR pour le risque de cancer pulmonaire lié à une exposition par voie respiratoire au cadmium. L'US EPA, l'OEHHA et Santé Canada ont cependant établi une valeur toxicologique pour des effets sans seuil.

Elles sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

composé	**Source, année de révision**	**Effet observé**	**VTR**
Cd total	USEPA, 1999	Cancer de l'appareil respiratoire (étude épidémiologique sur 602 salariés)	$1,8.10^{-3}$ (µg/m^3)$^{-1}$
	OEHHA, 2005	Cancer de l'appareil respiratoire (même étude que l'USEPA a laquelle a été appliquée une régression de poisson)	$4,2.10^{-3}$ (µg/m^3)$^{-1}$
	Santé Canada	Etude sur les rats	$CT_{0,05}$ =$5,1.10^{-3}$ mg/m^3

La valeur de santé canada ne sera pas retenue car, selon Santé Canada lui même, cette valeur ne peut être prise en compte pour l'évaluation de risque car elle n'est pas

exprimée en excès de risque unitaire, mais en quantité de substances entraînant l'augmentation de 5% de l'incidence de cancer.

L'US EPA et l'OEHHA utilisent la même étude et le même effet critique (cancer sur l'appareil respiratoire). Nous choisirons de retenir la valeur de l'OEHHA plutôt que la valeur de l'USEPA puisque la valeur définie par l'OEHHA est la plus contraignante.

- Exposition par voie orale

Par voie orale aucun effet cancérigène du cadmium n'a été mis en évidence [IARC, 1993; US-EPA, 1998]. Aucune instance ne dérive donc de VTR pour les effets cancérigènes du cadmium par voie orale.

- Valeurs retenues pour notre étude

CADMIUM – Effets sans seuil				
Voie d'exposition	**Source**	**Valeur de référence retenue**	**Effet**	**Année de révision**
inhalation	OEHHA	ERUi = $4{,}2.10^{-3}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	cancer de l'appareil respiratoire	2005
orale	Pas de valeur définie			

CHROME (Cr) et ses composés

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Le chrome se rencontre en petites quantités à l'état naturel dans tous les types de roches et de sols sous forme de Cr(III) solide et relativement inerte. Il est entraîné dans le milieu aquatique en quantités limitées par l'altération et l'érosion de ces matières.

Le devenir du chrome rejeté dans l'environnement varie selon sa forme chimique. Le chrome trivalent tend à s'associer à des substances en phase solide relativement inertes. Le Cr(III) peut donc s'accumuler et persister dans les sédiments et les sols. La plupart des composés du Cr(VI) sont passablement solubles et ne sont pas adsorbés sur des matières particulaires.

Dans l'air, les composés de chrome sont présents sous forme de fines particules qui se déposent progressivement sur les sols et les surfaces aquatiques.

Les principales caractéristiques physico-chimiques du chrome (Cr) sont les suivantes :

Masse moléculaire : 51.996 $g.mol^{-1}$
Densité : 7.19 à 20 °C
Solubilité : insoluble
Point d'ébullition : 2657 °C

IDENTIFICATION DES DANGERS

- <u>Cycle du chrome dans l'organisme</u>

✓ *Pénétration dans l'organisme*

Les composés solubles du chrome ont une bonne absorption pulmonaire. L'absorption intestinale du chrome est, elle, faible, de l'ordre de 0,5 à 2 %. En outre, la pénétration par voie cutanée est limitée pour les dérivés hexavalents et trivalents du chrome sauf lors d'expositions massives qui entraînent des brûlures.

✓ *Distribution*

La majorité du chrome hexavalent absorbé est réduit, donc la majorité du chrome présent dans l'organisme est sous forme réduite de chrome III. Le Cr(III) est ensuite largement distribué dans tout l'organisme par le sang.

✓ *Elimination*

Le chrome est éliminé rapidement de l'organisme par voie urinaire.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

Les manifestations toxiques du chrome sont généralement attribuées aux dérivés hexavalents. Le chrome III est un composé naturel de l'organisme, mais il possède une action toxique. Il n'y a pas d'étude rapportant les effets du chrome III seul chez l'homme.

Le **tractus respiratoire est l'organe cible principal** lors de l'exposition par inhalation aux dérivés du chrome III et du chrome VI. En outre, des atteintes gastro-intestinales ont également été observées lors d'expositions professionnelles par inhalation.

Les symptômes cutanés sont observés lors de l'exposition par voie **dermique**, ils correspondent à des dermites eczématiformes ou des ulcérations (**organe cible : système immunitaire**).

✓ *Effets cancérogènes*

L'IARC a classé les composés du Cr(VI) dans le groupe 1 : « agent cancérogène pour l'home » et les composés du Cr(III) dans le groupe 3 des substances ne pouvant pas être classés pour sa cancérogénicité.

L'US-EPA adopte sensiblement la même classification puisque qu'il place les composés du chrome hexavalent dans le groupe A et les composés du chrome trivalent dans le groupe D des substances non classifiables quant à leur cancérogénicité pour l'homme.

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Les seules données connues concernant les effets toxiques du chrome sur la fonction de reproduction sont issues d'études réalisées chez la femme exposée professionnellement aux dichromates. Les résultats montrent une augmentation de l'incidence des complications au cours de la grossesse et de la naissance. Ces études d'une qualité médiocre et ne permettent pas de conclure quant à l'effet du chrome sur la reproduction humaine.

EFFETS TOXIQUES A SEUIL OU APPROCHE DETERMINISTE

- Exposition par inhalation

L'ATSDR, l'US-EPA, et l'OEHHAA proposent des valeurs toxicologiques de référence exposées dans le tableau ci-dessous :

composé		Source, année	Effet observé	VTR	FI[14]
Cr III	métal et insoluble	RIVM, 2001	Reins (étude de Trebig et al., 1987)	6.10^{-2} mg/m^3	10
Cr VI aérosol		ATSDR, 2012	Poumons et muqueuse nasale (étude de Lindberg et Hendenstierna, 1983)	5.10^{-6} mg/m^3	100
		USEPA, 1998		8.10^{-6} mg/m^3	90
Cr VI particul-aire	**Cr VI** sous forme particulaire	USEPA, 1998	Poumons (étude chez l'animal, Glaser er al., 1990)	1.10^{-4} mg/m^3	300
	Cr VI soluble (sauf CrO_3)	OEHHA, 2003	Effets pulmonaires (étude chez l'animal)	2.10^{-4} mg Cr (VI)/m^3	100
	Oxyde de Chrome (CrO_3)	OEHHA, 2003	Effets sur le système respiratoire (étude de Lindberg et Hendenstierna, 1983)	2.10^{-6} mg Cr (VI)/m^3	300

✓ *Cas du Chrome VI sous forme d'aérosol*

La valeur de l'ATSDR est issue d'une étude épidémiologique suédoise. Elle a été calculée à partir d'un LOAEL de 2.10^{-3} mg/m^3, en lui appliquant un facteur de sécurité de 100 (10 pour les différences de sensibilité chez l'homme et 10 pour l'extrapolation à partir d'un LOAEL).

La RfC proposée par l'US-EPA est issue de la même étude épidémiologique, mais le facteur de sécurité appliqué est de 90. Pour cela nous préférerons retenir la valeur de l'USEPA.

[14] FI = facteur d'incertitude

✓ *Cas du Chrome VI sous forme particulaire*

La valeur spécifique établie pour l'oxyde de chrome par l'OEHHA ne sera pas retenue pour notre étude puisqu'il s'agit d'une valeur établie très spécifiquement pour un composé et non pas pour l'ensemble des composés du chrome VI.

Pour l'exposition chronique au chrome VI sous forme particulaire, nous retiendrons la valeur établie par l'USEPA qui est plus contraignante que celle établie par l'OEHHA.

- Exposition par voie orale

Les valeurs toxicologiques proposées par les différents organismes sont les suivantes :

substance	Organisme et date de révision	Valeur proposée	Type d'étude	FI
Chrome hexavalent (VI)	USEPA, 1998	3.10^{-3} mg/kg/j	étude expérimentale chez le rat (1975)– valeur établie sur une NOAEL- effets gastro-intestinaux observés	900
	ATSDR, 2012	9.10^{-4} mg/kg/j	Etude sur les rats et souris (NTP, 2008)- valeur établie sur une Benchmark dose - Effets gastro-intestinaux observés	100
	OEHHA, 2003	2.10^{-2} mg/kg/j	Même étude que l'USEPA	100
Chrome trivalent (III)	US-EPA, 1998	1,5 mg/kg/j	Issu d'un NOAEL de 1468 mg/kg/j	1000
	RIVM, 2001	CrIII insoluble : 5 mg/kg/j CrIII soluble : 5.10^{-3} mg/kg/j	Sur la base d'une étude de l'ATSDR de 2003	100

Trois valeurs ont été établies pour le chrome VI. L'ATSDR a établie une valeur en 2012 sur la base d'une étude récente (2008) et en utilisant une « Benchmark Dose ». Cette valeur sera donc préférée à celle de l'USEPA et de l'OEHHA dont les études sont moins solides. En outre, la valeur de l'ATSDR est la plus contraignante.

Le RIVM a également établi une valeur par ingestion pour le chrome VI mais celle-ci étant provisoire elle ne sera pas considérée ici.

Enfin, les valeurs établies par le RIVM pour le chrome III sont établies avec une « confiance moyenne ». Nous ne retiendrons donc pas ces valeurs pour notre étude.

- Valeurs retenues pour notre étude

CHROME – effets à seuil					
Composés		**Voie d'exposition**	**Source**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**
Cr(VI)	aérosol	inhalation	USEPA	RfC = 8.10^{-6} mg/m^3	1998
	particulaire	inhalation	USEPA	RfC = 1.10^{-4} mg/m^3	1998
	Toutes formes	orale	ATSDR	RfD = 9.10^{-4} mg/kg/j	2012
Cr(III)		orale	USEPA	RfD = 1,5 mg/kg/j	1998
		inhalation	RIVM	TDI = 6.10^{-2} mg/m^3	2001

EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

- Exposition par inhalation au chrome

Aucune valeur n'a été établie pour le chrome trivalent. En revanche, plusieurs valeurs ont été établies pour une exposition chronique au **chrome hexavalent**. Ces valeurs sont les suivantes :

composé	Source, année	Effet observé	Etude	VTR
Cr VI	USEPA, 1998	cancer pulmonaire	Etude épidémiologique portant sur 332 salariés (Manusco, 1975)	$1,2.10^{-2}$ (µg/m^3)$^{-1}$

composé	Source, année	Effet observé	Etude	VTR
	OMS, 2000		plusieurs études épidémiologiques	4.10^{-2} $(\mu g/m^3)^{-1}$
	RIVM, 2001		Etude épidémiologique portant sur des salariés	CR_{inh} = $2,5.10^{-6}$ mg/m^3
	Sante Canada, 1993		Même étude que l'USEPA	$CT_{0,05}$ = $6,6.10^{-4}$ mg/m^3
	OEHHA, 2002			$1,5.10^{-1}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$.
Cr total	Sante Canada, 1993			$CT_{0,05}$ = $4,6.10^{-3}$ mg/m^3

Les valeurs de Santé Canada ne seront pas retenues car les $CT_{0,05}$ ne peuvent être retenues dans le cadre de l'établissement d'études de risque. De même pour la valeur du RIVM.

Les valeurs proposées par l'OMS et l'OEHHA est basée sur la même étude réalisée par Manusco en 2005 et montrant la mort par cancer pulmonaire due à une exposition aux composés solubles du chrome VI. La valeur de l'OEHHA a été calculée en utilisant notamment un modèle multi étape linéarisé pour calculer le risque cancérigène. L'OEHHA précise cependant que les différences d'interprétation avec l'USEPA devront faire l'objet d'études complémentaires.

L'ERUi proposé par l'OMS en 2000 été établie à partir de plusieurs études jugées pertinentes par l'OMS et qui complètent l'étude proposée par l'USEPA. Cela nous semble donc plus objectif. En outre cette valeur est plus récente que celle de l'US-EPA. Nous avons donc choisi de retenir la valeur de référence de l'OMS qui s'avère du même ordre de grandeur que celle de l'USEPA.

- <u>Exposition par voie orale au chrome</u>

Aucune valeur n'a été établie pour le chrome trivalent.

Seul l'OEHHA propose un ERUo (ou Excès de Risque Unitaire par voie orale) de 0,42 $(mg/kg/j)^{-1}$ pour une exposition au chrome hexavalent. Cette valeur a été calculée à partir d'une étude de cancérogénèse expérimentale chez la souris.

- Valeurs retenues pour notre étude

CHROME – effets sans seuil				
Composés	**Source**	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**
Cr(VI)	OEHHA	orale	ERUo = 0,42 $(mg/kg/j)^{-1}$	2002
Cr(VI)	OMS	inhalation	ERUi = 4.10^{-2} $(\mu g/m^3)^{-1}$	2000

COBALT (Co) et ses composés

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Les principales caractéristiques physico-chimiques du cobalt (Co) sont les suivantes :

Propriétés physiques[15]	Co	$CoCl_2$	$Co(NO_3)_2$	CoO	$CoSO_4$	CoS
Masse moléculaire (g/mol)	58,93	129,84	182,96	74,93	154,99	91,01
Solubilité (mg/l) dans l'eau	insoluble	$5,3.10^5$	non disponible	insoluble	$3,62.10^5$	3,8
Pression de vapeur (Pa)	nulle à 20°C	Non disponible				
Log Kow	Non concerné					
Log Koc						
Constante de Henry (sans unité (g/aq))	Non concerné					

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du cobalt dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

Le cobalt peut être inhalé ou ingéré par l'homme lorsqu'il se trouve sous forme de poudre. La poudre métallique inhalée se dépose alors dans les voies respiratoires et est absorbée lentement alors que la poudre ingérée est stockée dans les régions proximales du tube digestif. Une pénétration transcutanée est également envisageable lors d'un contact avec une solution ou une poudre de cobalt.

✓ *Distribution*

Une fois pénétré dans l'organisme, le cobalt a une large distribution tissulaire avec une accumulation préférentielle dans le foie.

✓ *Elimination*

La majorité du Cobalt est éliminé rapidement par voie fécale et urinaire.

[15] D'après RIVM report 711701021

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

Le système respiratoire est la principale cible lors d'une exposition par inhalation. Ainsi, les effets sur le système respiratoire d'une exposition chronique professionnelle par inhalation sont multiples ceci étant lié à une diminution de la ventilation pulmonaire par obstruction bronchique (effets observés : irritation respiratoire, respiration bruyante, asthme, pneumonie, fibroses). Lors d'une ingestion par voie orale des effets sur le cœur ont été observés (le cobalt est considéré comme un agent cardiomyopathogène fort par voie orale). L'exposition par voie orale se caractérise également par des effets gastro-intestinaux, hépathiques, rénaux,… Enfin, le développement d'une dermatite allergique est un effet classique d'une exposition cutanée au cobalt chez l'homme.

Les effets du cobalt sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Substance chimique	Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible[16]	
		Homme	Animal	Principal	secondaire
Cobalt	Inhalation	45-75%	55%	Cœur, poumons	Rein, foie
	Ingestion	18-97% fonction de la forme du Co)	30-40% (fonction de la forme du Co)	Coeur	Tube gastro-intestinal
	cutanée	Non déterminé	Non déterminé	Système immunitaire	

✓ *Effets cancérogènes*

Seules deux de ces formes toxiques ont été classées par l'Union Européenne pour leurs substances cancérigènes. Le sulfate de cobalt et le chlorure de cobalt sont ainsi classés catégorie 2 « substance pouvant être assimilée à des substances cancérigènes pour l'homme.

EFFETS TOXIQUES A SEUIL OU APPROCHE DETERMINISTE

- Exposition par inhalation

[16] SS : système sanguin, SNC : système nerveux central, SGI : système gastro-intestinal

L'ATSDR établit en 2004 une valeur pour l'exposition chronique par inhalation de poussières de cobalt. Cette valeur est une MRL de **1.10^{-4} mg/m³** basée sur un NOAEL de $5{,}3.10^{-4}$ mg/m³ caractérisé par une diminution des paramètres fonctionnels respiratoires chez des salariés (Nemery et al., 1992).

Le RIVM a également établit une valeur pour une exposition par inhalation. Cette valeur est de 5.10^{-4} mg/m³. Cette valeur se base sur un LOAEC de 0,05 mg/m³ pour les effets pulmonaires chez l'homme exposé par inhalation (Sprince et al., 19988).

Les deux valeurs ont été déterminées sur la base d'études menées sur l'homme. Cependant l'étude retenue par l'ATSDR est plus récente. Ainsi pour tenir compte de l'évolution des connaissances nous retiendrons la valeur de l'ATSDR.

- Exposition par voie orale

Seul le RIVM propose une valeur pour une exposition chronique par voie orale au cobalt. Cette valeur est basée sur une étude subchronique chez l'homme montrant des effets sur le muscle cardiaque.

- Valeurs retenues pour notre étude

COBALT – effets à seuil					
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Facteur d'incertitude**	**Effets observés**
ATSDR	inhalation	1.10-4 mg/m³	2004	10	Système respiratoire
RIVM	Orale	$1{,}4.10^{-3}$ mg/kg/j	2001	30	Effets sur le coeur

EFFETS SANS SEUIL

Aucune valeur n'est disponible pour un effet sans seuil.

CUIVRE (Cu) et ses composés

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Le milieu environnemental le plus exposé au cuivre est le sol : 97% du cuivre libéré dans l'environnement s'y retrouve contre seulement environ 3% dans les eaux et 0.04% dans l'air. Les sources de contamination des sols sont les scories d'extraction et de broyage de minerais de cuivre, les boues provenant des usines de traitement des eaux usées, les déchets de galvanoplastie, l'industrie du fer et de l'acier et les dépôts de cuivre non recyclés provenant de la plomberie et des installations électriques.

Dans l'air, la principale source de contamination est l'entraînement de poussières de sols par le vent. Par ordre d'importance, les autres sources d'exposition ubiquitaire sont : l'activité volcanique, la décomposition des végétaux, les feux de forêts et les aérosols marins.

Les principales caractéristiques physico-chimiques du cuivre (Cu) sont les suivantes :

Masse moléculaire : 63.55 $g.mol^{-1}$
Densité : 8.93 à 20 °C
Solubilité : insoluble
Point d'ébullition : 2595 °C

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du cuivre dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

L'absorption du cuivre est possible par toutes les voies mais elle s'effectue de manière prépondérante par voie orale et absorption gastro-intestinale. L'absorption pulmonaire de cuivre sous forme de poussières ou de fumées est possible mais le taux d'absorption par cette voie chez l'homme n'est pas déterminé. L'absorption digestive a lieu principalement au niveau de l'estomac et du jéjunum.

Le taux d'absorption par voie orale est très variable, de 15 à 97% et dépend de plusieurs facteurs tels que la forme chimique du cuivre, la nature de l'alimentation, l'interaction avec d'autres m étaux. Le cuivre est absorbé sous forme ionique ou associée à des acides aminés selon deux mécanismes différents.

✓ *Distribution*

En liaison avec ses fonctions organiques multiples, le cuivre présente une large distribution dans l'organisme via le sang associé à des protéines dont la céruloplasmine (80-90%), l'albumine et divers acides aminés. Les plus fortes concentrations tissulaires en cuivre sont mesurées au niveau du foie, des muscles et de la mœlle osseuse.

Le foie est le principal organe cible avec des taux physiologiques chez l'adulte de 18 à 45 de cuivre/g de matière sèche.

Le cuivre est un oligo-élément qui est associé à de nombreuses enzymes telle que la cytochrome oxydase. Le cuivre en excès produit notamment des radicaux libres responsables de lésions cellulaires au niveau de l'ADN et d'organites tels que les mitochondries ou les lysosomes.

Une sensibilité accrue à la toxicité du cuivre est observée chez les enfants âgés de moins de 1 an et chez les individus déficients en glucose-6-phosphatase déshydrogénase.

✓ *Elimination*

Après avoir été transporté jusqu'au foie, le cuivre se répartit en deux fractions. L'une est excrétée par la bile et l'autre est incorporée aux protéines intra- et extracellulaires. La bile constitue la principale voie d'excrétion.

- <u>Intoxication chronique chez l'homme</u>

✓ *Effets systémiques*

Les données existantes chez l'homme par inhalation du cuivre concernent des expositions professionnelles. Une centaine de salariés a fait l'objet d'un suivi médical complet sur une durée de 4 ans. Les individus étaient exposés à des poussières de cuivre. Une irritation des voies aériennes supérieures et des troubles gastro-intestinaux sont reportés.

Globalement il est avéré que l'organe cible est le **foie** que ce soit pour une exposition par inhalation ou par voie orale est le foie. En cas de contact cutané, l'organe cible identifié est la **peau**. Ceci est résumé dans le tableau ci-dessous :

Voie d'exposition	Taux d'absorption chez l'homme	Organe cible principal	Organe cible secondaire
Inhalation	20 à 35%	poumons	Thyroïde, reins, surrénales
Ingestion	0,7 à 27% (pour le sulfate de nickel)	Reins	Foie, cœur, poumons
cutanée	Non déterminé	-	-

✓ *Effets cancérogènes*

Le cuivre n'est pas classé par l'IARC et entre dans la classe D de l'US-EPA : substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme.

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Il n'existe pas de données de toxicité spécifiques de la reproduction chez l'homme pour des expositions au cuivre par inhalation, voie orale ou voie cutanée.

EFFETS TOXIQUES A SEUIL OU APPROCHE DETERMINISTE

L'ATSDR, l'US-EPA et l'OMS n'ont pas établi de valeurs toxicologiques pour les effets toxiques à seuils du cuivre. Seul le RIVM propose des valeurs.

- Exposition par inhalation

Le RIVM fournit une concentration maximale tolérable dans l'air, dérivée d'un NOAEL de 0,6 mg/m^3. Ce NOAEL a été déterminé au cours d'une étude subaiguë (6 semaines, 5 jours/semaine, 6 heures/j) chez le lapin avec un facteur d'incertitude appliqué de 600 (10 pour la variabilité inter espèce, 10 pour la variabilité intra espèce et 6 pour l'extrapolation à une exposition continue).
La valeur ainsi établie est une **TCA = 1 µg/m^3**.

- Exposition par voie orale

Le RIVM propose une TDI (ingestion alimentaire) de 140 µg/kg/j, déterminée à partir d'un LOAEL de 4.2 mg/kg/j établi chez la souris au cours d'une exposition chronique. Selon le RIVM, les facteurs d'extrapolation conventionnels ne sont pas adéquats pour le cuivre. En effet, un facteur d'incertitude de 1000 (10 pour la variabilité inter espèces, 10 pour la variabilité intra espèce, 10 pour l'extrapolation d'un NOAEL) aboutirait à une valeur de 4 µg/kg/j, inférieure aux valeurs limites minimales requises pour éviter une

déficience en cuivre (de 20 à 80 µg/kg/j). De ce fait, le RIVM propose de conserver la valeur établie par Vermeire *et al.* en 1991 de 140 µg/kg/j, qui correspond à un facteur de sécurité de 30.

Pour l'eau de boisson l'OMS recommande une valeur guide de 2 mg/l pour une exposition chronique (2004). Cette valeur a été établie afin de protéger la population contre les effets gastro-intestinaux aigus induits par le cuivre.

- Valeurs retenues pour notre étude

CUIVRE – Effets à seuil				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Effets observés**
RIVM	inhalation	TCA = 1.10^{-3} mg/m^3/j	2001	Poumons, système immunitaire
RIVM	Orale (alimentation)	TDI = 0,14 mg/kg/j	2001	Gastro-intestinaux
OMS	Orale (eau de boisson)	Valeur guide = 2 mg/l	2004	

EFFETS SANS SEUIL

Aucune valeur n'est disponible pour un effet sans seuil.

MERCURE (Hg) et ses composés

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Le mercure peut adopter trois degrés d'oxydation :

- Hg° : mercure métallique ou mercure élémentaire
- Hg^{+} : mercure mercureux
- Hg^{2+} : mercure mercurique

En plus des sels mercureux et mercuriques, ce métal peut également former des composés organiques. Le composé le plus courant de transformation du métal divalent en composé organique est la méthylation. On trouve ainsi de 0,01 à 10% de mercure sous forme méthylée dans l'eau et les sédiments.

Le mercure élémentaire (**Hg°**) et les composés **organiques** (méthylmercure, MeHg, essentiellement) sont **volatils**. Les composés inorganiques sont considérés comme non volatils. Les principales caractéristiques physico-chimiques des composés mercuriels principaux sont les suivantes :

paramètre	Hg°	Mercure organique (CH_3HgCl)	Mercure inorganique[17] ($HgCl_2$)
Masse moléculaire ($g.mol^{-1}$)	200,59	251,1	271,52
densité	13,546	4,06	5,4
Constante de Henry ($Pa.m^3/mol$)	729,36	$6,6.10^{-2}$	$3,6.10^{-5}$
Constante de Henry ((mg/L)/(mg/L))	$2,942.10^{-1}$	$2,66.10^{-5}$	$1,45.10^{-8}$
Solubilité (mg/l)	$56,7.10^{-3}$	6000	69000
Log Kow (-)	-	0,40	-
Pression de vapeur saturante (mmHg)	$1,28.10^{-3}$	$1,35.10^{-2}$	$6,75.10^{-5}$

[17] Chlorure mercurique

Le mercure est faiblement mobile dans le sol. Une fois en contact avec le sol, le mercure est rapidement mobilisé (par les oxydes de fer, d'aluminium et le manganèse et surtout par la matière organique). Il a tendance à rester dans les horizons de surface.

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du mercure dans l'organisme

✓ *cas du mercure élémentaire et mercure inorganique*

Le mercure élémentaire sous forme de vapeur est essentiellement absorbé par voie pulmonaire. Le taux d'absorption pulmonaire est compris entre 75-85%. Peu d'études traitent de l'absorption par voie orale du mercure élémentaire et du mercure inorganique. Toutefois, l'absorption par voie orale de ces deux types de mercure semble faible.

Le mercure élémentaire absorbé par voie pulmonaire est distribué dans tout le corps. En effet, du fait de ces propriétés lipophiles, il traverse facilement la barrière sang/cerveau et la barrière du placenta. Il s'accumule prioritairement dans les reins. L'accumulation du mercure inorganique divalent au niveau des reins et dans le fœtus est moins importante que celle du mercure élémentaire puisqu'il est moins lipophile.
Le mercure inorganique et le mercure élémentaire quelles que soient leurs valeurs d'absorption sont principalement excrétés dans les urines et dans les fécès

✓ *cas du mercure organique*

Aucune donnée concernant l'absorption du mercure organique par inhalation n'est disponible. Cependant, des preuves indirectes indiquent que ce mercure peut être facilement absorbé à travers les poumons. Par voie orale, l'absorption du mercure organique est plus importante que celle du mercure inorganique ou du mercure élémentaire.

Le mercure organique divalent, atteint de façon similaire tous les organes puis est principalement excrété dans les fécès.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux effets du mercure pour les trois formes de mercure.

composé	Voie d'exposition	Organe cible
mercure élémentaire (Hg°)	ingestion	Il est très peu absorbé par voie orale (<0,01%)
	inhalation	L'inhalation de Hg° chez les enfants provoque la maladie rose « Pink disease ». Cette maladie du **système nerveux central** est caractérisée par une tuméfaction froide, humide et cyanotique des mains et des pieds accompagnée de démangeaisons et de troubles de la transpiration. L'autre organe cible principal répertorié est le **rein**.
	cutanée	Pas d'organe cible principal mis en évidence
mercure inorganique	Inhalation	pas de donnée concernant l'effet chronique chez l'homme. Il est établi cependant que l'organe cible pour une exposition par inhalation est le **système nerveux central** (étude chez l'animal)
	Orale	l'organe cible privilégié est le **rein**. Plusieurs études ont également mis en évidence l'effet cardiovasculaire et neurologique du mercure inorganique.
	cutanée	Mise en évidence de troubles **cardiovasculaires**, **rénaux** et **neurologiques** (effets principaux). Des effets secondaires sur les intestins et le système immunitaire sont également recensés
mercure organique et méthylmercure (MeHg)	Inhalation	Principaux organes cibles : système nerveux central et rein
	Orale	voie d'absorption principale du mercure organique. Le **cerveau** (**SNC**) est le principal organe cible (95% d'absorption) et les fonctions sensorielles telles que la vue et l'ouïe ainsi que les zones du cerveau impliquées dans la coordination motrice sont généralement affectées.
	cutanée	Très peu de donnée. Pas d'organe cible identifié

✓ *Effets cancérogènes*

Le CIRC a classé le méthylmercure dans le groupe 2B c'est à dire comme un cancérogène possible pour l'homme. Le mercure métallique et les composés inorganiques ont été classés dans le groupe 3. Ils ne sont donc pas classables quant à leur cancérogénicité

chez l'homme. Il existe cependant une divergence avec la classification de l'EPA qui a classé le mercure organique et inorganique en cancérogène possible chez l'homme, alors que le mercure métallique n'est pas classé quant à sa cancérogénicité.

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Les effets relevés sur la reproduction et le développement sont résumés dans le tableau ci-dessous :

composé	Effet observé
mercure élémentaire	Des études menées, sur des femmes enceintes décrivent une **augmentation des malformations congénitales** et des avortements. De même une diminution du poids des enfants à la naissance a été notée. Cependant, il semble que la relation entre l'exposition au Hg° et les effets sur la reproduction ne soit pas aussi évidente.
mercure inorganique	Seule, une étude menée chez les femmes travaillant dans une fonderie, exposée à 80 µg/m^3 de mercure, a montré une **augmentation des avortements spontanés**. Toutefois, aucun effet néfaste sur le taux de fertilité n'a été observé
mercure organique et méthylmercure	Des troubles neurologiques chez des enfants de 5 à 7 ans dont les mères ont été exposées à du méthylmercure durant la grossesse ont été rapportés par plusieurs études. Des **malformations sévères** (paralysie, retard de croissance, cécité) ont également été observées chez les enfants exposés durant le second trimestre de la grossesse.

EFFETS TOXIQUES A SEUIL OU APPROCHE DETERMINISTE

La toxicité du mercure dépend beaucoup de la nature de l'espèce chimique sous laquelle il pénètre dans l'organisme, puis dans les organes cibles. En conséquence, des valeurs toxicologiques de référence (VTR) ont été établies pour diverses formes du mercure.

- <u>Exposition par inhalation</u>

Les valeurs établies pour les différentes formes de mercure dans le cas d'une exposition par inhalation sont les suivantes :

composé	Source, année	Effet observé	VTR	Facteur incertitude
Hg° (mercure élémentaire)	USEPA, 1995	Effets sur le système nerveux central (SNC) et périphérique (étude de Fawer et al., 1983)	3.10^{-4} mg/m^3	30
	ATSDR, 2001		2.10^{-4} mg/m^3	30
	OMS (CICAD), 2003		2.10^{-4} mg/m^3	30
	RIVM, 2001	Effets neurotoxiques périphériques	2.10^{-4} mg/m^3	30
mercure élémentaire et inorganique	OEHHA, 2008	Effet sur le système nerveux central	3.10^{-5} mg/m^3	300

Les VTR élaborées par les différents organismes se basent toutes sur les mêmes études (étude épidémiologiques effectuée dans l'industrie chez des ouvriers exposés par voie respiratoire au *mercure métallique*, étude de Fawer et al., 1983), les mêmes effets et les mêmes LOAEC de départ. La différence entre les VTR s'explique par le choix du facteur de sécurité et de la prise en compte ou non du volume inhalé dans la détermination de la LOAEC.

De ce fait, nous retiendrons donc par précaution la valeur la plus contraignante qui est celle proposée par **l'OEHHA pour une exposition par inhalation au mercure élémentaire.** D'après l'INERIS il ne semble **pas opportun de retenir une valeur pour une exposition par inhalation au mercure inorganique**.

- Exposition par voie orale

Plusieurs organismes ont établi des valeurs toxicologiques de référence pour les différentes formes du mercure, en particulier pour le méthylmercure qui est le plus toxique. A noter que le mercure élémentaire n'est pas absorbé par voie orale et qu'il ne dispose donc pas de VTR.

composé	Source, année	Effet observé	VTR	Facteur incertitude
Mercure inorganique (Chlorure mercurique)	USEPA, 1995	Effets immuno-nephrotoxiques (effets sur reins)	3.10^{-4} mg/kg/j	1000

composé	Source, année	Effet observé	VTR	Facteur incertitude
Mercure inorganique	RIVM, 2001	Effets sur les reins	2.10^{-3} mg/kg/j	100
	OMS, 2008		2.10^{-3} mg/kg/j	100
mercure organique (Méthylmercure)	USEPA, 2001	Effets sur le système nerveux central et son développement	10^{-4} mg/kg/j	10
	ATSDR, 2001		3.10^{-4} mg/kg/j	4,5
	OMS, 2003	Effets sur le développement neurologique du foetus	$1,6.10^{-3}$ mg/kg/j	Non disponible
mercure organique	RIVM, 2000	Effets sur le développement du système nerveux central	1.10^{-4} mg/kg/j	10

Pour le **mercure inorganique**, des études récentes et de bonne qualité servent de base à l'élaboration des valeurs du RIVM et de l'OMS. De ce fait il ne semble pas opportun de retenir la valeur de l'USEPA qui a été établie en 1995. Les valeurs du **RIVM et de l'OMS** étant identiques, nous retiendrons ces valeurs.

Pour le **mercure organique**, les VTR ont été établies sur la base des mêmes études, des même LOAEL et des mêmes effets. Seul l'**USEPA** tient compte de la totalité des études pris en compte par les autres organismes et a déterminé une BML_{05}. Nous retiendrons donc cette étude qui s'avère être également la plus contraignante.

- Valeurs retenues pour notre étude

Composé	Voie d'exposition	Source	Valeur de référence retenue	Effet ou organe cible	Année de révision
Mercure élémentaire (Hg°)	Inhalation	USEPA	REL= 3.10^{-4} mg/m^3	SNC et periphérique	1995
Mercure inorganique	orale	OMS	TDI = 2.10^{-3} mg/kg/j	reins	2008
Mercure organique	orale	USEPA	RfD =1.10^{-4} mg/kg/j	SNC	2001

EFFETS TOXIQUES SANS SEUIL

Aucune valeur n'a été définie.

PLOMB (Pb) et ses composés

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

La mobilité du plomb dans le sol est très faible, il a ainsi tendance à s'accumuler en surface, dans les horizons riches en matière organique. Ses principales caractéristiques physicochimiques sont les suivantes :

paramètre	Pb	PbO	PbS
Masse moléculaire ($g.mol^{-1}$)	207,20	223,21	239,26
densité	11,34	9,53	7,5
Constante de Henry ((mg/L)/(mg/L))	Non concerné		
Solubilité (mg/l)	insoluble	Très peu soluble	insoluble

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du plomb dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

Le plomb pénètre dans l'organisme essentiellement par voie digestive et pulmonaire. La principale voie d'absorption est digestive (sources constitués par l'alimentation et l'eau). Chez l'enfant le taux d'absorption digestive est beaucoup plus élevé que chez l'adulte (presque 50% chez des enfants de moins de 2 ans).

En ce qui concerne le plomb organique, environ 60 à 80% seraient absorbés par les poumons. L'absorption cutanée est négligeable.

✓ *Distribution*

Une fois absorbé, le plomb ne se répartit pas de manière homogène dans l'organisme. La demi-vie du plomb dans le sang et les tissus mous est d'environ 28 à 36 jours mais elle peut être beaucoup plus longue dans les diverses parties de l'os. Le taux de rétention du plomb dans l'organisme est plus élevé chez l'enfant que chez l'adulte.

✓ *Elimination*

La principale voie d'excrétion est urinaire : 75% du plomb absorbé sont éliminés par cette voie. Le plomb peut également s'éliminer par la salive, la sueur, les ongles et les cheveux.

- Intoxication chronique chez l'homme

Si l'exposition par inhalation prédomine en milieu professionnel, il est le plus souvent impossible de distinguer les deux voies d'exposition par inhalation et ingestion. Pour pallier la difficulté qui consiste à identifier ces différentes voies et sources d'exposition, les effets du plomb sur l'homme sont identifiés à partir de la dose interne de plomb mesurée dans le sang (plombémie).

✓ *Effets systémiques*

L'intoxication chronique par le plomb a été étudiée par de nombreuses études épidémiologiques en milieu professionnel pour l'adulte et dans des cas de saturnisme (intoxication au plomb) chez l'enfant. Ainsi de nombreux troubles systémiques ont été observés, dont voici une liste non exhaustive :

- Effets sur le **système nerveux central** : Encéphalopathie saturnique grave pour des plombémies sévères supérieures à 1500 µg/l, troubles neurologiques (irritabilité, troubles du sommeil, anxiété, perte de mémoire, confusion, sensation de fatigue pour des plombémies inférieures à 1000 µg/l),
- Effet sur le **système nerveux périphérique** : paralysies partielles, en particulier au niveau des membres supérieurs (plombémie de 1200 µg/l),
- Effets **hématologiques** : diminution de la synthèse de l'hémoglobine entraînant une anémie
- Effets **rénaux** : plusieurs études épidémiologiques en milieu professionnel, exposition par inhalation prédominante, ont mis en évidence un excès de mortalité par insuffisance rénal.
- Effets sur le **système cardio-vasculaire**

Les organes cibles principaux du plomb sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Voie d'exposition	Taux d'absorption chez l'homme	Organe cible principal	Organe cible secondaire
Inhalation	20 à 30%	Système nerveux central et periphérique, système circulatoire	Thyroïde, système cardiovasculaire

Voie d'exposition	Taux d'absorption chez l'homme	Organe cible principal	Organe cible secondaire
Ingestion	5 à 10 % (adulte) 20 % (enfants de 10 ans) 50% (enfant 2 ans)	Reins, appareil digestif, os	Système immunitaire
cutanée	Non déterminé	-	-

✓ *Effets cancérogènes*

Il existe peu de données sur les effets cancérogènes du plomb et de ses dérivés minéraux, en particulier sur l'homme. L'IARC classe ainsi le plomb et ses composés minéraux dans le groupe 2B et l'US-EPA en 2B (cancérogène probable), pour les deux voies d'exposition : orale et inhalation.

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Chez la femme, on a attribué au plomb un certain nombre de grossesses à issue défavorable.

EFFETS TOXIQUES A SEUIL OU APPROCHE DETERMINISTE

- Exposition par inhalation

L'**OMS** préconise pour le plomb et ses dérivés inorganiques que la valeur annuelle d'exposition ne dépasse pas **$0{,}5.10^{-3}$ mg/m³** (2002).

Cette valeur guide est établie pour une exposition annuelle mais comme il s'agit de la seule disponible, il est recommandé de retenir cette valeur.

- Exposition par voie orale

L'US-EPA et l'ATSDR ne proposent aucune valeur toxicologique pour le plomb et ses dérivés minéraux, quelle que soit la voie d'exposition et les effets (sans seuil ou avec seuil).

Seuls l'OMS et le RIVM proposent des valeurs de référence pour la voie orale qui sont toutes les deux des valeurs provisoires. La valeur établie par l'OMS n'a pas nécessité l'application d'un facteur d'incertitude puisqu'elle est issue d'études épidémiologiques sur l'homme en milieu professionnel. Il en est de même pour le RIVM.

Les valeurs retenues sont les suivantes :

composé	Source, année	Effet observé	VTR	Facteur incertitude
Pb et ses composés inorganiques	RIVM, 1999	Effet sur le cerveau et le SNC	$3,6.10^{-3}$ mg/kg/j	Non précisé
	OMS, 2004		$3,5.10^{-3}$ mg/kg/j	Non précisé

Nous retiendrons donc la valeur la plus contraignante qui est celle de l'OMS, bien que ces deux valeurs soient en réalités très proches et provisoires (recommandation de l'INERIS).

L'US-EPA a proposé en 1991 une valeur de référence pour le tétraéthyle de plomb avec un facteur de sécurité de 10 000. La valeur est la suivante : Rfd = 10^{-7} mg/kg/j

- Valeurs retenues pour notre étude

PLOMB – Effets à seuil				
source	Voie d'exposition	Valeur de référence retenue	Année de révision	Effet observé
OMS	orale	DJT = $3,5.10^{-3}$ mg/kg/j	2004	Développement neurologique des enfants
OMS	inhalation	Valeur guide = 0,5 µg/m^3	2002	

EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

Très peu de données sont disponibles sur la cancérogénicité du plomb et de ses composés inorganiques ou organiques et le seul organisme à proposer des valeurs toxicologiques de référence est l'OEHHA (pour le plomb et ses composés uniquement)

Ces valeurs sont les suivantes :

PLOMB – Effets sans seuil				
source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Effet observé**
OEHHA	orale	$1,2.10^{-5}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	1997	Tumeurs du rein
OEHHA	inhalation	$8,5.10^{-3}$ $(mg.kg^{-1}.j^{-1})^{-1}$	1997	

NICKEL (Ni) et ses composés

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Le transport et la distribution des particules de nickel en direction des divers compartiments du milieu dépendent beaucoup de la granulométrie des particules, qui dépend elle même de la source émettrice.
On estime que le nickel atmosphérique est essentiellement présent sous forme d'aérosols particulaires dont la teneur en nickel varie en fonction de leur origine et de leur taille. C'est en général les particules les plus petites qui présentent les teneurs les plus élevées en nickel.

Dans les cours d'eau, le nickel est principalement transporté par des particules enrobées de matières précipitées ou en association avec des matières organiques.

Selon le type de sol, le nickel peut présenter une forte mobilité et parvenir jusqu'aux eaux souterraines.

Les principales caractéristiques physico-chimiques du nickel sont les suivantes :

Masse moléculaire : 58.69 $g.mol^{-1}$
Densité : 8,9 à 20 °C
Solubilité : insoluble
Point d'ébullition : 2730 °C

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du nickel dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

Le nickel et ses composés sont absorbés par les voies respiratoires et dans une moindre mesure par le tube digestif. Environ 20 à 35% du nickel inhalé (sous forme de composés peu solubles) sont absorbés dans le sang à partir des voies respiratoires.

Les composés solubles du nickel (chlorure et sulfate) sont plus facilement absorbés par le tractus respiratoire. Par voie orale, quarante fois plus de nickel sont absorbées par le tractus gastro-intestinal.
L'absorption du nickel existe également par voie cutanée. Cette voie est cependant peu significative quantitativement.

✓ *Distribution*

La distribution du nickel varie selon la voie d'exposition. Des travailleurs exposés par inhalation au nickel présentent des taux pulmonaires plus élevés que la population générale. Une étude autopsique d'individus non exposés professionnellement au nickel a montré que les plus fortes concentrations étaient mesurées dans les poumons, puis dans la thyroïde, les glandes surrénales, les reins, le cœur, le cerveau, la rate et le pancréas.

✓ *Elimination*

L'élimination du nickel absorbé se réalise majoritairement par les urines. Le nickel ingéré est excrété dans les fécès.

- <u>Intoxication chronique chez l'homme</u>

✓ *Effets systémiques*

Les études chez l'homme indiquent que le système respiratoire (poumons) est la cible principale de la toxicité du nickel par inhalation. Une augmentation de l'incidence des décès par pathologie respiratoire a été trouvée chez des travailleurs exposés chroniquement à des concentrations supérieures à 0,04 mg de nickel /m, sous forme de monoxyde ou de métal. Il convient également de noter que le rein est également un organe cible. Des cas d'asthme ont également été décrits à la suite d'une exposition professionnelle au nickel. La dermatite de contact, qui résulte d'une exposition cutanée au nickel, est l'effet le plus fréquent dans la population générale.

Les effets systémiques liés au nickel sont repris dans le tableau ci-dessous :

Voie d'exposition	Taux d'absorption chez l'homme	Organe cible principal	Organe cible secondaire
Inhalation	20 à 25%	poumon	Thyroïde, surrénales, reins
Ingestion	0,7 à 27%	reins	Foie, cœur, poumons
cutanée	Non déterminé		

✓ *Effets cancérogènes*

La plupart des études épidémiologiques portant sur les effets cancérogènes du nickel ont été basées sur des études de cohorte de travailleurs d'affineries et ont mis en évidence une augmentation du risque de cancer du poumon et du nez.

L'IARC a classé les composés du nickel dans le groupe 1 des substances cancérigènes pour l'homme et le nickel métallique dans le groupe 2B (probablement cancérigène).

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Aucune donnée n'est disponible quant aux effets du nickel sur la reproduction et le développement par voie orale ou cutanée.

Chez 356 femmes exposées par inhalation en milieu professionnel à des concentrations de 0,084 à 0,196 mg de nickel /m^3 (sous forme de sulfate de nickel), le taux d'avortement spontané était de 15.9 % contre 8,5 % chez des femmes non exposées. De même le taux de malformations était de 16,9 % contre 5,8 % chez les non-exposées.

EFFETS TOXIQUES A SEUIL OU APPROCHE DETERMINISTE

- Exposition par inhalation

composé	Source, année de révision	Effet observé	VTR	Facteur incertitude
Nickel (sous forme sulfate de nickel)	ATSDR, 2005	inflammation chronique des voies respiratoires et une fibrose pulmonaire (étude sur les rats de 1996)	9.10^{-5} mg/m^3	30
	Santé Canada, 1993	Effets sur les poumons (étude sur les rats de 1989)	$3,5.10^{-6}$ mg/m^3	1000
Nickel métallique ou disulfure de trinickel	Santé Canada, 1993	Effet sur les poumons (étude chez le lapin)	$1,8.10^{-5}$ mg/m^3	1000
Oxyde de nickel	Santé Canada, 1993	Effet sur les poumons (étude sur les rats de 1984)	2.10^{-5} mg/m^3.	1000
Nickel et ses composés	RIVM, 2000	Effet sur les poumons (étude sur les rats)	5.10^{-5} mg/m^3.	2000

La valeur retenue sera celle de l'ATSDR. En effet, cette valeur est établie par l'organisme faisant partie des bases principales à consulter. De plus la valeur est établie à partir de

l'étude la plus récente (1996) qui tient donc compte des avancées des connaissances. En outre, elle est établie avec le facteur d'incertitude le plus bas à partir d'un NOAEL.

- Exposition par voie orale

L'**US-EPA** propose une RfD de **2.10^{-2} mg/kg/j** pour les effets non cancérigènes liés à l'ingestion de sels solubles de nickel à partir d'expérimentations animales chez les rats. Elle est dérivée d'un NOAEL de 5 mg/kg/j établis pour une diminution du poids corporel et de certains organes après l'ingestion de sels solubles de nickel. Un facteur d'incertitude de 300 a été appliqué (10 pour la variabilité inter-espèce, 10 pour la variabilité intra-espèce et 3 pour l'incertitude liée aux données insuffisantes issues d'études animales sur la reproduction).

Health Canada propose une VTR de **5.10^{-2} mg/kg/j** pour les effets non cancérigènes liés à l'ingestion de sels solubles de nickel à partir d'expérimentations animales chez les rats. Elle est dérivée d'un NOEL de 5 mg/kg/j établis pour une diminution du poids de certains organes après l'ingestion de sulfate de nickel. L'étude est la même que celle utilisée par l'US-EPA. La VTR est légèrement différente car Health Canada a appliqué un facteur d'incertitude de 100 et non de 300, pour tenir compte uniquement de la transposition animal-homme (10) et de la variabilité au sein de l'espèce humaine (10).

Le **RIVM et l'OEHHA** proposent un TDI et un REL de **5.10^{-2} mg/kg/j** pour les effets non cancérigènes liés à l'ingestion de sels solubles de nickel à partir d'expérimentations animales chez les rats. La construction est la même que celle proposée par Health Canada.

Nous retiendrons la valeur proposée par l'US EPA car le facteur de sécurité nous semble plus réaliste et plus conservateur (principe de précaution).

- Valeurs retenues pour notre étude

NICKEL – effets à seuil				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Effet observé**
US-EPA	orale	RfD = 2.10^{-2} mg/kg/j	1996	Diminution du poids corporel et du poids des organes (rein)
ATSDR	inhalation	MRL = 9.10^{-5} mg/m^3	2005	inflammation des voies respiratoires et fibrose pulmonaire

EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

- Exposition par inhalation

L'**OMS** propose une VTR pour les poussières de nickel de **$3{,}8.10^{-4}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$** basée sur les résultats de l'étude la plus récente en milieu professionnel menée parmi des ouvriers norvégiens exposés durant près de 20 ans aux poussières de nickel. Cette étude épidémiologique a montré une association significative entre l'inhalation de poussières de nickel et le développement de cancers pulmonaires.

L'**US-EPA**, considérant que les poussières de raffinage sont composées de 50 % de sous sulfure de nickel, a établi des ERUi différents pour le sulfure de nickel **($4{,}8.10^{-4}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$)** et les poussières de nickel issues du raffinage **($2{,}4.10^{-4}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$)**. Ces VTR pour les cancers pulmonaires sont basées sur 4 études en milieu professionnel. Les méthodes utilisées pour la dérivation des VTR à partir des résultats de ces 4 études épidémiologiques sont des extrapolations additives et multiplicatives.

Health Canada propose une VTR pour les composés solubles du nickel (sulfates et chlorures) de **0,07 mg/m^3** (augmentation de 5 % de la mortalité due au cancer du poumon chez l'homme). Cette VTR est construite à partir d'études humaines (cohortes de travailleurs en Norvège et en Oregon, exposition au nickel total car difficulté de spéciation). Cette VTR correspond à un ERU de **$7{,}1.10^{-4}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$**.

L'INERIS dans son document référencé DRC-07-86177-08805B conseille de retenir la valeur établie par l'OMS, les autres VTR proposées étant proposées pour des spéciations particulières (sulfate et chlorure de nickel) Nous retiendrons donc cette valeur, cette justification nous semblant adaptée.

- Exposition par voie orale

Aucune valeur toxicologique de référence n'a été déterminée pour les effets sans seuil d'une exposition par voie orale au nickel.

- Valeurs retenues pour notre étude

NICKEL – Effets sans seuil			
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**
-	orale	Pas de valeur référencée	
OMS	Inhalation (poussières)	$3{,}8.10^{-4}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	2000

ZINC (Zn) et ses composés

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Le zinc s'accumule à la surface des sols. Dans les cas de contamination superficielle, rares sont ceux où le zinc a migré en profondeur. Le gradient de zinc diminue puis croît avec la profondeur parallèlement avec la teneur en argile et en fer.

L'adsorption du zinc, dans le sol, peut se faire selon deux mécanismes : en milieu acide, par échange de cations ; en milieu alcalin, par chimisorption sous l'influence des ligands organiques.

Les principales caractéristiques physico-chimiques du zinc sont les suivantes :

Masse moléculaire : 65.38 $g.mol^{-1}$
Densité : 7.14 à 20 °C
Solubilité : insoluble
Point d'ébullition : 907 °C

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du zinc dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

La pénétration du zinc dans l'organisme se fait principalement par voie orale. En milieu professionnel, l'exposition par inhalation et voie cutanée peut également être importante.

✓ *Distribution*

Le taux d'adsorption du zinc inhalé n'est pas connu mais dépend de la taille des particules et de leur solubilité. Une fois absorbé, le zinc se dépose principalement dans les muscles, les os, le foie, le pancréas, les reins et d'autres organes.

Le zinc diffuse lentement à travers le placenta, seul 3% du zinc maternel atteint le compartiment fœtal en 2 heures.

✓ *Elimination*

La voie d'élimination du zinc inhalé est peu connue. Une partie au moins est éliminée via les urines. Le zinc ingéré est excrété principalement dans les fécès, et, dans une moindre mesure, dans les urines. Une faible partie est également éliminée par la salive, les cheveux et la transpiration.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

On connaît peu de choses sur la toxicité à long terme du zinc par inhalation. Il a été rapporté que des travailleurs dans la métallurgie présentaient une fréquence plus élevée de problèmes gastro-intestinaux. Aucun effet hépatique ou rénal n'a été décelé chez les travailleurs exposés durant plusieurs années au zinc. Par voie orale, des crampes d'estomac, des nausées et des vomissements ont été observés.

Le tableau ci-dessous répertorie les organes cibles principaux du zinc :

Voie d'exposition	Taux d'absorption chez l'homme	Organe cible principal	Organe cible secondaire
Ingestion	8 à 81%	Tractus gastro-intestinal, sang, système immunitaire	
Inhalation	Non déterminé	poumons	
cutanée	Non déterminé		

✓ *Effets cancérogènes*

Le zinc et ses dérivés n'ont pas fait l'objet d'une classification par l'IARC. L'US EPA a adopté la classe D : « substances non classifiables quant à leur cancérogénicité pour l'homme ».

✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

Aucune donnée n'est disponible concernant la toxicité du zinc inhalé sur la reproduction et le développement humain.

EFFETS TOXIQUES A SEUIL OU APPROCHE DETERMINISTE

- Exposition par inhalation

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition par inhalation au zinc ou à l'un de ses composés.

- Exposition par voie orale

L'ATSDR et l'US-EPA proposent un MRL et une RfD de **0,3 mg zinc /kg/j** pour une exposition par voie orale au zinc. Cette valeur a été établie en prenant en compte les effets sanguins observés chez des femmes supplémentées en gluconate de zinc à raison

de 50 mg zinc/j (0,83 mg/kg/j) durant 10 semaines. Un LOAEL de 1 mg/kg/j a été défini en ajoutant cette dose à l'estimation de l'apport journalier en zinc chez les femmes (0,16 mg/kg/j) établi par le FDA (Food and Drug Administration).

Un facteur d'incertitude minimal de 3 a été appliqué car l'étude concerne une population sensible et également car le zinc est un nutriment essentiel.

Le RIVM propose quant à lui une VTR de **0,5 mg/kg/j** pour ces mêmes effets. L'étude sur laquelle s'appuie la construction de la VTR est la même que celle utilisée par l'US-EPA ou par l'ATSDR. Le RIVM a appliqué au LOAEL de 1 mg/kg/j un facteur d'incertitude de 2 (utilisation d'un LOAEL au lieu d'un NOAEL).

Ces deux valeurs sont du même ordre de grandeur. Nous avons toutefois choisi de retenir la valeur la plus contraignante, en nous appuyant sur le principe de précaution, c'est-à-dire 0,3 mg/kg/j. De plus l'INERIS (rapport DRC-07-86117-08805B) conseille de retenir cette valeur.

- Valeurs retenues pour notre étude

ZINC – EFFETS A SEUIL				
Voie d'exposition	**source**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Effet observé**
orale	US-EPA ATSDR	RfD = 0,3 mg/kg/j	1992 2005	Hématotoxique (effet sanguin : diminution du nombre d'hématies)
inhalation	Pas de valeur définie pour le zinc			

EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

Aucune valeur n'est disponible pour les effets sans seuil

PCB (polychlorobiphényles)

GENERALITES

- Généralités sur les congénères

Les PCB ou polychlorobiphényles sont des dérivés chimiques chlorés, regroupant 209 substances apparentées appelées congénères. Ils se distinguent par leur nombre d'atomes de chlore fixés sur la molécule et par leur position sur le noyau biphényle. L'utilisation de la nomenclature chimique classique, pour les PCB, donne des noms difficiles à manipuler. Par exemple, le plus chloré des PCB est nommé "2,2',3,3',4,4',5,5',6,6' décachloro-biphényl". Pour simplifier cette désignation, a été introduit, une numérotation de 1 à 209 des différents congénères. Ainsi, le décachloro-biphényl est usuellement désigné sous la forme "C209", "PCB209" ou "PCB-209". Il existe 7 PCB dits PCB indicateurs. Ce sont les PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180.

- Caractéristiques physico-chimiques des PCB

Les PCB sont des composés relativement peu solubles dans l'eau, leur solubilité décroissant avec l'augmentation du nombre d'atomes de chlore. Ils sont également faiblement mobiles dans les sols du fait de cette faible solubilité dans l'eau et d'un Kow élevé.

Propriétés physiques[18]	PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180
Masse moléculaire (g/mol)	257,5	292	326,4	326,4	360,9	360,9	395,3
Solubilité (mg/dm^3)	$1,21.10^{-1}$	$2,65.10^{-2}$	$1,32.10^{-2}$	$6,54.10^{-3}$	$6,96.10^{-4}$	$2,74.10^{-3}$	$7,69.10^{-4}$
Pression de vapeur (Pa)	$1,60.10^{-2}$	$6,07.10^{-3}$	$9,27.10^{-3}$	$2,96.10^{-4}$	$4,30.10^{-6}$	$1,75.10^{-4}$	$4,96.10^{-5}$
Log Kow	5,62	6,26	6,85	7,12	7,45	7,44	8,16
Log Koc (dm^3/kg)	4,61	7,70	5,53	6,35	5,71	5,87	5,99
Constante de Henry (sans unité (g/aq))	$1,44.10^{-2}$	$2,85.10^{-2}$	$9,76.10^{-2}$	$6,23.10^{-3}$	$9,48.10^{-4}$	$9,79.10^{-3}$	$1,08.10^{-4}$

[18] D'après RIVM report 711701021

- Biodégradation des PCB

Les PCB sont des composés relativement peu solubles dans l'eau, leur solubilité décroissant avec l'augmentation du nombre d'atomes de chlore. Ils sont également faiblement mobiles dans les sols du fait de cette faible solubilité dans l'eau et d'un Kow élevé.

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du PCB dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

L'absorption des PCB dépend de la voie d'exposition. La principale source d'exposition professionnelle est l'inhalation (Wolff, 1985). Il existe des preuves indirectes de l'absorption des PCB par cette voie, basées sur leur détection dans les tissus et liquides biologiques des salariés travaillant dans des usines de fabrication de condensateurs, où les concentrations dans l'air ont été mesurées. Un maximum de 80 % des quantités détectés dans le tissu adipeux a pu être absorbé par inhalation et seulement 20 % par voie orale ou cutané.

Pour la population générale, la principale voie d'exposition est l'alimentation.

✓ *Distribution*

La distribution des PCB se réalise majoritairement dans le tissu adipeux. Du fait de sa forte teneur en graisse, le lait maternel peut accumuler de grandes quantités de PCB (ATSDR, 2000). Il existe également un passage transplacentaire de PCB.

✓ *Transformations métaboliques*

Le métabolisme des PCB se réalise au niveau du foie, par l'intermédiaire des cytochromes P-450 (1A1, 1A2, 2B1, 2B2, 3A). Il conduit à la formation d'oxydes d'arènes qui sont ensuite principalement transformés en composés aromatiques hydroxylés (phénoliques majoritairement), mais aussi en métabolites soufrés. Les oxydes d'arène peuvent également produire des dihydrodiols ou des conjugués au glutathion, ou encore réagir avec des macromolécules endogènes tels que les acides nucléiques ou les protéines et former des adduits.

✓ *Elimination*

L'élimination des PCB et de leurs métabolites se fait principalement par les fécès.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

Les PCB ne présentent pas de caractère de toxicité aiguë. Par contre, l'exposition chronique à de faibles doses peut être à l'origine de divers dysfonctionnements observés chez les animaux de laboratoire: hypertrophie hépatique, effets cancérogènes, chloro-acné, altération des fonctions reproductrices, etc. Les mécanismes de toxicité sont semblables à ceux des composés apparentés aux dioxines et caractérisés par l'activation de systèmes enzymatiques communs.

Les organes cibles des PCB sont les suivants :

Voie d'exposition	Taux d'absorption chez l'homme	Organe cible principal
Inhalation	80% max (travailleurs)	
Ingestion	80-94 % (population générale)	Tissus adipeux, foie, cerveau
cutanée	Non déterminé	

✓ *Effets cancérigènes*

Les PCB ont été classés par le CIRC et l'IARC comme probablement cancérigènes pour l'homme.

EFFETS A SEUIL

- Exposition par inhalation

Concernant l'exposition par inhalation aux PCB, seul le **RIVM** a établi une valeur toxicologique de référence pour des effets immunologiques secondaires (diminution de la réponse humorale).

Cette valeur est de **0,5 µg/m³** (année de révision : 2001). Elle a été évaluée en utilisant les 7 congénères indicateurs qui représentent 40 à 50 % en masse de l'aroclor 1254 et correspond à 50% de la TCA calculée pour l'arochlor 1254.

- Exposition par voie orale

Plusieurs VTR ont été établies par les organismes internationaux pour une exposition chronique par voie orale :

substance	source	Organe cible ou effet observé	Valeur de référence	Année de révision
Aroclor 1016	US EPA	Effet sur la reproduction, le poids à la naissance et le système immunitaire	RfD=7.10^{-5} mg/kg/j (0,07 µg/kg/j)	1996
Aroclor 1254		Effet sur les yeux et la peau	RfD=2.10^{-5} mg/kg/j (0,02 µg/kg/j)	1996
PCB	ATSDR	Système immunitaire et effets neurocomportementaux	MRL = 0,02 µg/kg/j	2000
	OMS		DJT = 0,02 µg/kg/j	2003

L'US EPA a établi des RfD pour des Aroclors spécifiques (aroclor 1016 et 1254). L'ATSDR et l'OMS ont établi des VTR pour l'ensemble des PCB (VTR fondées sur des études chez le singe sur la base d'effets neurocomportementaux et immunologiques).

Les VTR établies pour une exposition chronique aux PCB par l'ATSDR et par l'OMS sont identiques à la RfD de 0,02 µg/kg/j établie pour l'aroclor 1254. En outre, le raisonnement scientifique ainsi que l'étude critique retenue sont semblables. Ces VTR devraient donc être proposés pour l'aroclor 1254 et non pas pour l'ensemble des PCB.

L'INERIS recommande[19], pour une exposition chronique aux PCB, de retenir tout de même les valeurs établies par l'ATSDR et l'OMS en supposant que les deux organismes avaient estimé que la relation dose-réponse des PCB était identique à celle de l'aroclor 1254.

[19] Ineris, Application de la méthodologie relative aux substances chimiques à des boues urbaine, version 0 du 04 novembre 2005, Annexe B

- Valeurs retenues pour notre étude

PCB – Effets à seuil				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Effet observé**
RIVM	inhalation	REL=0,5 µg/m^3	2001	Effets immunologiques secondaires (diminution de la réponse humorale)
OMS ATSDR	orale	DJT=2.10^{-5} mg/kg/j	2003 2000	Toxicité neurocomportementale

EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

- Exposition par inhalation

L'USEPA a établi une **VTR de 0,1 (mg/m^3)$^{-1}$ en 1997** pour une exposition chronique aux PCB. Les effets observés étant : augmentation des carcinomes, des cholangiomes et adénomes hépatocellulaires (atteinte du foie).

Cette valeur a été calculée à partir de l'ERU$_0$ de 0,4 (mg/kg/j)$^{-1}$ établie par l'USEPA (voir ci-dessous) en 1997. La méthode utilisée n'a pas été spécifiée par l'US EPA.

L'OEHHA a établit en 2005 3 valeurs pour le PCB.

- Exposition par voie orale

Pour une exposition par voie orale, seul l'US EPA propose une valeur toxicologique de référence pour des effets sans seuil. Cet organisme propose trois valeurs d'excès de risque unitaire (ERU$_o$) de 2, de 0,4 et de 0,07 (mg/kg/j)$^{-1}$ pour une exposition chronique aux PCB. Ces valeurs ont été calculées à partir de données concernant l'incidence des tumeurs hépatiques chez des rats (Norback et Weltman, 1985) en utilisant un modèle d'extrapolation multiétape quadratique linéaire. Les trois valeurs proposées correspondent à différents scénarios d'exposition :

- La valeur de 2,0 (mg/kg/j)$^{-1}$ (high risk and persistence) est à utiliser quelle que soit la voie d'exposition en cas d'exposition précoce (in utero ou dans l'enfance), et a été obtenue à l'aide des données des Aroclors 1260 et 1254.

- La valeur de 0,4 $(mg/kg/j)^{-1}$ (low risk and persistence) est à utiliser en cas d'ingestion de congénères solubles dans l'eau, d'inhalation ou d'exposition cutanée. Elle a été obtenue à l'aide des données de l'Aroclor 1242.

- La valeur de 0,07 $(mg/kg/j)^{-1}$ (lowest risk and persistence) est à utiliser en cas d'exposition à un mélange de PCB contenant moins de 5 % de congénères à quatre chlores ou plus. Elle a été obtenue à l'aide des données de l'Arochlor 1016

Si aucune donnée sur le scénario d'exposition n'est disponible, il est conseillé de retenir la valeur de 0,4 $(mg/kg/j)^{-1}$.

- Valeurs retenues :

PCB – Effets sans seuil				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**	**Effet critique**
US EPA	Orale (ingestion sol, produits alimentaires)	ERUo = 2 $(mg/kg/j)^{-1}$	1997	Tumeur hépatocellulaire
US EPA	Orale (ingestion eau)	ERUo = 0,4 $(mg/kg/j)^{-1}$	1997	
US EPA	Contact	ERU = 0,4 $(mg/kg/j)^{-1}$	1997	
USEPA	inhalation	ERUi = 0,1 $(mg/m^3)^{-1}$	1997	

CHLORURE DE VINYLE (CAS n°75-01-4)

A/ IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du chlorure de vinyle dans l'organisme

✓ *Pénétration dans l'organisme*

La principale voie d'exposition au chlorure de vinyle est la voie respiratoire. Après inhalation, 30 ou 40 % seulement sont absorbés.

La plus grande partie du chlorure de vinyle inhalé ou ingéré passe, ensuite, rapidement dans la circulation sanguine et se répand dans tout l'organisme. Lors du passage dans le foie, il est transformé en métabolites, qui, pour la plupart d'entre elles, entrent également dans la circulation sanguine avant de parvenir dans les reins et d'être excrétées dans les urines. L'essentiel du chlorure de vinyle absorbé par inhalation ou ingestion est éliminé en l'espace d'une journée. Toutefois, le foie élabore certaines substances qui ne sont pas évacuées aussi rapidement

Par voie cutanée, le chlorure de vinyle est très peu absorbé et il est pour la plus grande part éliminé par les poumons.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

En milieu industriel, l'exposition à des concentrations de l'ordre de 2 600 mg/m^3 (1 000 ppm) qui n'étaient pas rares avant 1974 pendant des périodes d'1 mois à plusieurs années était à l'origine d'un syndrome pathologique particulier observé chez des ouvriers travaillant sur le chlorure de vinyle et appelé « maladie du chlorure de vinyle ». Les symptômes évoqués consistaient en douleurs articulaires et céphalées, étourdissements, troubles visuels, fatigue et perte d'appétit, nausées, insomnies, essoufflements, douleurs abdominales, douleurs et picotements dans les membres, sensation de froid aux extrémités, diminution de la libido et perte de poids (Thiess *et al.,* 1974).

Il a également été noté que l'exposition chronique à de faibles concentrations (non spécifiées) de chlorure de vinyle par inhalation causait des modifications dégénératives des os chez les travailleurs exposés. Parmi les autres effets chroniques figurent le syndrome de Raynaud, des troubles circulatoires des extrémités, la thrombocytopénie (diminution du nombre de plaquettes sanguines), les dermatites, des modifications sclérodermiformes de l'épiderme, des lésions des phalanges terminales des pieds et des

mains et le pseudo-hippocratisme digital (ongles bombés), l'insuffisance thyroïdienne, des dommages au foie, à la rate et aux poumons, ainsi que des perturbations fonctionnelles du système nerveux central.

✓ *Effets cancérigènes*

L'union européenne classe le chlorure de vinyle en catégorie 1 (substances que l'on sait cancérogènes pour l'homme) ; l'USEPA le classe en catégorie A (substances cancérogènes pour l'homme). Le principal organe concerné par les effets cancérogènes est le foie.

B/ EFFETS A SEUIL

- Exposition par inhalation

Seul l'**US-EPA** (2000) a établi une VTR pour une exposition chronique au chlorure de vinyle par inhalation. Elle a dérivé une VTR pour les effets non cancérigènes par voie respiratoire à partir d'études animales chez les rats. L'étude a été réalisée par ingestion mais il a été mis en évidence le même mode d'action du produit par voie respiratoire ou voie orale. L'utilisation d'un modèle PBPK a conduit à un NOAEL de 0,13 mg/kg/j pour des effets sur les cellules **hépatiques** (polymorphisme), duquel a été déduit une VTR par inhalation de **0,1 mg/m³**. Un facteur d'incertitude de 30 a été retenu (3 pour la transposition animal-homme et 10 pour la variabilité dans l'espèce humaine).

- Exposition par voie orale

Pour une exposition chronique par voie orale, l'USEPA en 2000 et l'ATSDR en 2006, ont établi une valeur identique de 3.10^{-3} mg/kg/j pour des effets hépathiques (étude sur le rat).

- Valeurs retenues pour notre étude

CHLORURE DE VINYLE – EFFETS A SEUIL – VTR SELECTIONNEES				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Organe cible**	**Année de révision**
USEPA	inhalation	0,1 mg/m³	Effet sur les cellules hépathiques	2000
US EPA ATSDR	orale	3.10^{-3} mg/kg/j	Effets hépathiques	2000 2006

C/EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

- Exposition par inhalation

Le **RIVM** propose une dose, correspondant à un excès de risque de 10^{-4}, de **3,6 µg/m³**, à partir d'une expérimentation animale mettant en évidence des angiosarcomes hépatiques chez le rat et la souris et utilisant un modèle linéaire (sans seuil). Cette VTR correspond à un ERU de **$2{,}8\ 10^{-5}$ (µg/m³)$^{-1}$**.

Enfin, l'**OEHHA** a également proposé une valeur de $7{,}8.10^{-5}$ **(µg/m³)$^{-1}$** en 2002. Cette valeur a été calculée à partir des résultats d'une étude épidémiologique chez des travailleurs.

CHLORURE DE VINYLE - VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION – EFFETS CANCERIGENES				
Source	**date de révision**	**Valeur proposée (en µg/m³)$^{-1}$**	**Type d'étude retenue pour établir la valeur**	**Effet observé**
USEPA	2000	RfC = $8{,}8.10^{-6}$ (vie entière)	Etudes réalisées sur des animaux (Maltoni et al., 1981, 1984)	Tumeurs hépato-cellulaires
USEPA	2000	RfC = $4{,}4.10^{-6}$ (vie adulte)		
RIVM	2001	ERU = $2{,}8.10^{-5}$		
OEHHA	2002	$7{,}8.10^{-5}$	étude épidémiologique chez des travailleurs exposés au chlorure de vinyle (Waxweiler et al., 1976) + études chez l'animal	Tumeurs hépato-cellulaires
OMS	2000	1.10^{-6}	Etude épidémiologique sur des travailleurs (1976)	Angisarcomes hépatiques et autres tumeurs
ANSES	2012	$3{,}8.10^{-6}$	Etude sur les souris (Hong et al., 1981)	

La valeur retenue sera la valeur de l'ANSES qui est, en outre, la valeur la plus récemment établie.

- Exposition par voie orale

CHLORURE DE VINYLE – EXPOSITION PAR VOIE ORALE – EFFETS CANCERIGENES				
Source	**date de révision**	**Valeur proposée (en mg/kg/j)$^{-1}$**	**Type d'étude retenue pour établir la valeur**	**Effet observé**
USEPA	2000	RfD = 1,4 (vie entière)	Etude chez le rat (Feron et al, 1981)	Tumeurs hépatiques
USEPA	2000	RfD = 7,2.10^{-1} (vie adulte)		
RIVM	2001	0,17	Etudes chez le rat (Feron et al, 1981 ; Til et al., 1991)	
ANSES	2012	0,625	Etude chez le rat (Feron et al, 1981)	Angiosarcomes, carcinomes hépatocellulaires et nodules néoplasiques

La valeur retenue sera la valeur de l'ANSES qui est, en outre, la valeur la plus récemment établie.

- Valeurs retenues :

Le choix des valeurs toxicologiques de référence établi par l'ANSES devant être sélectionnée en priorité, les valeurs établies par l'ANSES seront retenues pour l'étude.

CHLORURE DE VINYLE – EFFETS SANS SEUILS – VTR SELECTIONNEES			
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Effet observé**
ANSES, 2012	inhalation	3,8.10^{-6} (µg/m^3)$^{-1}$	Angiosarcomes hépatiques et autres tumeurs
ANSES, 2012	orale	0,625 (mg/kg/j)$^{-1}$	

1,1,1-TRICHLOROETHANE (CAS n° 71-55-6)

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du 1,1,1-trichloroéthane dans l'organisme

L'exposition humaine au 1,1,1-trichloréthane est due principalement à l'inhalation de ce composé qui est ensuite rapidement résorbé par l'organisme. Il peut y avoir également exposition par contact cutané ou ingestion. Le trichloréthane se répartit largement dans les tissus de l'organisme et il traverse la barrière hématoencéphalique et placentaire. On le retrouve également dans le lait humain mais il ne semble pas qu'il s'accumule dans les tissus. Sa principale voie d'élimination est l'exhalation du composé non métabolisé.

- Intoxication chronique chez l'homme

✓ *Effets systémiques*

La toxicité aiguë et chronique du 1,1,1-trichloréthane est relativement faible.

Chez l'homme, l'effet critique s'exerce au niveau du **système nerveux central**. On observe des effets qui vont de légers troubles du comportement (accompagnés d'une légère irritation oculaire) à la dose de 1,9 g/m^3 (350 ppm), jusqu'à l'inconscience et à l'arrêt respiratoire lorsque la concentration est élevée. Dans certains cas, des anomalies cardiaques mortelles peuvent se produire. Le 1,1,1-trichloréthane est moins toxique pour le **foie** que la plupart des autres solvants organiques chlorés mais des modifications histopathologiques du foie ont cependant été observés à la suite d'inhalation chez les animaux.

✓ *Effets cancérigènes*

Aucune étude satisfaisante n'a été publiée sur les effets cancérogènes de ce solvant chez l'homme. Toutefois une étude par inhalation de longue durée sur des rats et des souris exposés à 8,1 g/m3 (1500 ppm) n'a pas révélé le moindre effet cancérogène. Le 1,1,1-trichloréthane ne présente pas non plus d'activité génotoxique significative.

EFFETS A SEUIL

- Exposition par inhalation

Ni l'ATSDR ni l'OMS n'ont défini de valeur de référence pour les effets chroniques à seuil par inhalation du 1,1,1-trichloroéthane,

L'US EPA a établi une Rfc de 5 mg/m^3. Cette valeur est basée sur trois études par inhalation effectuée sur des rongeurs (Quast et al., 1988, 1984; McNutt et al., 1975) montrant des modifications histopathologiques du **foie** De ces études ont été déduites un NOAEL de 8180 mg/m^3 pour une exposition des rats de 5 jours/semaine et 6 heures/jour. Ce NOAEL a été ajusté en considérant une exposition en continue. Il a ainsi été déduit une NOAEL (HEC) de 1533 mg/m^3 auquel a été appliqué un facteur d'incertitude de 100. Cependant la RfC ainsi obtenue (16 mg/m^3) étant plus élevé que la RfC obtenue pour une exposition aiguë, il a été fixé une RFC pour une exposition chronique équivalente à la RFC pour une exposition aiguë qui est de 5 mg/m^3.

L'OEHHA définit également une valeur de référence rappelée dans le tableau ci-dessous :

Source, année de révision	Effet observé	VTR	Facteur d'incertitude	étude
US EPA, 2007	modifications histopathologiques du foie	MRL = 5 mg/m^3	100	Sur des rongeurs
OEHHA	Système nerveux	REL= 1 mg/m^3	300	Sur des rongeurs

Le choix des valeurs toxicologiques de référence devant être de préférence effectué parmi les trois bases de données principales (OMS, ATSDR et US EPA), la valeur de l'US EPA donc sera préférée à la valeur de l'OEHHA. Ceci est conforté par différents critères :

- L'établissement de la valeur de l'US EPA est plus récente
- Les deux valeurs ont été établies sur la base d'études menées chez des rongeurs dans la même période (l'étude de base de l'OEHHA date de 1985)
- Le facteur d'incertitude de la valeur de l'USEPA est plus bas que celui de l'OEHHA
- La valeur de l'USEPA a été établie sur la base de trois études et non une seule comme l'OEHHA

- Exposition par voie orale

L'US EPA a établi une valeur pour une exposition par ingestion en 2007 sur la base d'une étude effectuée sur un groupe de souris effectuée par le NTP en 2000. Cette étude a permis d'établir une VTR de **2 mg/kg/j** sur la base d'un BMDL de 2155 (BMDL : benchmark dose). L'effet établi par cette étude est une **diminution du poids** des animaux. Le facteur d'incertitude appliqué est de 1000.

Cette valeur sera donc retenue pour l'étude.

- Valeurs retenues pour notre étude

1,1,1-TRICHLOROETHANE – Effets à seuil				
Source	**Voie d'exposition**	**Valeur de référence retenue**	**Organe cible**	**Année de révision**
US EPA	inhalation	RfC=5 mg/m^3	Foie, système nerveux	2007
US EPA	orale	RfD = 2 mg/kg/j	Diminution du poids	2007

EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

Il n'existe pas de valeur définie pour un effet sans seuil.

TETRACHLOROETHYLENE (CAS n°127-18-4)

I-CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Le tétrachloroéthylène a une solubilité relativement faible dans l'eau. Il est plus fluide et plus dense que l'eau et peut s'accumuler en fond d'aquifère. C'est une substance qui s'adsorbe en quantité négligeable dans les sols, d'où une grande mobilité dans cette matrice et qui gagne rapidement les eaux souterraines.

A partir des eaux de surface, il est très volatil (demi-vie par évaporation estimée à 5-12 jours pour des étangs, 3 heures à 7 jours dans les rivières). Ses caractéristiques physico-chimiques sont les suivantes (source : Portail des substances chimiques de l'INERIS – INERIS 2014):

paramètre	Valeur retenue	unité
Masse moléculaire	165,8	$g.mol^{-1}$
Densité (liquide)	1,62	-
Constante de Henry	$7,439.10^{-1}$	Sans unité (mg/l)/(mg/l)
solubilité dans l'eau (à 25°C)	150	mg/l
Log Kow	2,67	Sans unité
Koc	247	Sans unité
Pression de vapeur saturante	14,3	mmHg
coefficient de diffusion dans l'eau	$8,2.10^{-6}$	cm^2/s
coefficient de diffusion dans l'air	$7,2.10^{-2}$	cm^2/s

II-IDENTIFICATION DES DANGERS

1-Devenir dans l'organisme du tétrachloroéthylène

Chez l'homme, le tétrachloroéthylène est absorbé par inhalation (78 à 93 %). Une pénétration par voie cutanée est possible par contact avec le tétrachloroéthylène liquide. La distribution est peu connue. Cependant il a été observé qu'après passage dans le sang, le tétrachloroéthylène se répartit dans tout l'organisme particulièrement au niveau du foie et des graisses. Il est également capable de passer la barrière placentaire

La demi-vie du composé est courte et varie, en fonction des organes, entre 12 et 55 h. Le tétrachloroéthylène est faiblement métabolisé (1 à 3 %) au niveau hépatique. Le principal métabolite issu de cette métabolisation est l'acide trichloroacétique. Le tétrachloroéthylène sera ensuite éliminé sous la forme non métabolisée par exhalation et sous la forme de métabolites par voie urinaire.

2-Intoxication chronique au tétrachloroéthylène

2.1. Effets systémiques

Chez l'homme, les effets neurologiques, et en particulier des altérations de la vision des couleurs, constituent les effets les plus sensibles des expositions par inhalation au tétrachloroéthylène. Des altérations rénales, au niveau du tubule proximal, sont également décrites de même que des altérations du foie mais uniquement pour des expositions prolongées (supérieures à une dizaine d'années).

2.2 Effets sur la reproduction et le développement

Chez l'homme, les rares données disponibles ne mettent pas en évidence d'effet sur la reproduction. En outre, chez l'animal aucun effet sur la fertilité n'a été relevé.

2.3 Effets cancérigènes

Chez l'homme, de nombreuses études montrent une association entre cancers (système hématopoïétique, foie, vessie, poumon) et l'exposition par inhalation au tétrachloroéthylène mais les excès de risques restent faibles, les populations restreintes. Les biais possibles et la causalité n'est pas établie. Les observations pour des expositions par voie orale sont rares et ne sont pas plus concluantes. En revanche, le tétrachloroéthylène a été identifié comme étant cancérigène chez l'animal (leucémies, cancer du foie).

Ainsi, en Europe, le tétrachloroéthylène est classé comme cancérigène de **catégorie 3** (substance préoccupante pour l'homme en raison des effets cancérigènes possibles) depuis 1996. Le CIRC classe, lui, le tétrachloroéthylène dans le groupe **2A** (probablement cancérigène pour l'homme).

III-EFFETS A SEUIL

1-Exposition par inhalation

Des valeurs toxicologiques de référence ont été établies pour une exposition chronique par inhalation au tétrachloroéthylène.

Le tableau ci-dessous référence ces différentes valeurs toxicologiques de référence (VTR) qui sont toutes établies sur la base d'études épidémiologiques, sauf les valeurs établies par Santé Canada et OEHHA (étude sur rats et souris) :

Source, année de révision	Effet observé	VTR	Facteur d'incertitude
ANSES, 2018	Effets neurologiques (diminution de la vision des couleurs)	VTR = 0,4 mg/m^3	30
USEPA, 2012	Neurologique (allongement du délai de réaction, altération de la vision des couleurs, effet cognitif)	RfC = 0,04 mg/m^3	1000
OMS CICAD, 2006	Neurologique (allongement du délai de réaction, altération de la vision des couleurs)	CT = 0,20 mg/m^3	100
RIVM, 2001	rénal	TCA =0,25 mg/m^3	Non disponible
Santé Canada, 2010	Respiratoire, hépatique et rénal	CA = 0,36 mg/m^3	1000
OEHHA	Rénal, système alimentaire	REL = 0,035 mg/m^3	Non disponible
ATSDR, 2014 draft[20]	Neurologique	MRL = 0,006 ppm	100

Une valeur ayant été établie par l'ANSES en 2018, nous retiendrons cette valeur pour notre étude. Elle a été établie sur une étude montrant des troubles de la vision pour une LOAEC de 2,6 ppm soit 18 mg.m^{-3} (Cavalleri *et al.*, 1994).

Le RIVM et l'OEHHA retiennent, un effet rénal du tétrachloroéthylène, alors que les études récentes montrent une atteinte neurologique non prises en compte dans les VTR établies par ces deux organismes. De ce fait les VTR du RIVM et de l'OMS ne seront pas retenues. En effet d'une manière générale, les effets neurologiques, et plus particulièrement les troubles de la vision, sont décrits comme survenant pour les plus faibles niveaux d'exposition au tétrachloroéthylène et sont donc les effets critiques de ce composé.

[20] la valeur établie par l'ATSDR est une valeur provisoire (draft) qui ne peut être retenue au sens de la circulaire de la DGS.

L'OMS CICAD et l'USEPA ont retenu les effets neurologiques (trouble sur la vision des couleurs notamment), établies sur une population de travailleurs, pour définir leur VTR. Néanmoins, la fiche toxicologique de l'INERIS précise que la valeur établie par l'USEPA est issue d'un calcul de la LOAEC, moyenne des LOAEC des deux études clés, ce qui n'est pas une démarche acceptable. De plus, le choix de certains facteurs d'incertitude n'est pas justifié par les données utilisées.

2-Exposition par voie orale

Les valeurs toxicologiques de référence établies pour une exposition par voie orale sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Source, année de révision	Effet observé	VTR	Facteur d'incertitude
Santé Canada, 2010	hépatique et rénal	DJA = $1,4.10^{-2}$ mg/kg/j	1000
RIVM, 2001	hépatique	TDI = $1,6.10^{-2}$ mg/kg/j	1000
OMS CICAD, 2006	Neurologique extrapolation voie à voie de la valeur développée pour l'inhalation	TDI= 5.10^{-2} mg/kg/j	Non disponible
OMS, 2003	hépatique	TDI = $1,4.10^{-2}$ mg/kg/j	1000
USEPA, 2012	Neurologique extrapolation voie à voie de la valeur développée pour l'inhalation établie avec le modèle PBPK humain (2011)	RfD = 6.10^{-3} mg/kg/j	1000

L'OMS CICAD et l'USEPA proposent, compte tenu de l'absence d'étude chez l'animal et l'homme pour une exposition chronique par voie orale, une dérivation de la VTR établie pour une exposition par inhalation montrant des effets neurologiques. Cette démarche n'apparaît pas justifiée car ces effets ne sont pas décrits pour des expositions voie orale. Ces valeurs ne seront donc pas retenues.

Les VTR proposées par Santé Canada, RIVM et OMS sont établies sur la base des mêmes études montrant un effet hépatique. D'après la fiche toxicologique de l'INERIS, datée d'avril 2014, c'est la valeur élaborée par l'OMS qui est la plus adaptée, compte tenu des durées d'exposition des études sources.

Nous retiendrons donc la valeur de l'OMS établies pour des effets hépatiques et revue en 2011.

3-Valeurs retenues pour notre étude

Le tableau ci-dessous récapitule les valeurs retenues :

TETRACHLOROETHYLENE – Effets à seuils				
Source	**Voie d'exposition**	**Effet observé**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**
OMS	orale	hépatique	TDI = $1{,}4.10^{-2}$ mg/kg/j	2011
ANSES	inhalation	Neurologique	VTR = 0,4 mg/m^3	2018

IV-EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

1-Exposition par inhalation

L'USEPA, l'OEHHA et l'ANSES ont établi des valeurs pour une exposition par inhalation. Celles-ci sont les suivantes :

Source, année de révision	Effet observé	VTR	étude
OEHHA, 2016	Tumeurs hépatiques	$UR_i = 6{,}1.10^{-6}$ $(\mu g/m^{-3})^{-1}$	Etude sur souris et rat
USEPA, 2012	Tumeurs hépatiques	$ERU_i = 2{,}6.10^{-7}$ $(\mu g/m^{-3})^{-1}$	étude sur la souris
ANSES, 2018	Tumeurs hépatiques	$ERU_i = 2{,}6.10^{-7}$ $(\mu g/m^{-3})^{-1}$	étude sur souris

Trois organismes proposent des valeurs l'US EPA (2012), l'ANSES (2013) et l'OEHHA, (2005). Les trois organismes utilisent des études expérimentales de cancérogenèse chez la souris, considérées comme étant de bonne qualité.

De même, les trois organismes retiennent le même effet critique : la survenue d'hépatocarcinomes chez les souris. Cependant, l'étude retenue par l'USEPA est plus complète et permet de déterminer une relation dose-effet plus fiable. Ce qui fait que l'ANSES conseille de retenir la valeur de l'USEPA.

2-Exposition par voie orale

Seuls l'USEPA et l'OEHHA ont établi des valeurs pour une exposition par voie orale. Celles-ci sont les suivantes :

Source, année de révision	Effet observé	VTR	étude
OEHHA, 2001	Tumeurs hépatiques	0,54 $(mg/kg/j)^{-1}$	Etude sur souris et rat
USEPA, 2012	Tumeurs hépatiques	$ERU_o = 2,1.10^{-3}$ $(mg/kg/j)^{-1}$	étude sur la souris

La valeur de l'OEHHA est basé sur une étude expérimentale pour une exposition par gavage (NCI, 1977) alors que celle de l'US EPA utilise une extrapolation voie à voie à partir de la RfC décrite ci-dessus. L'étude du NCI a été évaluée et jugée de bonne qualité.

Une évaluation des risques par inhalation liée à de potentiels effets sans seuil du PCE a été menée par l'ANSES en 2013 et a conduit à valider la VTR établie par l'US EPA en 2012 (ERU =2,6.10-7$(\mu g.m^{-3})^{-1}$) en se basant sur l'étude de l'association japonaise de sécurité industrielle(JISA)(1993).

3-Valeurs retenues pour notre étude

Le tableau ci-dessous récapitule les valeurs retenues :

TETRACHLOROETHYLENE – Effets sans seuil				
Voie d'exposition	Source	Effet observé	Valeur de référence retenue	Année de révision
inhalation	ANSES	tumeurs hépatiques	VTR = $2,6.10^{-7}$ $(\mu g/m^{-3})^{-1}$	2018
orale	USEPA		$ERU_o = 2,1.10^{-3}$ $(mg/kg/j)^{-1}$	2012

TRICHLOROETHYLENE (CAS n°79-01-6)

I-CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Le trichloroéthylène se volatilise rapidement à partir de l'eau ou du sol. Il est mobile dans les sols et a tendance à s'accumule dans la partie souterraine du sol.

Ses caractéristiques physico-chimiques sont les suivantes :

paramètre	Valeur retenue	unité
Masse moléculaire	131,39	$g.mol^{-1}$
Densité (liquide)	1,465 à 20°C	-
Constante de Henry	$4,21.10^{-1}$	Sans unité (mg/l)/(mg/l)
Solubilité (dans l'eau)	1070 à 20°C	mg/l
Log Kow	2,38	Sans unité
Koc	111	Sans unité
Pression de vapeur saturante	59,7	mmHg
coefficient de diffusion dans l'eau	$9,1.10^{-6}$	cm^2/s
coefficient de diffusion dans l'air	0,079	cm^2/s
Coefficient de diffusion au travers du PEHD	$1,6.10^{-6}$	$m.j^{-1}$

II-IDENTIFICATION DES DANGERS

1-Cycle du trichloroéthylène dans l'organisme

1.1 Pénétration dans l'organisme

La voie respiratoire est la voie d'absorption principale du trichloroéthylène. L'absorption pulmonaire est rapide et le taux d'absorption est proportionnel à la concentration, la durée d'exposition et la fréquence respiratoire. Chez l'homme, plusieurs études ont montré que 37 à 64% du trichloroéthylène inhalé était métabolisé, le reste étant éliminé par l'expiration. L'absorption par voie orale est également élevée car le trichloroéthylène passe facilement la barrière intestinale. Quant à l'absorption par voie dermale, elle est possible. Dans ce cas le trichloroéthylène passe rapidement à travers la peau.

1.2 Distribution

Après passage dans le sang, le trichloroéthylène se répartit dans tout l'organisme particulièrement au niveau du foie et des graisses. Il est également capable de passer la barrière placentaire. Une partie se dégrade ensuite pour conduire à l'acide trichloroacétique (TCA).

1.3 Elimination

La demi-vie d'élimination du trichloroéthanol (TCA) au niveau rénal est d'environ 10 heures et semble plus rapide chez l'homme que chez la femme. L'élimination urinaire du TCA est plus lente (environ 52 heures) à cause de sa forte affinité pour les protéines.

2-Intoxication chronique au trichloroéthylène

2.1 Effets systémiques

De nombreuses études ont été menées sur des travailleurs exposés au trichloroéthylène par inhalation. Elles ont montré des problèmes de céphalées, léthargie, anesthésie, vertiges et vomissements (**effets sur le système nerveux central**) pour des concentrations modérées de 50 à 100 ppm. Des lésions sur **le foie et les reins** ont également été observées chez les animaux.

L'étude des populations exposées par l'eau de boisson a permis de mettre en évidence des troubles variés liés à une exposition par voie orale: neurologiques, gastro-intestinaux, cardiaques, immunologiques et respiratoires.

2.2 *Effets sur la reproduction et le développement*

Le TCE n'est pas classé par l'Union Européenne par manque de preuves: il n'y a pas de données sur la fertilité chez l'homme et aucun lien n'a été établi de manière claire entre l'exposition au TCE et le développement.

2.3 *Effets cancérigènes*

Trois organismes retiennent les effets cancérigènes chez l'animal comme base de leur classification (EU: cat. 1B, IARC: gr. 1, US EPA : cancérigène pour l'homme). Le TCE est classé en classe 2 par l'Union Européenne pour ses effets génotoxiques.
Des études animales ont montré l'existence de liens entre une exposition au TCE et des tumeurs du rein et du testicule chez le rat, ainsi que des tumeurs du poumon et du foie chez la souris. Des études effectuées sur les êtres humains semblent appuyer l'existence de ces liens, mais des études plus poussées seraient nécessaires pour les confirmer (plusieurs composés chimiques présents lors des études).

III-EFFETS A SEUIL

1-Exposition par inhalation

Le tableau ci-dessous référence les différentes valeurs toxicologiques de référence (VTR) établies pour une exposition chronique au trichloroéthylène :

Source, année de révision	Organe critique	VTR	Facteur d'incertitude
ANSES, 2018	reins	VTR = 3,2 mg/m^3	Multiple (facteur global de 75)
OEHHA, 2003	Système nerveux central, yeux	REL = 0,6 mg/m^3	100
USEPA, 2011	cœur (développement) et système immunitaire	RfC = 2.10^{-3} mg/m^3	multiple[21]
ATSDR provisoire, 2014	Développement, système immunitaire	MRL = 2.10^{-3} mg/m^3	multiple
Valeur provisoire : RIVM, 2001	Foie et système nerveux central	pTCA = 0,2 mg/m^3	1000

L'**ANSES** a établi une valeur en 2018, ce sera donc la valeur retenue dans notre étude. Cette valeur a été établie sur la base de l'étude de Maltoni et al. (1988) réalisée sur l'animal et ayant mis en évidence des effets sur le rein pour une exposition voie respiratoire au TCE. Une concentration critique a été calculée et permet de déduire une $BMC_{10\%}L_{90\%}$ = 238 ppm. Un ajustement temporel et dosimètrique ainsi que l'application de facteurs d'incertitudes a permet de déduire une VTR de 3,2 mg/m^3 avec un niveau de confiance global moyen/fort.

Les autres VTR ont été construites de la façon suivante :

- La valeur de l'**OEHHA** a été établie en 2003 sur la base d'une étude épidémiologique (étude de Vandevort and Polnkoff, 1973) réalisée sur 19 travailleurs exposés à une concentration moyenne de trichloroéthylène de 32 ppm à 78 ppm (170 à 420 mg/m^3) durant 11 jours. Pour ce type d'exposition la majorité des travailleurs (52-73 %) présentait des troubles neurologiques non spécifiés (maux de tête, fatigue,..) et des irritations des yeux. La concentration de

[21] Deux études sont prises en compte pour établir la VTR. Le LOAEL issue de la première étude est affecté d'un facteur d'incertitude 100, alors que le $BMDL_{01}$ issu de la deuxième étude est, lui, affecté d'un facteur d'incertitude 10.

32 ppm est un LOAEL. Cette valeur a été réajustée à 11,4 ppm en considérant le temps d'exposition[22]. Un facteur d'incertitude de 100 a ensuite été appliqué (10 pour l'utilisation d'un LOAEL et 10 pour la variabilité au sein de la population).

- La valeur établie par l'**USEPA** est dérivée de la valeur établie pour une exposition par voie orale (cf détail au chapitre suivant), en utilisant le modèle d'extrapolation PBPK. Les effets critiques retenus sont les mêmes que ceux observées pour une exposition par voie orale : malformation du cœur (étude sur des rats) et effets immunologiques (étude sur des souris). Nous noterons que l'**ATSDR** a proposé de retenir la valeur établie par l'USEPA pour établir une MRL. Les deux valeurs sont donc identiques.

2-Exposition par voie orale

Les valeurs toxicologiques de référence établies pour une exposition chronique par voie orale sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Source, année de révision	Effet observé	VTR	Facteur d'incertitude
OMS, 2006	Hépatique (diminution du poids du foie)	DJT =1,46.10^{-3} mg/kg/j	100
USEPA, 2011	malformation du cœur, effets immunologiques	RfD = 5.10^{-4} mg/kg/j	multiple
ATSDR, 2013		MRL = 5.10^{-4} mg/kg/j	
Valeur provisoire : RIVM, 2001	rein	pTDI = 5.10^{-2} mg/kg/j	1000

La valeur établie par le RIVM étant une valeur provisoire, celle-ci ne peut être retenue.

La valeur de l'OMS a été établie suite à la réalisation d'une étude de six semaines chez la souris (exposée 5 jours sur 7) au cours de laquelle a été observée une diminution du

[22] Le calcul est le suivant : 32 x 5/7 x 10/20. 32 est exprimé en ppm. Il s'agit de la dose d'exposition. L'exposition a été menée 5j/7j et les travailleurs ont inhalé 10m^3/j de trichloroéthylène (taux d'inhalation durant le travail) sachant que le taux d'inhalation dans une journée est de 20 m^3/j. La valeur de 32 a donc été multipliée par 5/7 puis par 10/20.

poids du foie. Un facteur de correction a été appliqué au LOAEL pour tenir compte de la fréquence d'exposition des animaux.

La valeur établie par l'USEPA est basée sur plusieurs études dont notamment :

- une étude de Keil et al., datée de 2009, portant sur l'ingestion d'eau durant 30 semaines d'adultes,
- une étude de Johnson et al., de 2003,
- une étude de Peden-Adams et al., de 2006.

Ceci permet d'en déduire deux LOAEL et un $BMDL_{01}$ sur la base d'effets immunologiques et de malformations du cœur.

La valeur retenue sera la valeur établie par l'OMS en 2006 car il s'agit de la VTR sélectionnée par l'ANSES.

3-Valeurs retenues pour notre étude

Le tableau ci-dessous récapitule les valeurs retenues :

TRICHLOROETHYLENE CAS n°79-01-6– Effets à seuil				
Source	**Voie d'exposition**	**Organique critique**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**
ANSES	inhalation	reins	VTR = 3,2 mg/m^3	2018
OMS (choix ANSES)	orale	foie	RfD = 1,46.10^{-3} mg/kg/j	2006

IV-EFFETS SANS SEUIL OU APPROCHE PROBABILISTE

1-Exposition par inhalation

Les valeurs existantes sont reprises dans le tableau suivant. Il existe une valeur établie par l'ANSES en 2018. C'est donc cette valeur que nous retiendrons.

Source, année de révision	Effet critique	VTR	étude
ANSES, 2018	Cancer du rein	VTR= 1.10^{-6} $(\mu g/m^{-3})^{-1}$	Etude épidémiologique
OMS, 2000	Cancer des testicules	ERU_i = $4,37.10^{-7}$ $(\mu g/m^{-3})^{-1}$	Etude chez le rat
OEHHA, 2009	Augmentation des carcinomes et adénomes hépatocellulaires	ERU_i = 2.10^{-6} $(\mu g/m^{-3})^{-1}$	Etude chez la souris
USEPA, 2011	augmentation des carcinomes du rein, tumeurs du foie et de lymphomes non Hodgkinien	UR = $4,10.10^{-6}$ $(\mu g/m^{-3})^{-1}$	Etude épidémiologique
Santé Canada, 2010	Cancer des testicules	RU= $6,10.10^{-4}$ $(mg/m^{-3})^{-1}$	Etude chez le rat

L'ANSES a établi sa valeur en se basant sur les études retenues par l'USEPA.

L'USEPA a ainsi établi une VTR par inhalation à partir d'une étude épidémiologique (Charbotel et al. 2006 EPA, 2011 Raaschou-Nielsen et al., 2003) montrant une augmentation des carcinomes du rein, l'apparition de tumeurs du foie et de lymphomes non Hodgkinien (cancer du système lymphatique)

L'**OMS** propose une VTR de **$4,3\ 10^{-7}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$** pour les effets cancérigènes du trichloroéthylène par voie respiratoire à partir d'expérimentations animales chez les rats. Les effets considérés sont les cancers des testicules (cellules de Leydig). La VTR est basée sur un modèle d'extrapolation linéaire [OMS, 2000]. Aucune précision supplémentaire n'est disponible. L'OMS considère que cette augmentation de l'incidence des tumeurs testiculaires est le marqueur le plus sensible actuellement disponible

Enfin, l'OEHHA et Santé Canada proposent également une valeur pour une exposition par inhalation basée sur une étude chez l'animal.

2-Exposition par voie orale

Santé Canada propose une valeur de 8,11.10-4 ($mg.kg^{-1}.j^{-1}$) établie en 2010 que l'INERIS propose de retenir. **C'est cette valeur que nous retiendrons**.
Cette valeur a été établie sur la base d'une étude expérimentale chez le rat (NTP, 1988).

Il existe deux autres valeurs :

- une VTR de $5{,}9.10^{-3}$ $(mg/kg/j)^{-1}$ établi par l'OEHHA en 2009 sur la base des études du NCI (1976) et de Maltoni et al. (1986). Ces études ont montré l'apparition de tumeurs hépathiques chez des souris,

- une VTR de $4{,}6.10^{-2}$ $(mg/kg/j)^{-1}$ établi par l'USEPA en 2011 par dérivation voie à voie de la teneur établie pour une exposition par inhalation.

3-Valeurs retenues pour notre étude

Le tableau ci-dessous récapitule les valeurs retenues :

TRICHLOROETHYLENE CAS n°79-01-6– Effets sans seuil				
Voie d'exposition	**Source**	**Effet observé**	**Valeur de référence retenue**	**Année de révision**
inhalation	ANSES	augmentation des carcinomes du rein, tumeurs du foie et de lymphomes non Hodgkinien	VTR = 1.10^{-6} $(\mu g/m^{-3})^{-1}$	2018
orale	Santé Canada		CC=8,11.10-4 $(mg.kg^{-1}.j^{-1})$	2010

CIS ET TRANS 1,2-DICHLOROETHYLENE (CAS n°156-59-2 et 156-60-5)

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Le cis 1,2 dichloroéthylène est très volatil. Ses caractéristiques physico-chimiques sont les suivantes :

paramètre	Valeur retenue	unité
Masse moléculaire	96,94	$g.mol^{-1}$
Densité (liquide)	1,2837	-
Constante de Henry	$2,415.10^{-1}$	Sans unité (mg/l)/(mg/l)
Solubilité (dans l'eau)	800	mg/l
Log Kow	1,86	Sans unité
Koc	35,5	Sans unité
Pression de vapeur saturante	180	mmHg

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Cycle du 1,2 dichloroéthylène dans l'organisme

Pénétration dans l'organisme

La pénétration du 1,2-dichloroéthylène dans l'organisme se fait principalement par voie pulmonaire et, dans une moindre mesure, par voie orale. Ainsi, il a été montré qu'environ 75% de la quantité inhalée étaient absorbés par les poumons chez l'homme.

Distribution et transformation

Le 1,2-dichloroéthylène subit dans le foie des réactions de type I, catalysées par les monooxygènases du type cytochrome P450. Il se forme un époxyde chloré, qui, sous l'action d'une époxyde hydrolase, conduit à la formation de dichloroacétaldéhyde. Le composé cis pourra alors conduire à du dichloroéthanol ou du dichloroacétate.

La distribution du composé dans l'organisme n'est pas connue mais la constatation de lésions hépatiques et cardiaques laisse penser à une diffusion au niveau de ces tissus.

- Intoxication chronique au 1,2 dichloroéthylène

Effets systémiques

Aucune donnée de toxicologie subchronique voire chronique n'est disponible chez l'homme pour le 1,2-dichloroéthylène et ses isomères. Chez l'animal, seules des études de toxicologie subchronique d'exposition par inhalation (exposition de moins d'un an) sont disponibles.

L'étude de Freundt et co-auteurs réalisés en 1977, fournit l'essentiel des données concernant la toxicologie par inhalation du 1,2-dichloroéthylène (sous sa forme trans) chez le rat. Les animaux ont été exposés jusqu'à 16 semaines à 200 ppm de trans-1,2-dichloroéthylène. A ces concentrations, aucun effet cardiaque, musculaire, rénal et sanguin n'a été observé. De façon similaire à l'exposition aiguë, une congestion pulmonaire a été notée, ainsi que des effets sur le foie se traduisant par une accumulation de graisse dans les hépatocytes. Une dégénérescence des cellules de Küpffer[23] a été également observée à ces concentrations.

Effets sur la reproduction et le développement

Aucune information n'est disponible concernant la toxicité du 1,2-dichloroéthylène sur les fonctions de reproduction et le développement fœtal chez l'homme.

Effets cancérigènes

D'après les 3 bases de données consultées (union Européenne, CIRC-IARC, US-EPA), le cis-1,2-dichloroéthylène n'est pas considéré comme étant une substance cancérigène. Ainsi, il ne fait pas l'objet de classification pour l'Union Européenne.

EFFETS A SEUIL

- Exposition par inhalation

Le tableau ci-dessous référence les différentes valeurs toxicologiques de référence (VTR) établies pour les deux formes du cis et trans 1,2-dichloroéthylène :

isomère	Source, année de révision	Organe critique ou effet	VTR	Facteur d'incertitude
Cis et trans	RIVM, 2009	Effets hépatiques	0,06 mg/m^3	3000

[23] Les cellules de Küpffer sont des macrophages tissulaires se trouvant dans le foie

La valeur toxicologique de référence pour les effets hors cancer par inhalation du cis et trans 1,2 dichloroéthylène retenue est celle du RIVM (2009) e 60 µg/m3. Cette valeur a été obtenue par dérivation voie à voie depuis la VTR déterminée pour une exposition par voie orale. Bien que l'US-EPA ne recommande pas cette dérivation, nous retiendrons cette valeur car c'est la seule disponible dans la littérature pour des expositions chroniques.

- Exposition par voie orale

Les valeurs toxicologiques de référence établies pour une exposition par voie orale sont présentées dans le tableau ci-dessous :

isomère	Source, année de révision	Effet observé	VTR	Facteur d'incertitude
cis	US EPA, 2010	hépathiques	0,002 mg/kg/j	3000
	RIVM, 2009	Effets sanguins	6.10^{-3} mg/kg/j	5000
trans	USEPA, 2010	immunitaire	0,02 mg/kg/j	3000
	RIVM, 2009	hépathiques	$1,7.10^{-2}$ mg/kg/j	1000
Cis et trans	OMS, 2004	hépathiques	$1,7.10^{-2}$ mg/kg/j	1000

La valeur toxicologique de référence pour les effets par ingestion du trans 1,2 dichloroéthylène retenue est la RfD de 0,02 mg/kg/j définie par l'US-EPA en 2010. Cette valeur est établie à partir de la nouvelle méthodologie définie par l'US-EPA faisant intervenir une Benchmark dose. Par ailleurs, cette valeur reste proche de celle proposée précédemment par l'OMS (0.017 mg/kg/j).

La valeur toxicologique de référence pour les effets par ingestion du cis 1,2 dichloroéthylène retenue est la RfD de 0,002 mg/kg/j définie par l'US-EPA en 2010.

- Valeurs retenues

1,2-DICHLOROETHYLENE (CIS ET TRANS) – Effets à seuil				
Voie d'exposition	source	Effet observé	Valeur de référence retenue	Année de révision
Orale - cis	USEPA	immunitaire	0,002 mg/kg/j	2010
Orale - trans	USEPA	hépathique	0,02 mg/kg/j	2010
inhalation	RIVM	Effets hépathiques (foie)	0,06 mg/m^3	2009

DDT et DDE

IDENTIFICATION DES DANGERS

- Utilisations du DDT et du DDE

Le DDT a largement été utilisé durant la seconde guerre mondiale pour protéger les soldats et les civils contre la malaria, le typhus, et d'autres maladies propagées par les insectes. Après la guerre, le DDT a continué à être utilisé contre des maladies, et il a été épandu sur différentes cultures, notamment le coton.

Le DDE est un sous produit de dégradation du DDT et n'a pas d'usage connu.

- Caractéristiques physico-chimiques

Dans l'eau, le DDT et le DDE ont une forte tendance à s'adsorber sur des particules solides. Ils s'accumulent ainsi dans les sédiments et peuvent être transporté sur de longues distances dans les cours d'eau.

Lors d'applications de DDT, une partie non négligeable du produit migre dans le sol. De fortes accumulations ont été observées dans les centimètres supérieurs du sol, ce qui semble indiquer une mobilité assez faible dans le sol.

Les principales caractéristiques physico-chimiques de ces composés sont les suivantes (source : ATSDR):

Substances	DDT	DDE
Masse moléculaire (g/mol)	354,49	318,03
Densité (g/cm^3)	1,6	Non déterminée
Tension de vapeur (mmHg)	$1,6.10^{-7}$	6.10^{-6}
Constante de Henry (sans unité)	0,0018	0,0017
Solubilité dans l'eau (mg/l)	0,0055	0,04
Log Kow	6,91	6,51
Koc (cm^3/g)	220 000	153 000

- Cycle du DDT et du DDE dans l'organisme

Ces composés pénètrent dans l'organisme principalement à l'occasion de la consommation d'aliments contaminés. Les quantités exactes absorbées de la sorte dépendent de la concentration de ces composés dans la nourriture et de la quantité de nourriture consommée. De petites quantités de DDT, ou DDE peuvent également être absorbées par inhalation. Souvent fixées à des particules trop grosses pour pouvoir pénétrer profondément dans les poumons, ces substances sont le plus souvent piégées par le flux ascendant de mucus le long des voies respiratoires, puis avalées, plutôt qu'absorbées par les poumons. Le DDT et le DDE ne pénètrent pas facilement par la peau.

Une fois à l'intérieur de l'organisme, le DDT est susceptible de se dégrader en DDE ou en DDD, qui peuvent à leur tour se transformer en d'autres substances (ou métabolites). Ces trois composés se logent surtout dans les tissus adipeux, et la part immobilisée par stockage n'est éliminée de l'organisme que très progressivement. Les concentrations relevées dans les tissus adipeux peuvent rester relativement stables, et même augmenter pendant le temps que dure l'exposition. Toutefois, dès lors que l'exposition s'atténue, les concentrations de DDT dans les tissus adipeux diminuent de même. Les métabolites du DDT sont principalement éliminés dans les urines, mais sont également susceptibles de passer dans le lait maternel.

- Intoxication aiguë chez l'homme :

Des personnes ayant avalé des quantités importantes de DDT sont devenues excitables, ont souffert de tremblements et de crises d'épilepsie. Elles présentaient également des suées, des maux de tête, des nausées, des vomissements et des étourdissements. Ces effets sur le système nerveux se sont estompés avec la cessation de l'exposition. Cet impact du DDT sur le système nerveux a été confirmé par des expérimentations sur l'animal.

- Intoxication chronique

3 Effets systémiques

Aucun effet n'a été signalé chez des personnes ayant ingéré quotidiennement, pendant 18 mois, des capsules de DDT faiblement dosées. Des sujets exposés à de petites quantités sur de longues périodes, comme des ouvriers travaillant à la synthèse industrielle du DDT, ont présenté des altérations réversibles des niveaux dans le sang d'enzymes du foie.

Les recherches menées sur l'animal montrent qu'une exposition prolongée est susceptible d'avoir des répercussions sur le foie et qu'une exposition brève au DDT ou à ses métabolites dans l'alimentation peut produire des effets négatifs sur la fonction reproductrice. En outre, il est connu que certains produits de la dégradation du DDT peuvent avoir une action nocive sur les glandes surrénales, des organes situés contre les reins et produisant des hormones.

4 Effets cancérogènes et réprotoxiques

Le DDT est classé comme cancérogène possible pour l'homme (groupe 2B) par le CIRC. Ainsi, les composés organochlorés dont le DDT seraient responsables chez l'homme et les mammifères de développement de cancer du foie, et d'anomalie de la reproduction.

Des foetus et des nouveau-nés de rats mâles exposés au DDE, ont présenté des anomalies du développement de leur système reproducteur.

EFFETS TOXIQUES A SEUIL DU DDT

- Exposition par inhalation

Aucune instance ne propose de VTR pour une exposition chronique par voie respiratoire.

- Exposition par voie orale

L'US EPA et le RIVM propose une VTR pour l'exposition orale de **$5\ 10^{-4}$ mg/kg/j** établi à partir d'expérimentations animales sur des souris exposées *in utero* et testées à l'âge adulte. Elle est dérivée du LOAEL de 0,5 mg/kg établi pour des effets neuro-comportementaux. L'effet critique observé est une augmentation spontanée de l'activité motrice. Par ailleurs, les chercheurs pensent que le DDT a pour effet de créer, tôt dans la vie, une modification de certaines réponses du cerveau et d'entraîner ainsi une sensibilité particulière à d'autres pesticides. Un facteur d'incertitude de 1000 a été appliqué (10 pour la transposition animal-homme, 10 pour la variabilité dans l'espèce humaine et 10 pour l'utilisation d'un LOAEL au lieu d'un NOAEL) [ATSDR, 2002].

- Valeurs retenues pour notre étude

Composés	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence retenue	Année de révision

Composés	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence retenue	Année de révision
DDT	US EPA RIVM	orale	Rfd = 5.10^{-4} mg/kg/j	1996 2000

EFFETS SANS SEUIL DU DDT

- Exposition par voie orale

Seul l'US EPA a établi une VTR pour une exposition par voie orale de 0,34 $(mg/kg/j)^{-1}$. Cette valeur est basée sur une série d'étude ayant démontré l'apparition de tumeurs bénignes et malignes du foie. Ceci a été observé au cours de deux études où des souris et des rats ont été exposés au DDT avant leur naissance (dans l'utérus de leur mère) et durant toute leur vie (Shabad et al., 1973 ; Tarjan et Kemeny, 1969). Les doses testées se sont étendues de 0.15-37,5 mg/kg/jour.

- Exposition par inhalation

Seul l'US EPA a établit une valeur pour une exposition par inhalation. Cette valeur a été dérivée de la valeur déterminée pour la voie orale. Cette valeur est de **$9,7.10^{-5}(\mu g/m^3)^{-1}$.**

- Valeurs retenues pour notre étude

Composés	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence retenue	Année de révision
DDT	US EPA	orale	Sfo = 0,34 $(mg/kg/j)^{-1}$	1991
	US EPA	inhalation	Sfi = $9,7.10^{-5}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	1991

EFFETS TOXIQUES A SEUIL DU DDE

- Exposition par inhalation

Aucune instance ne propose de VTR pour une exposition chronique par voie respiratoire.

- Exposition par voie orale

Seul le RIVM propose une VTR pour une exposition par voie orale en estimant que la VTR déterminée pour le DDT est applicable au DDE dont la toxicité présente de fortes similitudes avec le DDT. Cette VTR est de 5 10^{-4} mg/kg/j.

Nous retiendrons donc cette valeur.

- Valeurs retenues pour notre étude

Composés	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence retenue	Année de révision
DDE	RIVM	orale	Rfd = 5.10^{-4} mg/kg/j	2000

EFFETS SANS SEUIL DU DDE

- Exposition par voie orale

Seul l'US EPA a établi une VTR pour une exposition par voie orale. Cette VTR de 0,34 $(mg/kg/j)^{-1}$ est basée sur une série d'étude ayant démontré l'apparition de tumeurs bénignes et malignes sur le foie. Ceci a été observé au cours de trois études où des souris et des hamster ont été exposées au DDE (NCI, 1978 ; Tomatis et al., 1974 et Rossi et al., 1983).

- Exposition par inhalation

Aucune valeur n'a été établie pour cette voie d'exposition.

- Valeurs retenues pour notre étude

Composés	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence retenue	Année de révision
DDE	US EPA	orale	Sfo = 0,34 $(mg/kg/j)^{-1}$	1988

Annexe 8 : Paramètres de calcul

Summary of Input Values Used in Fate and Transport Model

Model Description:

Source media: Soil Gas
Johnson and Ettinger Indoor air model
Volatilization from soil gas source to indoor air (onsite)

...

Lens not used

Unsaturated Zone Properties Beneath		
Total porosity	cm3/cm3	3,8E-01
Water content	cm3/cm3	5,4E-02
Air content	cm3/cm3	3,2E-01
Distance from source to building	m	1,0E+00
Bioattenuation factor	-	1,0E+00

Building Parameters		
Diffusion and convection considered		
Foundation thickness	cm	2,0E+01
Fraction of cracks	-	2,0E-03
Porosity in cracks	cm3/cm3	2,5E-01
Water content in cracks	cm3/cm3	0,0E+00
Enclosed space floor length	m	1,0E+01
Enclosed space floor width	m	1,0E+01
Enclosed space height	m	2,5E+00
Volume of building	m3	2,5E+02
Number of air changes per hour	1/hr	5,0E-01
Length of foundation perimeter = 2 * (length + width of foundation)	m	4,0E+01
Depth of foundation	cm	2,0E+01
Pressure difference	g/cm-s2	4,0E+01
Permeability of soil to vapors	cm2	1,0E-08
***Volumetric flow rate of soil gas into building will be estimated from above input parameters.		

Soil Gas Source Concentration for Vapor Chemical	Units	Concentration
Tetrachloroethylene (PCE)	mg/m3	1,0E-02
Toluene	mg/m3	3,0E-03
Trichloroethylene (TCE)	mg/m3	3,6E-02
Xylenes (total)	mg/m3	6,0E-03

Chemical Properties	Units	Tetrachloroethylene (PCE)	Toluene	Trichloroethylene (TCE)	Xylenes (total)
Diffusion coefficient in air	cm2/s	7,2E-02	8,7E-02	7,9E-02	8,5E-02
Diffusion coefficient in water	cm2/s	8,2E-06	8,6E-06	9,1E-06	9,9E-06
Solubility	mg/l	2,0E+02	5,3E+02	1,1E+03	1,1E+02
Kd (total soil partition coefficient)	L/kg	ND	ND	ND	ND
KOC (organiChem carbon partition coefficient	L/kg	1,6E+02	1,8E+02	1,7E+02	3,8E+02
Henry's Law coefficient	m3-H2O)/(m3-ai	7,5E-01	2,7E-01	4,2E-01	2,1E-01
Molecular weight	g/mol	1,7E+02	9,2E+01	1,3E+02	1,1E+02

Annexe 9 : Détail des calculs de risque

Vapor flux into building (g/s)

Time (year)	Tetrachloroethylene (PCE) (g/s)	Toluene (g/s)	Trichloroethylene (TCE) (g/s)	Xylenes (total) (g/s)
50	1,1E-10	3,5E-11	4,2E-10	7,0E-11

Indoor air concentration (mg/m3)

Time (year)	Tetrachloroethylene (PCE) (mg/m3)	Toluene (mg/m3)	Trichloroethylene (TCE) (mg/m3)	Xylenes (total) (mg/m3)
50	3,3E-06	1,0E-06	1,2E-05	2,0E-06

Summary of Daily Doses (Intake) for Risk Calculation

Description:

Date: 02-15-2024 18:47:33

Daily Dose and Risk for: Carbon Tetrachloride Inhalation of Indoor Air	Adult Resident - Upper Percentile	Child Resident - Mean
CADD (mg/kd-d)	1,4E-07	2,7E-07
LADD (mg/kd-d)	5,9E-08	2,3E-08
Cancer Risk (-)	1,7E-09	3,1E-10
Hazard Index (-)	5,8E-06	5,5E-06

Daily Dose and Risk for: Chloroform Inhalation of Indoor Air	Adult Resident - Upper Percentile	Child Resident - Mean
CADD (mg/kd-d)	3,7E-07	7,3E-07
LADD (mg/kd-d)	1,6E-07	6,3E-08
Cancer Risk (-)	1,7E-08	3,3E-09
Hazard Index (-)	2,8E-05	2,6E-05

Daily Dose and Risk for: Dichloroethylene (1,1) Inhalation of Indoor Air	Adult Resident - Upper Percentile	Child Resident - Mean
CADD (mg/kd-d)	9,2E-07	1,8E-06
LADD (mg/kd-d)	4,0E-07	1,5E-07
Cancer Risk (-)	ND	ND
Hazard Index (-)	2,2E-05	2,0E-05

Daily Dose and Risk for: Ethylbenzene Inhalation of Indoor Air	Adult Resident - Upper Percentile	Child Resident - Mean
CADD (mg/kd-d)	4,5E-07	8,8E-07
LADD (mg/kd-d)	2,0E-07	7,6E-08
Cancer Risk (-)	2,3E-09	4,3E-10
Hazard Index (-)	1,4E-06	1,3E-06

Daily Dose and Risk for: Tetrachloroethylene (PCE) Inhalation of Indoor Air	Adult Resident - Upper Percentile	Child Resident - Mean
CADD (mg/kd-d)	1,7E-05	3,3E-05
LADD (mg/kd-d)	7,4E-06	2,9E-06
Cancer Risk (-)	9,0E-09	1,7E-09
Hazard Index (-)	2,0E-04	1,9E-04

Daily Dose and Risk for: Toluene Inhalation of Indoor Air	Adult Resident - Upper Percentile	Child Resident - Mean
CADD (mg/kd-d)	1,1E-06	2,1E-06
LADD (mg/kd-d)	4,6E-07	1,8E-07
Cancer Risk (-)	ND	ND
Hazard Index (-)	2,6E-07	2,5E-07

Daily Dose and Risk for: Trichloroethane (1,1,1) Inhalation of Indoor Air	Adult Resident - Upper Percentile	Child Resident - Mean
CADD (mg/kd-d)	3,8E-06	7,4E-06
LADD (mg/kd-d)	1,6E-06	6,3E-07
Cancer Risk (-)	ND	ND
Hazard Index (-)	3,5E-06	3,3E-06

Daily Dose and Risk for: Trichloroethylene (TCE) Inhalation of Indoor Air	Adult Resident - Upper Percentile	Child Resident - Mean
CADD (mg/kd-d)	8,7E-05	1,7E-04
LADD (mg/kd-d)	3,8E-05	1,5E-05
Cancer Risk (-)	1,8E-07	3,3E-08
Hazard Index (-)	1,3E-04	1,2E-04

Daily Dose and Risk for: Xylenes (total) Inhalation of Indoor Air	Adult Resident - Upper Percentile	Child Resident - Mean
CADD (mg/kd-d)	2,3E-06	4,6E-06
LADD (mg/kd-d)	1,0E-06	3,9E-07
Cancer Risk (-)	ND	ND
Hazard Index (-)	1,1E-04	1,0E-04