

H.05 ACTUALISATION RAPPORT ÉTUDE POLLUTION



Orléans Métropole



Note

Site Orléans Métropole_ Les mails d'Orléans (45)

Actualisation du tableau de synthèse des propositions de gestion de site, présenté dans le rapport A121430 du 20/01/2024



Note n°A134609 /version A du 17 janvier 2025

Projet suivi par Frédérique PASQUIER – 06.40.21.55.01 – frederique.pasquier@anteagroup.fr

Fiche signalétique

Les mails d'Orléans

Diagnostic de la qualité environnementale du sous-sol

CLIENT	SITE
Orléans Métropole	Les mails d'Orléans
5, Place du 6 juin 1944 ORLEANS 45 058 CEDEX 1	Boulevard Jean Jaurès, Boulevard Rocheplatte, Boulevard de Verdun, Boulevard Alexandre Martin, Boulevard Pierre Segelle, Avenue Jean Zay, Boulevard Saint-Euverte, Avenue Gaston Galloux, Square Charles Péguy, Boulevard Aristide Briand et rue Louis Weiss 45000 Orléans
Mme Solène RIVIERE Chef de projet Aménagement – Foncier d'Orléans Métropole Tel fixe : 02.38.79.22.86 Portable : 06.23.70.35.02 Mail : solene.riviere@orleans-metropole.fr	-

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Frédérique PASQUIER
Interlocuteur commercial	Frédérique PASQUIER
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation d'Antony ou d'Olivet rattachée à : Implantation de Gennevilliers 01.46.88.99.00 Frédérique PASQUIER
Rapport n°	A134609
Version n°	A
Votre commande et date	N°23APU13796 du 07/07/2023
Projet n°	CENP220622
Codes prestation selon NF X31-620	DIAG

	Nom	Fonction	Date	Signature
Auteur	F. PASQUIER	Chef de projet	Janvier 2025	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	17/01/2025			

Sommaire

1. Résumé non technique du rapport A121430 du 29/01/2024	5
2. Réactualisation du tableau de proposition de gestion de site	7

Table des tableaux

Tableau 1 : Tableau de synthèse des résultats obtenus et propositions de gestion de site.....	9
---	---

Table des annexes

Annexe I :	Abréviations générales
Annexe II :	Extrait de l'avis de l'autorité environnementale du 15/11/2024

1. Résumé non technique du rapport A121430 du 29/01/2024

CONTEXTE	
Maitre d'Ouvrage	Orléans Métropole
Adresse du site	Les mails d'Orléans- Boulevard Jean Jaurès, Boulevard Rocheplatte, Boulevard de Verdun, Boulevard Alexandre Martin, Boulevard Pierre Segelle, Avenue Jean Zay, Boulevard Saint-Euverte, Avenue Gaston Galloux, Square Charles Péguy, Boulevard Aristide Briand et rue Louis Weiss 45000 Orléans
Contexte	Projet de requalification des mails d'Orléans, avec pour objet : <ul style="list-style-type: none"> • des travaux de terrassements de sols et évacuation d'une majorité des sols ; • une augmentation de la perméabilité des sols pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales.
Activités actuelles	L'emprise étudiée est concernée majoritairement par des espaces publics (voiries, places notamment).
Investigations réalisées	Suivi de 15 sondages géotechniques, de 1 à 10 m de profondeur. Prélèvements d'échantillons de sol entre 0 et 10 m/sol. Les analyses des échantillons de sols, pour la recherche de : <ul style="list-style-type: none"> • Pack ISDI + 8 métaux sur brut (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg) + COHV+ cyanures sur brut et lixiviât, pour définir l'orientation des terres à excaver ; • Test de lixiviation puis analyses sur lixiviât de HCT C10-C40, HAP, CAV, COHV, Pack 9 métaux (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, cyanures), pour définir la faisabilité d'une infiltration des eaux pluviales sans risque de transfert de composés vers les eaux souterraines.

RESULTATS	
Lithologie rencontrée	Les terrains rencontrés sont des sables grossiers suivi par des sables limoneux parfois grossiers ou des sables argileux, avec éléments centimétriques de calcaires, suivi par du calcaire. Aucun niveau d'eau n'a été rencontré lors de la foration.
Observations de terrain	Aucun indice organoleptique n'a été observé lors des investigations.
Qualité des sols avec conclusions et recommandations de choix possible pour la gestion des sols	Des anomalies de concentrations ont été détectées : <ul style="list-style-type: none"> • pour les packs ISDI, vis-à-vis des orientations des terres : sur les 14 échantillons de sol analysés, 4 échantillons présentent des concentrations supérieures aux valeurs seuil de l'arrêté du 12 décembre 2014. Ils engendrent donc un surcoût en cas d'évacuation vers une filière adaptée ; • pour les résultats d'analyses sur sol brut : des anomalies de concentration par rapport aux échantillons de référence pour les HCT C10-C40 (200 mg/kg), les HAP (4,7 mg/kg) et le plomb (maximum : 260 mg/kg). Elles nécessitent une gestion adaptée en cas de maintien sur site, avec : <ul style="list-style-type: none"> ○ soit un recouvrement par des terre inerte ou par enrobé notamment ; ○ soit par la mise en œuvre de calculs de risques sanitaires pour confirmer l'absence de risque sanitaire pour les futurs usagers (par inhalation/ingestion de poussières/sol ; ○ soit par leur évacuation hors site en filière adaptée ;

	<ul style="list-style-type: none"> • pour les résultats d'analyses sur lixiviation, des anomalies de concentration en HCT C10-C40 (5,4 mg/l sur lixiviat), HAP (2,1 µg/l sur lixiviat), arsenic (max : 250 µg/l sur lixiviat). Elles nécessitent une gestion adaptée lors de la mise en place des zones d'infiltration, avec : <ul style="list-style-type: none"> ○ soit le déplacement des aires d'infiltrations sur des emprises dépourvues d'anomalies de concentration ; ○ soit le terrassement et évacuation des terres anomaliques avec contrôle des parois et fond de fouille, puis leur remplacement par des terres inertes ; ○ soit leur maintien sur site avec une surveillance de la qualité des eaux souterraines. En cas d'impact avéré, des travaux seront à réaliser pour mettre en œuvre l'une des 2 solutions de gestion proposées ci-dessus.
<p>Scénarii d'exposition évalués pour les usagers des zones réaménagées</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ingestion de sols de surface (au droit des sols nus impactés) (cible enfant) ; • Inhalation de poussières (au droit des sols nus impactés) (cibles adulte et enfant) ; • Inhalation de composés issus du sol ou des eaux souterraines dans l'air intérieur de bâtiments (cibles adulte et enfant).

2. Réactualisation du tableau de proposition de gestion de site

Cette réactualisation fait suite à un avis de l'autorité environnementale du 15/11/2024, dont un extrait a été transmis par le Maître d'ouvrage, par mail du 19/11/2024.

L'extrait transmis est placé en Annexe II de la présente note.

Cet avis indique : « *Il aurait été nécessaire de présenter également les choix retenus en matière de gestion des sols pollués, ainsi que les mesures de protection et de prévention permettant d'atténuer l'impact sur l'environnement (en particulier sur les eaux souterraines et superficielles) et la santé humaine des travailleurs sur le chantier et des personnes susceptibles de se trouver à proximité* ».

Afin de répondre à cette demande, le tableau ci-dessous reporte :

- les choix retenus par le maître d'ouvrage pour la gestion des terres présentant des anomalies de concentration ;
- les mesures qui en découlent, pour atténuer l'impact de ces anomalies sur l'environnement ;
- les mesures qui en découlent, pour la protection des futurs usagers de la zone ;
- les mesures proposées pour la protection des travailleurs sur le chantier à venir.

Projet concerné	Résultats obtenus	Echantillons concernés	Proposition de gestion n°1	Proposition de gestion n°2	Solution retenue par le Maitre d'ouvrage	Mesures de protection et de prévention
Projet de terrassement	Echantillons non orientables en ISDI et présentant des anomalies de concentration	SP3_4,5/5,5 Anomalie en plomb (260 mg/kg)	<p><u>Maintien des sols sur l'emprise du projet</u></p> <p>Avantages : limites les surcoûts d'évacuation</p> <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> assurer une gestion sur site, avec : <ul style="list-style-type: none"> soit un calcul de risques sanitaires pour s'assurer de l'absence de risque à minima par ingestion/inhalation poussières/sol ; soit un confinement par recouvrement des sols avec enrobé, dalle béton, terre d'apport inerte en conserver la mémoire via une servitude 	<p><u>Evacuation des sols hors emprise du projet</u></p> <p>Avantages : aucune gestion des sols à envisager sur site</p> <p>Inconvénients : surcoût d'évacuation</p>	<p><u>Evacuation des sols hors emprise du projet</u></p> <p>Le Maitre d'ouvrage indique par mail des 02 et 08/01/2025 les éléments suivants : « Le sondage SP3 se situe en dehors de l'emprise de la future trémie et sur emprise du futur parking. Il est donc prévu un terrassement à plus de 4,5 m de profondeur/sol ». L'anomalie en plomb présente à cette profondeur sera donc évacuée. En cas de présence d'une anomalie de concentration résiduelle sous la zone terrassée, elle sera confinée sous l'emprise du parking.</p>	<p><u>Vis-à-vis des futurs usagers</u> : pas d'exposition puisque le sol sera évacué, avec un confinement sous l'emprise du parking d'éventuelles concentrations résiduelles.</p> <p><u>Vis-à-vis des travailleurs sur le chantier</u> : le port d'EPI adaptés sera nécessaire (vêtements couvrant les jambes et les bras, gants chimiques, masque à poussière à minima). Prévoir un lavage des mains avant toutes pauses repas.</p> <p><u>Vis-à-vis des eaux souterraines</u> : sans objet car le sol sera évacué. De plus, le plomb n'est pas détecté dans les lixiviats du pack ISDI.</p>
		LF2_0/1 Anomalies en HAP (4,7 mg/kg) et en Pb (77 mg/kg)			<p><u>Evacuation des sols hors emprise du projet</u></p> <p>Le projet prévoit une évacuation de la structure de la chaussée. Les sols jusqu'à 1 m de profondeur/sol seront évacués en filière adaptée.</p>	<p><u>Vis-à-vis des futurs usagers</u> : pas d'exposition puisque le sol sera évacué</p> <p><u>Vis-à-vis des travailleurs sur le chantier</u> : le port d'EPI adaptés sera nécessaire (vêtements couvrant les jambes et les bras, gants chimiques, masque à poussière à minima). Prévoir un lavage des mains avant toutes pauses repas.</p> <p><u>Vis-à-vis des eaux souterraines</u> : sans objet puisque le sol sera évacué</p>
	Echantillons non orientables en ISDI et ne présentant pas d'anomalies de concentration détectée	M4_0,1/1 (pour un dépassement de la concentration en COT – 38 000 mg/kg pour une valeur seuil de 30 000 mg/kg)	<p><u>Maintien des sols sur l'emprise du projet</u></p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pas de surcoût d'évacuation Pas de gestion spécifique car pas d'anomalie de concentration détectée <p>Inconvénient : aucun identifié</p>	<p><u>Evacuation des sols hors emprise du projet</u></p> <p>Inconvénients : surcoût d'évacuation</p> <p>Avantages : aucun identifié</p>	<p><u>Maintien des sols sur l'emprise du projet</u> :</p> <p>Le Maitre d'ouvrage indique par mail du 08/01/2025 les éléments suivants : <u>il n'y a aucun intérêt à ne pas maintenir l'ensemble des terres sur cette zone.</u></p>	<p><u>Vis-à-vis des futurs usagers</u> : le COT ne constitue pas une source de pollution, en l'absence d'hydrocarbures détectés.</p> <p><u>Vis-à-vis des travailleurs sur le chantier</u> : même constat.</p> <p><u>Vis-à-vis des eaux souterraines</u> : même constat.</p>
Echantillon orientable en ISDI et présentant des anomalies de concentration	SP7_3/4 Anomalie en HCT C10-C40 (200 mg/kg) en plomb (70 mg/kg)	<p><u>Evacuation des sols hors emprise du projet</u></p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> aucune gestion de sol à faire sur site, autre que son évacuation aucun surcoût généré <p>Inconvénients : aucun identifié</p>	<p><u>Maintien des sols sur l'emprise du projet</u></p> <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> assurer une gestion sur site, avec : <ul style="list-style-type: none"> soit un calcul de risques sanitaires pour s'assurer de l'absence de risque à minima par ingestion/inhalation poussières/sol ; soit un confinement par recouvrement des sols avec enrobé, dalle béton, terre d'apport inerte en conserver la mémoire via une servitude 	<p><u>Evacuation des sols hors emprise du projet</u></p> <p>Le Maitre d'ouvrage indique par mail du 08/01/2025 que les terres seront terrassées à plus de 3 m de profondeur/sol, pour mettre en place un parking souterrain. Pour un terrassement réalisé jusqu'à 4 m/sol au moins, les anomalies de concentration détectées entre 3 et 4 m/sol seront donc évacuées.</p>	<p><u>Vis-à-vis des futurs usagers</u> : pas d'exposition puisque le sol sera évacué et le fond de fouille sera recouvert par une dalle béton.</p> <p><u>Vis-à-vis des travailleurs sur le chantier</u> : le port d'EPI adaptés sera nécessaire (vêtements couvrant les jambes et les bras, gants chimiques, masque à poussière à minima). Prévoir un lavage des mains avant toutes pauses repas.</p> <p><u>Vis-à-vis des eaux souterraines</u> : sans objet puisque le sol sera évacué et le fond de fouille sera recouvert d'une dalle béton avec construction d'un parking souterrain.</p>	
Projet d'infiltration des eaux pluviales	Echantillons présentant des anomalies de concentration sur lixiviats. Risque de transfert de composé vers les eaux souterraines sur emprises d'infiltrations d'eaux pluviales.	M2_0,15/1 Anomalie en As sur lixiviats (250 µg/l)	<p><u>Ne pas prévoir d'infiltration d'eau dans ces sols</u></p> <p>Inconvénient :</p> <p>Gestion supplémentaire à prévoir</p> <ul style="list-style-type: none"> soit en déplaçant le projet d'infiltration d'eau sur une autre emprise, non concernée par des anomalies de concentration, 	<p><u>Maintenir le projet d'infiltration d'eau dans ces sols</u></p> <p>Avantage : pas de modification du projet</p> <p>Inconvénient :</p> <ul style="list-style-type: none"> Surveillance de la qualité des eaux souterraines, afin de s'assurer de 	<p><u>Maintien des sols sur l'emprise du projet</u></p> <p>Le Maitre d'ouvrage indique par mail du 02/01/2025 que les sols seront maintenus sur site. Seuls les premiers centimètres de sol seront terrassés.</p> <p><u>Une conservation en mémoire</u> de cette anomalie est prévue, en cas de projet futur (par inscription dans le SIG de la métropole par exemple)</p>	<p><u>Vis-à-vis des futurs usagers</u> : pas d'exposition par inhalation/ingestion de sol/poussières puisque le sol sera recouvert par 20 cm de remblais et un revêtement pour une piste cyclable (indication du Maitre d'ouvrage par mail du 07/01/2025).</p> <p><u>Vis-à-vis des travailleurs sur le chantier</u> : le port d'EPI adaptés sera nécessaire (vêtements couvrant les jambes et les bras, gants chimiques, masque à</p>

<p>Le risque de dissolution des matériaux du sous-sol n'est pas étudié dans le présent document.</p>	<ul style="list-style-type: none"> soit en remplaçant les sols sur l'emprise d'infiltration des eaux pluviales, par des terres inertes (avec contrôle des parois et fond de fouille). <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> suppression des risques d'infiltration des composés identifiés, vers les eaux souterraines pas de surveillance des eaux souterraines à prévoir, en lien avec les infiltrations d'eau 	<p>l'absence d'impact des installations sur la nappe ;</p> <ul style="list-style-type: none"> Maintien en mémoire des anomalies de concentration, via une servitude <p>En cas d'impact avéré, l'une des 2 solutions de gestion proposés en colonne « proposition de gestion n°1 » sera à mettre en œuvre.</p>	<p>poussière à minima). Prévoir un lavage des mains avant toutes pauses repas</p> <p><u>Vis-à-vis des eaux souterraines :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Le Maitre d'ouvrage indique, par mail du 02/01/2025, le projet de mise en place d'une surveillance de la qualité des eaux souterraines. Elle se traduit par la mise en place de 3 piézomètres de 23 m de profondeur, et répartis comme suit : 1 piézomètre en amont hydrogéologique de la zone et 2 piézomètres en aval hydrogéologique de la zone. En cas d'impact avéré, l'une des 2 solutions de gestion proposés en colonne « proposition de gestion n°1 » sera à mettre en œuvre.
<p>Sc9_0,3/0,8 Anomalie en HCT C10-C40 sur lixiviat (5,4 mg/l)</p>		<p><u>Evacuation des sols hors emprise du projet</u> Le Maitre d'ouvrage indique par échange téléphonique du 17/01/2025, que les terres seront terrassées jusqu'à 0,8 m de profondeur/sol et évacuées en filière adaptée.</p>	<p><u>Vis-à-vis des futurs usagers :</u> pas d'exposition compte tenu de l'évacuation des anomalies de concentration détectées entre 0,3 et 0,8 m de profondeur/sol.</p> <p><u>Vis-à-vis des travailleurs sur le chantier :</u> le port d'EPI adaptés sera nécessaire (vêtements couvrant les jambes et les bras, gants chimiques, masque à poussière à minima). Prévoir un lavage des mains avant toutes pauses repas.</p> <p><u>Vis-à-vis des eaux souterraines :</u> Sans objet compte tenu de l'évacuation des anomalies de concentration détectées entre 0,3 et 0,8 m de profondeur/sol.</p>

Tableau 1 : Tableau de synthèse des résultats obtenus et propositions de gestion de site

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

De même, le contenu de la prestation INFOS ne peut être considéré comme exhaustif. Il est le reflet de ce que les personnes rencontrées et les documents transmis et consultés ont pu révéler. La responsabilité d'Antea Group ne saurait être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/annexes>



ANNEXES

- Annexe I : Abréviations générales
Annexe II : Extrait de l'avis de l'autorité environnementale du 15/11/2024

Annexe I : **Abréviations générales**

ENVIRONNEMENT	
AEI	Alimentation en Eau Industrielle
AEP	Alimentation en Eau Potable
FT	Flore Totale
ICPE	Installation Classée Pour l'Environnement
NGF	Nivellement Général de la France
NPHE	Niveau des Plus Hautes Eaux
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZNS	Zone Non Saturée
ZS	Zone Saturée

INSTITUTIONS	
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
AFNOR	Association Française de Normalisation
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
COFRAC	COMité FRANçais d'ACcréditation
DRIEE	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (spécifique IDF)
DREAL	Direction Régionales de l'Environnement, de L'Aménagement et du Logement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
UE	Union Européenne
UPDS	Union des Professionnels des entreprises de Dépollution de sites
USEPA	United States Environmental Protection Agency

ETUDES DE RISQUES	
ARR	Analyse des Risques Résiduels
BW	Body Weight (Poids corporel)
CE	Concentration d'Exposition
DJA	Dose Journalière Admissible
DJE	Dose Journalière d'Exposition
ED	Durée d'Exposition
EDR	Evaluation Détaillées de Risques
EQRS	Etude Quantitative de Risques Sanitaires
EF	Fréquence d'Exposition
ERI	Excès de Risque Individuel de cancer
ERS	Evaluation des Risques Sanitaires
ERU	Excès de Risque Unitaire
ESR	Evaluation Simplifiée des Risques
ET	Temps d'Exposition
F	Fraction du temps d'exposition

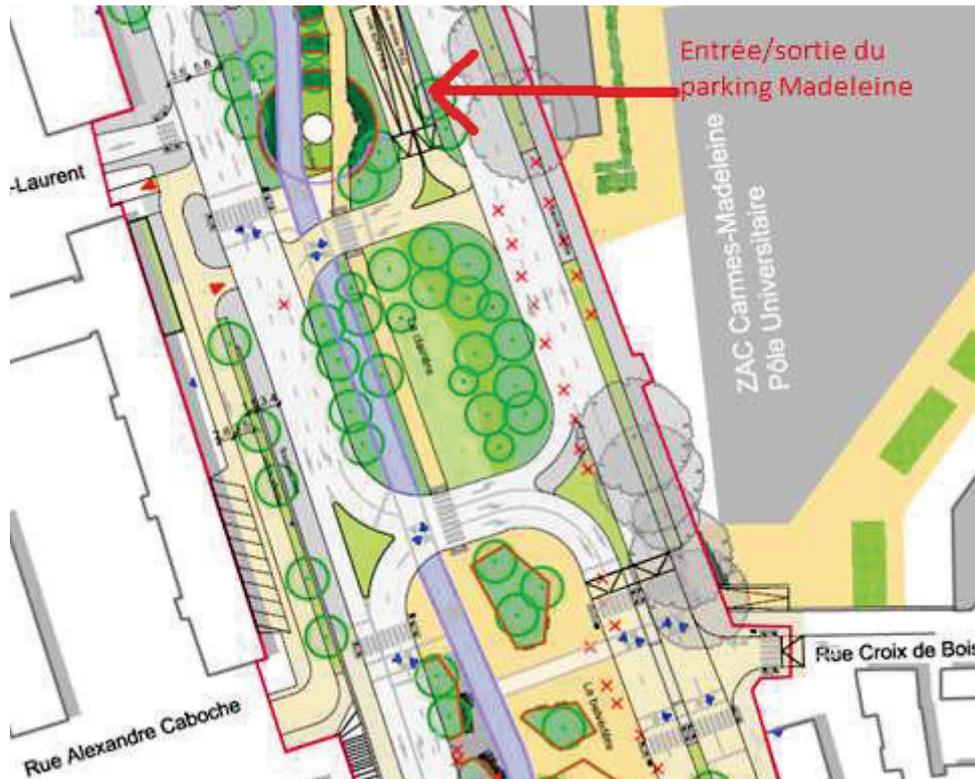
ETUDES DE RISQUES	
GMS	Groundwater Modeling System
IR	Indice de Risque
JE	Johnson & Ettinger (Modèle)
LOAEL	Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level
NAF	Facteur d'Atténuation Naturelle
NOAEL	No-Observed-Adverse-Effect-Level
RAIS	Risk Assessment Information System
RBCA	Risk-Based Corrective Action
Rfc	Reference Concentration
SF	Slope Factor
TPHCWG	Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group
VF	Facteur de Volatilisation
VLE	Valeur Limite d'Exposition
VME	Valeur Moyenne d'Exposition
VTR	Valeurs Toxicologiques de Référence

SUBSTANCES, ELEMENTS & COMPOSES	
As	Arsenic
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
CA	Charbon Actif
CAV	Composé Aromatique Volatil
Cd	Cadmium
CN	Cyanures
COHV	Composés Organo-Halogénés Volatils
Cr	Chrome
Cu	Cuivre
Foc	Fraction de carbone organique
FOD	fioul domestique (fuel oil domestic)
GO	GasOil
H2S	hydrogène sulfuré
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	Hydrocarbures Totaux
Hg	Mercurie
LQ	Limite de quantification
MS	Matière Sèche
Ni	Nickel
OHV	Composés Halogénés volatils
Pb	Plomb
PCB	Polychlorobiphényles
PEHD	Polyéthylène haute densité
PP	Polypropylène
Ppm	Partie par million
PVC	Polychlorure de vinyle
Zn	Zinc

MARCHES PUPRICS	
<i>AE</i>	Acte d'engagement
<i>AMO</i>	Assistance à Maître d'ouvrage
<i>BPE</i>	Bilan Prévisionnel d'exploitation
<i>CCAG</i>	Cahier des Clauses Administratives Générales
<i>CCAP</i>	Cahier des Clauses Administratives Particulières
<i>CCTG</i>	Cahier des Clauses Techniques Générales
<i>CCTP</i>	Cahier des Clauses Techniques Particulières
<i>DCE</i>	Dossier de Consultation des Entreprises
<i>DROC</i>	Déclaration réglementaire d'ouverture de chantier
<i>EPERS</i>	Élément pouvant entraîner la responsabilité solidaire du fabricant
<i>MOE</i>	Maître d'œuvre
<i>OPC</i>	Ordonnancement, Pilotage et Coordination
<i>PFD</i>	Programme Fonctionnel Détaillé
<i>PGC</i>	Plan Général de Coordination
<i>PGCSPS</i>	Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et Protection de la santé
<i>PPE</i>	Planning Prévisionnel d'Exécution
<i>PPSPS</i>	Plan Particulier de Sécurité et de Protection
<i>PRM</i>	Personne responsable du marché
<i>PUC</i>	Police Unique Chantier.
<i>VRD</i>	Voirie, Réseaux Divers

INTERVENTION SUR SITE ET TRAVAUX DE DEPOLLUTION	
<i>ADR</i>	arrêté relatif au transport des Marchandises dangereuses par route
<i>ATEX</i>	ATmosphère EXplosible
<i>BRH</i>	Brise Roche Hydraulique
<i>BSD</i>	Bordereau de Suivi des Déchets
<i>CAP</i>	Certificat d'Acceptation Préalable
<i>CATOX</i>	CATalytic OXYdation
<i>DAP</i>	Demande d'Admission Préalable
<i>DIB</i>	Déchets Industriels Banals
<i>DICT</i>	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
<i>DIS</i>	Déchets Industriels Spéciaux
<i>DT</i>	Déclaration de Travaux
<i>DTQD</i>	Déchets Toxiques en Quantité Dispersée
<i>EPC</i>	Équipement de Protection Collective
<i>EPI</i>	Équipement de Protection Individuelle
<i>ISCO</i>	In-Situ Chemical Oxydation
<i>ISDI</i>	Installation de Stockage de Déchets Inertes
<i>ISDND</i>	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
<i>ISDD</i>	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
<i>FDS</i>	Fiche de Données de Sécurité
<i>MASE</i>	Manuel d'Amélioration de la Sécurité des Entreprises
<i>PID</i>	Détecteur à photoionisation
<i>SVE</i>	Soil Venting Extraction
<i>TN</i>	Terrain Naturel

**Annexe II : Extrait de l'avis de l'autorité environnementale du
15/11/2024**



Extrait du plan de masse au niveau du parking Madeleine et du carrefour Croix de Bois x Boulevard

L'autorité environnementale recommande d'approfondir la description du fonctionnement des carrefours en termes de sécurité routière.

D'après le dossier, le projet permet une amélioration de la sécurité de l'ensemble des usagers sur l'ensemble des carrefours. Les impacts sont jugés positifs à caractère modéré pour la thématique accidentologie en phase d'exploitation. Le dossier identifie bien par ailleurs l'impact négatif fort du projet en phase travaux sur l'accidentologie, qui nécessitera une signalisation claire et un phasage des travaux adapté.

3.2.4 Sols pollués

L'enjeu des sites et sols pollués ou potentiellement pollués a été traité dans l'étude d'impact sur la base du diagnostic de la qualité environnementale du sous-sol réalisée en date du 29 janvier 2024.

L'étude d'impact recense trois sites dit « Basol¹³ », 31 sites « Basias¹⁴ » et 16 sites relevant de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) dans le périmètre d'étude et l'aire intermédiaire, ainsi qu'un secteur d'information sur les sols (SIS) le long de la rue Albert ler.

¹³ Ex-base de données recensant les sites et sols pollués (potentiellement) nécessitant une intervention des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

¹⁴ Ex-base de données recensant les sites industriels, abandonnés ou en activité, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

Quinze sondages géotechniques ont été utilisés pour la réalisation de prélèvements d'échantillons de sol, entre 1 et 10 m de profondeur (p. 250). Une analyse des concentrations par type de polluant a été réalisée (p. 255 à 257). Elle montre à plusieurs reprises le dépassement des seuils réglementaires fixés dans l'arrêté du 12 décembre 2014¹⁵ ainsi que la présence d'« anomalies de concentration ». L'étude d'impact conclut que le site est susceptible d'être concerné par la pollution des sols, avec un niveau d'enjeu fort.

Impacts du projet en phase travaux

L'étude d'impact indique que les modalités d'exposition aux polluants retenues dans l'analyse sont l'ingestion de sols de surface, l'inhalation de poussières sur les sols non recouverts, l'inhalation de composés volatils issus du sol ou des eaux souterraines dans l'air intérieur de bâtiments (futurs bâtiments/parking) et l'inhalation de composés volatils issus du sol dans l'air extérieur.

Elle reprend le tableau de synthèse (p. 386), issu du diagnostic, qui présente deux propositions de gestion (maintien des sols sur l'emprise du projet ou évacuation hors de l'emprise ; maintien ou abandon du projet d'infiltration d'eau dans ces sols), en listant leurs avantages et inconvénients. Le dossier n'indique cependant pas la solution retenue par le maître d'ouvrage, et ses conséquences en termes de mesures de gestion et de suivi. Il conclut à un impact négatif fort du projet en phase travaux, sur la thématique site et sols pollués.

L'autorité environnementale considère que cette analyse est insuffisante. Il aurait été nécessaire de présenter également dans cette partie les choix retenus en matière de gestion des sols pollués, ainsi que les mesures de protection et de prévention permettant d'atténuer l'impact sur l'environnement (en particulier sur les eaux souterraines et superficielles) et la santé humaine des travailleurs sur le chantier et des personnes susceptibles de se trouver à proximité.

Ainsi, la mesure de réduction MR18 (p. 453) intitulée « gestion des polluants sur site » vise à « prévoir une gestion adaptée des sols et des pollutions en présence pour une intégration la plus vertueuse possible pour le projet des Mails au niveau de l'infiltration des eaux pluviales ainsi que pour le terrassement des terres ». Elle précise seulement qu'il y a deux scénarios de gestion du site (maintien ou évacuation des sols), et que « des mesures de gestion vont devoir être mises en place ». Cette mesure, très imprécise et ne comportant aucun engagement précis, apparaît en l'état inopérante.

La conclusion, non justifiée, selon laquelle les incidences résiduelles du projet en phase travaux sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués sont nulles (cf. tableau p.471), n'est ainsi pas recevable en l'état.

Impacts du projet en phase d'exploitation

L'étude d'impact indique qu'au niveau du sondage M2, présentant une pollution à l'arsenic, les eaux de pluie s'infiltrent déjà dans l'espace vert à ce jour, et que le projet ne dégrade pas la situation actuelle. En ce qui concerne le polluant HAP, présentant un dépassement des seuils réglementaires au niveau du sondage SC9, il est prévu une purge de 75 cm d'épaisseur pour la réalisation de la voirie, ce qui améliorera la qualité surfacique des sols. Par ailleurs, il est indiqué que les anomalies et polluants relevés au niveau de ces deux sondages sont meilleurs que ceux retrouvés dans la nappe, et donc ne dégraderont pas la qualité actuelle de la nappe sous-jacente.

¹⁵ 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.

L'étude d'impact conclut (p. 389) qu' « en phase d'exploitation, le projet a un impact jugé faible sur les populations humaines compte tenu du fait qu'il y a un risque présent d'inhalation de composés volatils, d'inhalation /ingestion involontaire de sols et de poussières ainsi que de transfert de composés volatils depuis les eaux souterraines ». Comme pour la phase travaux, il aurait été dû présenter dans cette partie des mesures de réduction de l'impact associés à la gestion des sols pollués. Il aurait de plus été intéressant de traiter spécifiquement la question de la gestion des sols au niveau des espaces susceptibles d'accueillir des personnes sensibles, en particulier les aires de jeux pour enfants. La mesure de réduction proposée (MR36, p. 465) n'apporte aucun élément nouveau et renvoie vers un chiffrage ultérieur.

La conclusion, non justifiée, selon laquelle les incidences résiduelles du projet en phase d'exploitation sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués sont nulles (cf. tableau p.471), n'est ainsi pas recevable en l'état.

L'autorité environnementale recommande :

- **de regrouper au sein d'une même partie l'analyse des incidences sur la thématique des sols pollués, les mesures de réduction associées et la qualification de l'impact résiduel, tant pour la phase travaux que pour la phase d'exploitation ;**
- **de préciser les choix retenus en matière de gestion des sols, secteur par secteur ;**
- **de détailler et d'acter les mesures de réduction qui seront prises ;**
- **de spécifier les mesures nécessaires permettant d'éviter tout risque de contamination par inhalation de composés volatils, d'inhalation /ingestion involontaire de sols et de poussières ainsi que de transfert de composés volatils depuis les eaux souterraines au niveau des espaces de loisirs et en particulier des aires de jeux pour enfants ;**
- **d'argumenter la qualification de l'impact résiduel, après mise en œuvre des mesures de réduction.**

3.3 Préservation de la biodiversité

Qualité de l'état initial

L'état initial, de bonne qualité, s'appuie sur des inventaires de terrain réalisés selon des méthodes et à des périodes favorables à l'observation de la faune et de la flore.

Les enjeux pour les milieux sont logiquement très faibles, dans un contexte urbain complètement artificialisé. L'aire d'étude (centrée sur les boulevards Jean Jaurès, Rocheplatte, de Verdun et Alexandre Martin) est principalement occupée par des espaces imperméabilisés (bâti, réseau routier et ferré, parkings, etc.) et des espaces verts très entretenus (pelouses de parcs, aires de jeux, parterres ornementaux, alignements d'arbres...). Les enjeux floristiques concernent uniquement la vigilance par rapport aux espèces exotiques envahissantes présentes sur l'emprise du projet (30 stations d'Ailanthé, représentant 130 individus, un massif de Renouée du Japon, 3 stations de Robinier et 15 individus d'Érable négundo).

Aucune zone humide n'est présente sur la zone d'étude.

Pour la faune, les enjeux sont à juste titre considérés comme nuls à très faibles pour les insectes, les amphibiens et les reptiles. Les enjeux sont jugés faibles à modérés (et même ponctuellement forts) pour les oiseaux, du fait de la nidification certaine ou probable d'espèces classées vulnérables en France (Roitelet huppé, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant). L'enjeu semble néanmoins surestimé, s'agissant d'espèces anthropophiles, non menacées localement.



Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement et de la valorisation des territoires



ENVIRONNEMENT

Évaluation, gestion et valorisation des sites et sols pollués, dossiers réglementaires, risques industriels, audits et conseils, clés en main et maîtrise d'œuvre de travaux de dépollution.



INFRASTRUCTURES

Géotechnique, fondations et terrassements, ouvrages et structures, démantèlement, déconstruction, désamiantage, déplombage, gestion et valorisation des matériaux et des déchets, aménagement du territoire, risques naturels.



EAU

Évaluation, exploitation, gestion de la ressource en eau, géothermie, eau potable et assainissement, traitement des eaux industrielles, aménagements hydrauliques et restauration écologique, sécurisation de la ressource eau.



MESURES ET GESTION DES DONNÉES

Mesures d'eau, de pollution atmosphérique, d'exposition professionnelle, d'air ambiant, d'air intérieur, modélisation, simulation numérique et spatialisation, systèmes d'information et data management, solutions pour le data management environnemental

Références :



Portées
communiquées
sur demande

Version	Auteur	Objet de la mise à jour
01.03.2023	Direction technique	Modification du logo certification réglementaire Modification du §9.2 : Eaux souterraines Modification de l'annexe II : normes de prélèvement