

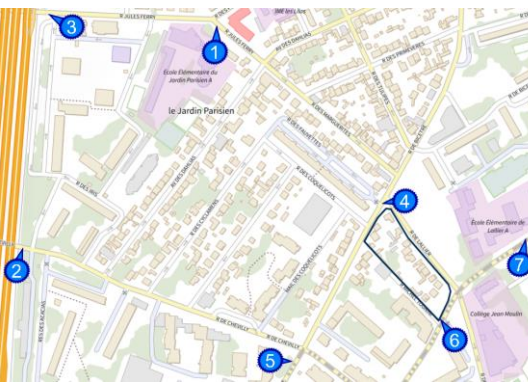



# Annexes



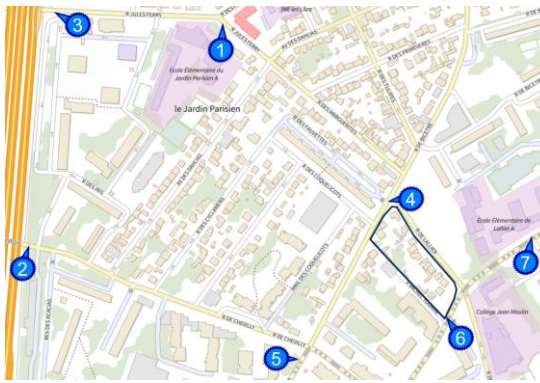

## ANNEXE N°1 : FICHES DESCRIPTIVES DES MESURES

Point n°1			
Projet «2-24 Rue de Lallier » – L'Haÿ-les-Roses [94]			
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		GPS WGS 84	
23 Rue Jules Ferry Bis 94240 L'Haÿ-les-Roses (proche d'une école)		48,77785°N 2,35022°E	
Conditions d'exposition			
Type de milieu	Trafic urbain	Début mesure	05/05/2023 10h59
Distance voie la plus proche	1 m	Fin mesure	23/05/2023 12h10
Type de support Hauteur	Panneau Dos d'âne Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	433,2 h
			
			
Résultats – concentrations			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée [µg/m³]	Remarques
NO <sub>2</sub>	917	21,2	Écart de 5,6 %, répétabilité moyenne
	918	23,7	

Point n°2			
Projet «2-24 Rue de Lallier » – L'Haÿ-les-Roses [94]			
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		GPS WGS 84	
63 Rue de Chevilly 94240 L'Haÿ-les-Roses À proximité d'un pont autoroutier		48,77515°N 2,34659°E	
Conditions d'exposition			
Type de milieu	Trafic urbain	Début mesure	05/05/2023 11h45
Distance voie la plus proche	1 m	Fin mesure	23/05/2023 12h37
Type de support Hauteur	Panneau Limitation 30 Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	433,9 h
			
			
Résultats – concentrations			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée [µg/m³]	Remarques
NO <sub>2</sub>	919	52,3	Écart de 1,2 %, bonne répétabilité
		51,1	
Particules PM10	Micro-capteur laser SD22	Moy : 16,2 Max : 77	Moyenne sur la durée de la campagne (du 05/05 au 23/05/2023) Maximum en moyenne journalière
Particules PM2,5		Moy : 13,7 Max : 58	

Point n°3			
Projet «2-24 Rue de Lallier » – L'Haÿ-les-Roses [94]			
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		GPS WGS 84	
Rue Henri Thirard 94240 L'Haÿ-les-Roses À proximité d'un pont autoroutier		48,77804°N 2,34708°E	
Conditions d'exposition			
Type de milieu	Trafic urbain	Début mesure	05/05/2023 10h53
Distance voie la plus proche	1 m	Fin mesure	23/05/2023 12h06
Type de support Hauteur	Panneau Directions Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	433,2 h
			
			
Résultats – concentrations			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée [µg/m³]	Remarques
NO <sub>2</sub>	927	39,1	Écart de 1,3 %, bonne répétabilité Blanc inférieur à la Limite de Détection
	928	40,1	
	785 (blanc)	< LD	

Point n°4			
Projet «2-24 Rue de Lallier » – L'Haÿ-les-Roses [94]			
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		GPS WGS 84	
Rue de Bicêtre 94240 L'Haÿ-les-Roses		48,77570°N 2,35332°E	
Conditions d'exposition			
Type de milieu	Trafic urbain	Début mesure	05/05/2023 11h08
Distance voie la plus proche	1 m	Fin mesure	23/05/2023 12h14
Type de support Hauteur	Poteau Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	433,1 h
			
			
Résultats – concentrations			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée [µg/m³]	Remarques
NO <sub>2</sub>	923	34,8	Écart de 6,1 %, répétabilité moyenne
	924	39,3	

Point n°5			
Projet «2-24 Rue de Lallier » – L'Haÿ-les-Roses [94]			
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		GPS WGS 84	
69 Rue de Bicêtre Bis 94240 L'Haÿ-les-Roses		48,77379°N 2,35163°E	
Conditions d'exposition			
Type de milieu	Trafic urbain	Début mesure	05/05/2023 11h37
Distance voie la plus proche	1 m	Fin mesure	23/05/2023 12h30
Type de support Hauteur	Poteau Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	432,9 h
			
			
Résultats – concentrations			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée [µg/m³]	Remarques
NO <sub>2</sub>	925	34,4	Écart de 1,2 %, bonne répétabilité
	926	35,2	

Point n°6			
Projet «2-24 Rue de Lallier » – L'Haÿ-les-Roses [94]			
Caractérisation du site			
Description du lieu de pose		GPS WGS 84	
22 Rue Paul Hochart 94240 L'Haÿ-les-Roses		48,77429°N 2,35439°E	
Conditions d'exposition			
Type de milieu	Fond urbain	Début mesure	05/05/2023 11h15
Distance voie la plus proche	1 m	Fin mesure	23/05/2023 12h17
Type de support Hauteur	Poteau Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	433 h
			
			
Résultats – concentrations			
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée [µg/m³]	Remarques
NO <sub>2</sub>	921	19,4	Écart de 2,3 %, bonne répétabilité
	922	20,3	
Particules PM10	Micro-capteur laser SD26	Moy : 17,1 Max : 79	Moyenne sur la durée de la campagne (du 05/05 au 22/05/2023) Maximum en moyenne journalière
Particules PM2,5		Moy : 14,3 Max : 61	

Point n°7				Projet «2-24 Rue de Lallier » – L'Haÿ-les-Roses [94]				
Caractérisation du site								
Description du lieu de pose		GPS WGS 84						
29 Rue Paul Hochart 94550 L'Haÿ-les-Roses Proche d'une école		48,77530°N 2,35600°E						
Conditions d'exposition								
Type de milieu	Fond urbain	Début mesure	05/05/2023 11h26					
Distance voie la plus proche	1 m	Fin mesure	23/05/2023 12h24					
Type de support Hauteur	Panneau interdiction stationner/s'arrêter Hauteur : 2,0 m	Durée d'exposition	433 h					
								
								
Résultats – concentrations								
Composé mesuré	N° du tube/matériel	Teneur relevée [µg/m³]	Remarques					
NO <sub>2</sub>	929	20,6	Écart de 2,5 %, bonne répétabilité					
	930	19,6						

## ANNEXE N°2 : MÉTROLOGIE DES POLLUANTS

### ❖ Méthodologie du prélèvement passif et de l'analyse des composés mesurés

Les campagnes de mesures du NO<sub>2</sub> ont été menées à l'aide d'échantillonneurs passifs. L'échantillonneur passif est un tube poreux horizontal rempli d'une cartouche imprégnée d'une solution adaptée à la mesure du polluant désiré. Les tubes, à l'abri de la pluie, restent exposés pour une durée suffisamment longue. Le matériau d'absorption capte le polluant par diffusion moléculaire. Après la période d'exposition, le tube est conditionné puis envoyé au laboratoire d'analyses.

#### ➤ Mesure du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

L'échantillonneur passif pour la mesure du dioxyde d'azote est basé sur le principe de la diffusion passive de molécules de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sur un absorbant, le triéthanolamine. Les échantillonneurs utilisés consistent en un tube de polypropylène de 7,4 cm de long et de 9,5 mm de diamètre. Pour protéger l'échantillonneur contre les intempéries, de même que pour diminuer l'influence du vent, un dispositif spécifique de protection est utilisé. Ce mode de prélèvement fournit une moyenne sur l'ensemble de la période d'exposition. Il permet une première appréciation de la typologie des sites de mesure et la mesure est seulement représentative pour l'endroit de mesure immédiat.

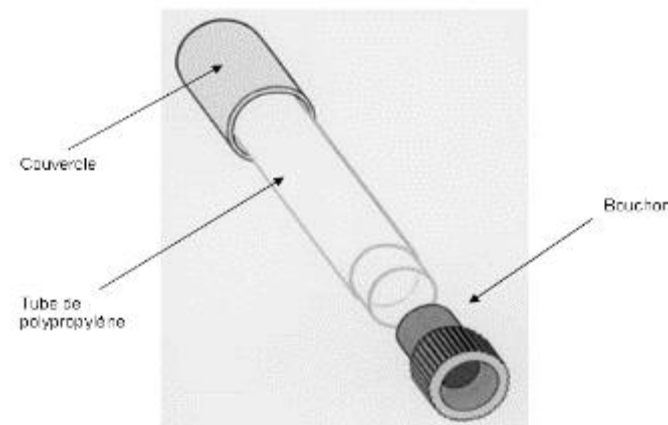


Figure 106 : Échantillonneur passif pour le dioxyde d'azote (Passam)

La quantité de dioxyde d'azote absorbée par l'absorbant est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement. Après une exposition donnée, la quantité totale de dioxyde d'azote est extraite et déterminée par colorimétrie à 540 nm selon la réaction de Saltzman.

L'erreur relative donnée par le laboratoire est en moyenne de 7 %. La limite de détection est de 0,4 µg/m<sup>3</sup> lors d'une exposition de quatorze jours.

### Théorie : La loi de Fick

La diffusion ordinaire est définie comme un transfert de matière dû à un gradient de concentration, d'une région à une autre. Pendant l'échantillonnage, ce dernier s'établit dans le tube entre le milieu absorbant et l'extrémité ouverte de l'échantillonneur. Dans des conditions de température et de pression constantes, pour un régime fluide laminaire, le flux unidirectionnel (un seul axe) d'un gaz 1 à travers un gaz 2 est régi par la première loi de Fick :

$$F_{12} = -D_{12} \frac{dC_{12}}{dl} \quad \text{Équation 1}$$

Où : F<sub>12</sub> : flux unidirectionnel du gaz 1 (le polluant) dans le gaz 2 (l'air) (mol.cm<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>)

D<sub>12</sub> : coefficient de diffusion moléculaire du gaz 1 dans le gaz 2 (cm<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>)

dC<sub>12</sub>/dl : gradient linéaire de concentration le long du trajet de diffusion

C<sub>12</sub> : concentration du gaz 1 dans le gaz 2 (mol.cm<sup>-3</sup>)

Pour un échantillonneur cylindrique, de longueur de diffusion L (cm) et de section interne S (πr<sup>2</sup>, avec r le rayon de la surface réactive) (cm<sup>2</sup>), présentant un gradient de concentration {C-C<sub>0</sub>} le long du capteur, la quantité Q de gaz 1 transférée (mol) est connue par intégration de l'équation (1) :

$$Q = F_{12}.S.t = -D_{12} \frac{(C_0 - C).S.t}{L} \quad \text{Équation 2}$$

Où : C : concentration ambiante du gaz 1

C<sub>0</sub> : concentration du gaz 1 à la surface du réactif

(C<sub>0</sub> - C)/L : gradient de concentration le long de l'échantillonneur cylindrique de longueur L

En supposant que l'efficacité de captage du polluant par le milieu absorbant est de 100 %, les conditions limites des concentrations sont telles que C<sub>0</sub> = 0 au voisinage du piège d'où C - C<sub>0</sub> = C. L'équation (2) devient alors :

$$Q = D_{12} \frac{S}{L} C.t \quad \text{Équation 3}$$

À partir de l'équation (3), la concentration s'écrit :

$$C = \frac{Q.L}{D_{12}.S.t} \quad \text{Équation 4}$$

Le coefficient de diffusion de NO<sub>2</sub> utilisé pour le calcul des concentrations est celui donné par Palmes et al. (1976) dans l'air, à 20°C et 1 atm : D(NO<sub>2</sub>) = 0,154 cm<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>. Les dimensions du tube de Palmes considérées sont les suivantes (sources Gradko Ltd 1999) :

Longueur L = 7,116 (± 0,020) cm, Diamètre 2r = 1,091 (± 0,015) cm.

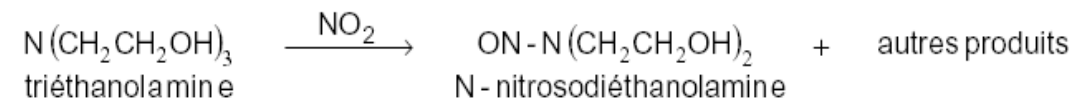
Brown et al. (1984) définissent le débit d'échantillonnage (en cm<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>) par les équations suivantes :

$$D_{éch} = \frac{D_{12}.S}{L} = \frac{Q}{C.t}$$

D<sub>éch</sub> ne dépend que des dimensions de l'échantillonneur (S et L) et du coefficient de diffusion moléculaire D<sub>12</sub>.

### Méthode de préparation des tubes

Bien que la chimie d'absorption du NO<sub>2</sub> soit encore mal connue, une stœchiométrie mole à mole existe entre NO<sub>2</sub> capté et NO<sub>2</sub><sup>-</sup> présent dans la solution d'extraction. D'après Volhardt (1990), NO<sub>2</sub> mis en présence de TEA (triéthanolamine) donne du N-nitrosodiéthanolamine :



Après extraction et analyse des ions NO<sub>2</sub><sup>-</sup> formés, la concentration en NO<sub>2</sub> (en µg.m<sup>-3</sup>) est déterminée par la première loi de Fick précédemment présentée.

Lors de la préparation des tubes avant l'exposition, l'ensemble du matériel le constituant est soigneusement nettoyé pour éviter toute contamination. Les modes de nettoyage varient. À titre d'exemple, le protocole de ERLAP (Atkins, 1978 ; Gerbolès et al. 1996) préconise un nettoyage des grilles par un traitement au détergent dans un bain aux ultrasons, puis un lavage à l'eau déminéralisée et un séchage à 100°C. Un autre exemple est donné par le protocole de l'EMD (Plaisance, 1998), pour lequel tous les composants du tube sont plongés dans un bécher rempli d'eau déminéralisée, placé sous agitation pendant 3 heures. L'eau est renouvelée 3 fois. Chaque partie est ensuite saisie à l'aide d'une pince brucelles, passée sous un jet d'eau déminéralisée avant d'être séchée à l'air comprimé.

Cette opération de lavage et séchage est répétée 3 fois. Le tube est assemblé au fur et à mesure du nettoyage de ses composants.

La solution d'imprégnation est préparée juste avant son utilisation. Elle se compose d'une solution aqueuse de TEA, du réactif de Brij 35 (éther laurique de polyoxyéthylène), et d'un

composé hygroscopique ou mouillant qui a pour rôle de favoriser l'imprégnation de la solution sur les grilles. La solution préparée par les utilisateurs de tubes NO<sub>2</sub> a généralement la composition suivante (Plaisance, 1998 ; Atkins, 1978 ; Gerbolès et al., 1996) :

- 11,2 g de TEA dans une fiole jaugée de 100 ml (TEA à 10 % v/v) ;
- 0,309 g de Brij 35 (Brij 35 à 0,3 % v/v) ;
- Complément à 100 ml avec de l'eau déminéralisée ;
- Fermeture hermétique de la fiole jaugée et agitation, puis placement dans un bain à ultrasons jusqu'à dissolution totale du Brij 35.

Un volume de 30 µl de solution réactive est déposé au centre des grilles à l'aide d'une micropipette. Cette quantité est suffisante pour imprégner toute la surface des grilles. Certains déposent jusqu'à 40 à 50 µl de solution. Pour une imprégnation efficace, le tube, une fois fermé hermétiquement, est placé verticalement bouchon rouge vers le bas pendant quelques minutes (45 min préconisées par Plaisance, 1998). D'après Hangartner et al. (1989), si leur exposition n'est pas immédiate, les tubes peuvent être conservés à 4°C au réfrigérateur jusqu'à leur utilisation.

### Analyse des tubes

Deux méthodes d'analyse des tubes sont proposées, l'une par colorimétrie et l'autre par chromatographie ionique. Elles ont toutes deux été utilisées directement ou indirectement par les réseaux.

- Méthode spectrométrique :

L'analyse colorimétrique utilise une variante de la méthode de Griess-Saltzman (Atkins, 1978) retenue par ERLAP. Une fois la capsule translucide retirée, l'on ajoute à l'aide d'une micropipette 3,15 ml d'une solution de sulfanilamide à 2 % (m/v) (masse/volume) et de NEDA (naphtyléthylènediamine) à 0,007 % (m/v) dans de l'acide orthophosphorique à 5 % (v/v). Cette solution est préparée au moment de son usage. Le tube est refermé hermétiquement puis agité. Le NO<sub>2</sub><sup>-</sup> formé à partir du NO<sub>2</sub> réagit avec l'acide et le sulfanilamide pour donner un sel de diazonium qui s'associe avec le dérivé de naphthalène pour former un colorant azoïque (complexe coloré). Après un temps de développement de la couleur de 30 min, la solution colorée est mesurée par spectrophotométrie à 542 nm. La quantité de NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (donc celle de NO<sub>2</sub>) est mesurée à partir d'une courbe d'étalonnage, établie avec des solutions standards de NaNO<sub>2</sub>, de la forme A = f([NO<sub>2</sub><sup>-</sup>]) avec A l'absorbance de la solution et [NO<sub>2</sub><sup>-</sup>] la concentration en ions nitrite extraits. Compte tenu du fait qu'il se forme des ions nitrite dans les tubes témoins (tubes fermés), malgré les précautions prises, la

quantité formée est prise en compte en la soustrayant systématiquement aux valeurs des tubes exposés.

- Méthode chromatographique :

La chromatographie ionique est une méthode spécifique des ions en présence, contrairement à la méthode colorimétrique qui détermine l'absorbance d'une solution colorée. La capsule translucide du tube est enlevée puis 2,5 ml d'eau déminéralisée sont ajoutés dans le tube, ce qui permet de solubiliser entièrement les produits d'absorption du NO<sub>2</sub>. Le tube est refermé hermétiquement puis agité manuellement pendant 2 min. La quantité d'ions NO<sub>2</sub><sup>-</sup> formée est ensuite déterminée par chromatographie ionique.

### ➤ Mesure des particules

#### ❖ Principe des micro-capteurs laser

L'analyse de la concentration des particules atmosphériques est réalisée par diffusion optique selon le précepte du Dynamic Light Scattering (DLS) : la longueur d'onde de la lumière diffusée est proportionnelle à la taille des particules.

Cette technique permet d'obtenir en temps réel et en simultané la concentration massique des particules PM10 et des particules fines PM2,5. La plage de mesure du capteur est de 0 à 500 µg/m<sup>3</sup>, avec une erreur en moyenne ne dépassant pas les 10%.

La figure ci-après représente le micro-capteur.

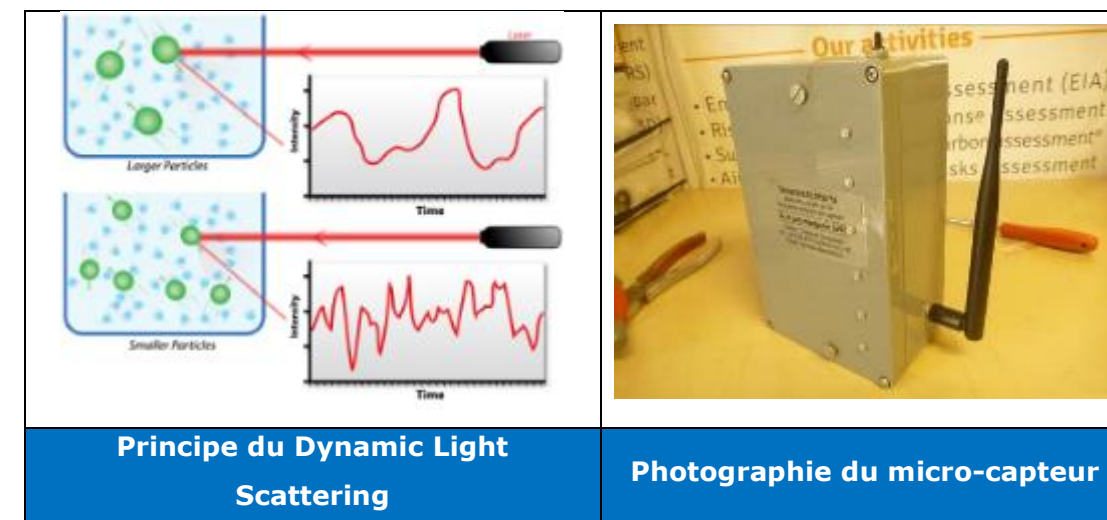


Figure 107 : Micro-capteur laser utilisé pour les mesures en continu

Le principe de fonctionnement du capteur est le suivant : un flux d'air est créé dans le capteur par ventilation. Les particules sont ainsi transportées vers une cellule illuminée par laser. La lumière diffusée par les particules est captée par une diode et convertie en un signal électrique. Ce signal est proportionnel à la concentration de particules et permet, en utilisant le théorème de Mie, de remonter à la concentration massique des deux classes de particules considérées (PM10 et PM2,5).



## ANNEXE N°3 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OBSERVÉES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES

Les données des paragraphes qui vont suivre proviennent intégralement de la station météorologique Paris-Montsouris (Coordonnées 48,82°N | 2,34°E).

### Températures et pressions atmosphériques

Les températures enregistrées lors de la campagne de mesure *in situ* ont été, dans l'ensemble, supérieures aux normales saisonnières proratisées (station Météo France de Paris, période 1991-2020).

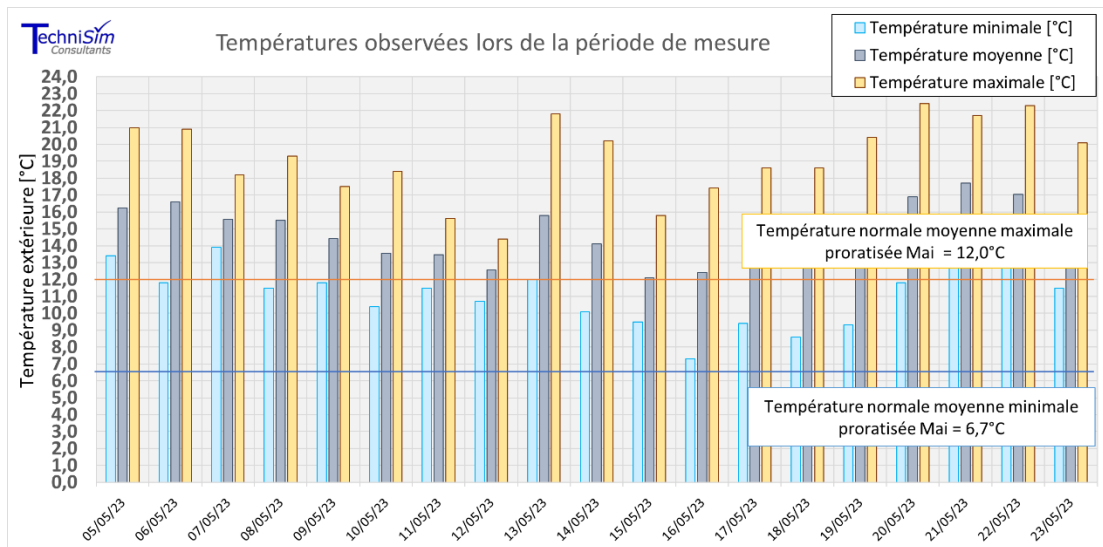


Figure 108: Températures enregistrées lors de la période des mesures

Le graphique ci-contre représente les pressions atmosphériques enregistrées. En météorologie, dès lors que la pression descend en dessous de 1010 hPa, il s'agit de basses pressions (« conditions dépressionnaires »). Le vent est plutôt fort et le temps est mauvais avec un ciel souvent fort encombré et des précipitations fréquentes. A contrario, lorsque la pression dépasse 1015 hPa, on parle alors de hautes pressions (« conditions anticycloniques »). Le vent est faible et le temps est beau avec un ciel souvent bien dégagé. Lors des mesures, les conditions météorologiques ont été anticycloniques.

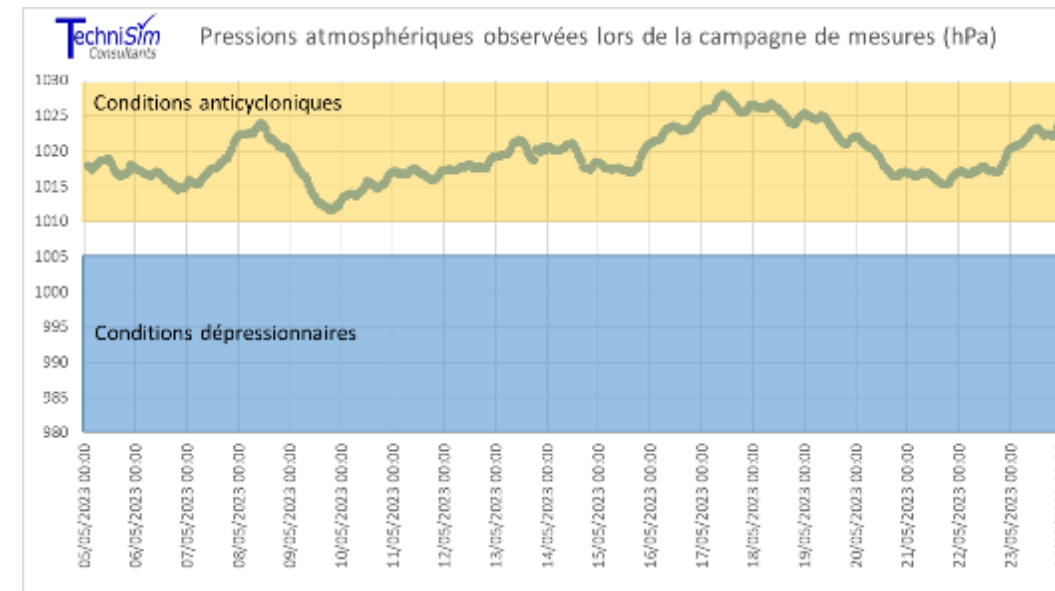


Figure 109: Pressions atmosphériques relevées lors de la période de mesure

### Vents moyens et rafales

Lors de la campagne de mesure, les vents enregistrés sont en majorité des vents entre Nord et Nord-Nord-Est

Le diagramme suivant présente la rose des vents obtenue pour la période de mesure.

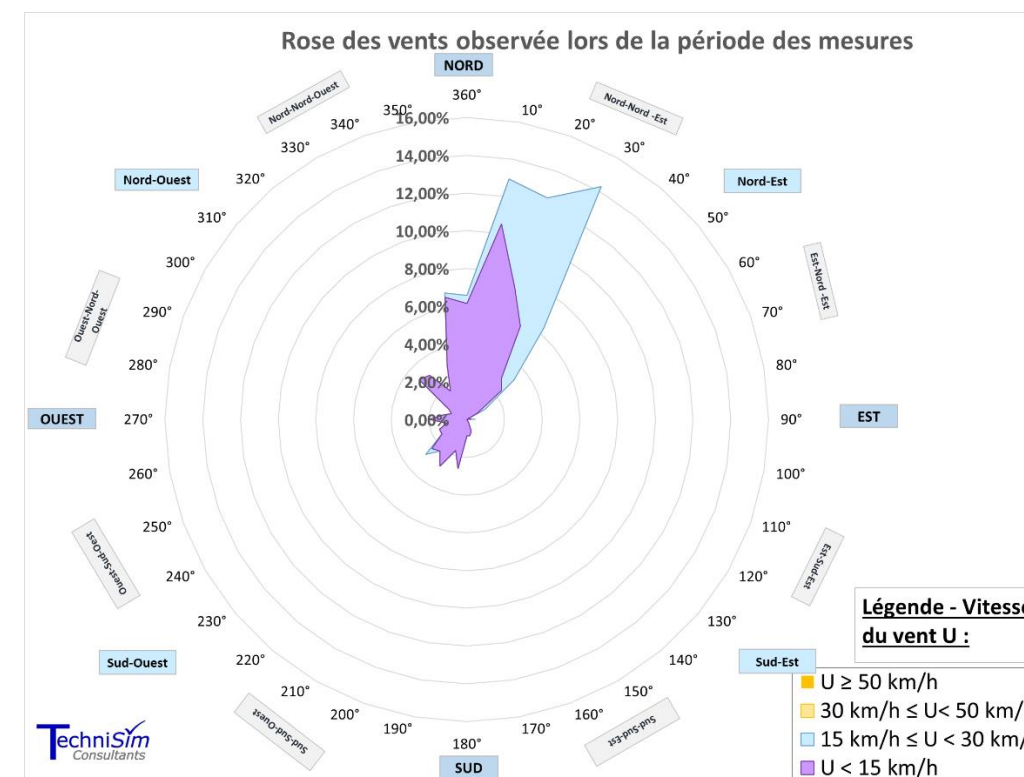


Figure 110 : Origine des vents lors de la période de mesure

Les statistiques des vitesses<sup>1</sup> horaires des vents moyens sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 72: Statistiques concernant les vitesses horaires des vents moyens relevées lors de la période de mesures**

	Unité : km/h										
	MAX	Centile*								MIN	
		90	80	70	60	50**	40	30	20		10
5 mai 2023	18	14	14	11,3	10,2	7	7	7	7	7	4
6 mai 2023	11	9,8	7	7	7	7	6,2	4	4	4	4
7 mai 2023	14	11	8,6	7	7	7	7	4	4	4	4
8 mai 2023	11	7	7	7	7	7	7	7	4	4	4
9 mai 2023	14	13,1	11	11	11	11	7	7	7	7	7
10 mai 2023	14	14	12,2	11	11	11	11	11	7	7	7
11 mai 2023	11	11	7	7	7	7	7	7	7	7	7
12 mai 2023	18	14	12,2	11	11	11	11	11	11	11	7
13 mai 2023	22	22	18	14	14	14	14	14	12,8	11	11
14 mai 2023	14	14	14	14	11	11	11	11	11	11	7
15 mai 2023	22	18	18	14	11	11	11	7	7	7	7
16 mai 2023	22	22	19,6	18	18	18	14	14	14	14	11
17 mai 2023	22	20,8	18	18	18	16	14	14	12,8	11	11
18 mai 2023	22	18	18	14	14	14	14	14	14	14	11
19 mai 2023	22	18	18	14	14	14	14	14	11	11	11
20 mai 2023	25	22	19,6	18	18	16	14	14	14	14	14
21 mai 2023	22	18	18	18	17,2	14	14	14	14	14	11
22 mai 2023	22	18	18	14	14	14	11,6	11	11	11	7
23 mai 2023	22	22	22	18,4	18	18	18	18	18	14	11

\*Centile = Le centile d'une distribution de valeurs est un nombre xp tel qu'un pourcentage p de valeurs de la population soit inférieur ou égal à xp.  
 \*\*Le centile 50 correspond à la valeur médiane

Les vitesses maximales sont comprises entre 11 km/h et 25 km/h, les vitesses médianes sont quant à elles comprises entre 7 km/h et 18 km/h, ce qui est désigné comme faible.

Pour qualifier les vents, il est couramment utilisé l'échelle de Beaufort. C'est une échelle de mesure empirique de la vitesse moyenne du vent sur une durée de dix minutes, utilisée dans les milieux maritimes.

L'échelle de Beaufort comporte 13 degrés (de 0 à 12).

Le degré Beaufort correspond à la vitesse moyenne du vent.

Cette échelle est présentée dans le tableau suivant.

**Tableau 73 : Échelle de Beaufort**

Force	Termes	Vitesse en km/h	Effets à terre
0	Calme	moins de 1	La fumée monte verticalement.
1	Très légère brise	1 à 5	La fumée indique la direction du vent. Les girouettes ne s'orientent pas.
2	Légère brise	6 à 11	On sent le vent sur la figure, les feuilles bougent.
3	Petite brise	12 à 19	Les drapeaux flottent bien. Les feuilles sont sans cesse en mouvement.
4	Jolie brise	20 à 28	Les poussières s'envolent, les petites branches plient.
5	Bonne brise	29 à 38	Les petits arbres balancent. Les sommets de tous les arbres sont agités.
6	Vent frais	39 à 49	On entend siffler le vent.
7	Grand frais	50 à 61	Tous les arbres s'agitent.
8	Coup de vent	62 à 74	Quelques branches cassent.
9	Fort coup de vent	75 à 88	Le vent peut endommager les bâtiments.
10	Tempête	89 à 102	Assez gros dégâts.
11	Violente tempête	103 à 117	Gros dégâts.
12	Ouragan	supérieur à 118	Très gros dégâts.

Le graphe suivant représente la répartition des vitesses des vents moyens mesurés selon l'échelle de Beaufort.

Le tableau également suivant présente les statistiques concernant les rafales de vent.

<sup>1</sup> Vitesses mesurées à 10 mètres au-dessus du sol

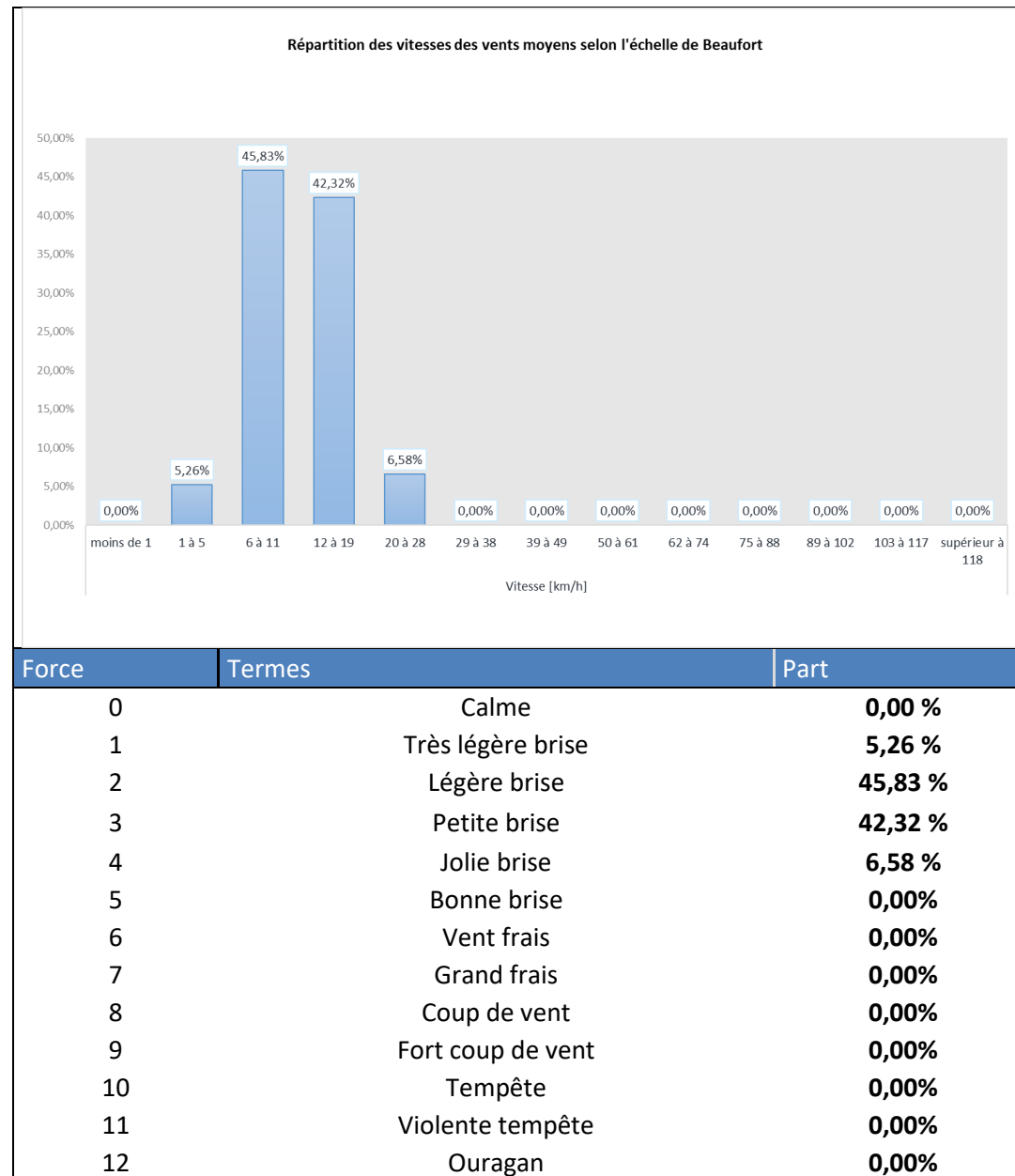


Figure 111: Répartition des vitesses des vents selon l'échelle de Beaufort

Il est possible de constater que les vents mesurés sont surtout des vents faibles. Ces statistiques indiquent qu'il n'y a pas eu de rafales de vitesse supérieure ou égale à 30 km/h. Les rafales ont donc été modérées lors de la période de mesure.

Tableau 74: Statistiques concernant les vitesses des rafales relevées lors de la campagne de mesure

	Unité : km/h										
	MAX	Centile*								MIN	
		90	80	70	60	50**	40	30	20	10	
5 mai 2023	46,8	42,19	34,66	30,82	27,34	24,65	22,7	19,94	15,5	15,5	13,7
6 mai 2023	46,8	24,01	22,98	19,17	17,24	14,75	13,84	11,9	11,04	9,82	7,9
7 mai 2023	36	31,98	25,84	22,03	19,52	15,1	14,16	13,66	11,92	9,47	6,1
8 mai 2023	24,1	21,67	19,8	19,17	17,6	17,1	16,6	16,16	15,68	14,24	11,9
9 mai 2023	48,6	35,04	31,12	28,84	27,42	25,05	23,94	22,86	21,44	17,89	15,8
10 mai 2023	41	36,61	34,72	33,25	32,72	31,85	28,38	27,59	26,32	23,24	19,4
11 mai 2023	27	23,84	21,36	20,93	20,44	20	19,48	17,93	17,3	15,55	13
12 mai 2023	34,9	33,1	31,72	26,08	24,74	24,3	23	21,56	20,46	17,93	14,8
13 mai 2023	61,2	47,05	39,1	36,07	34,06	30,95	29,58	28,76	27,38	20,22	18
14 mai 2023	34,9	32,56	29,92	28,17	26,6	25,95	25,28	24,73	22,88	21,81	20,5
15 mai 2023	45,4	42,33	37,68	33,88	29	26,45	25,42	24,66	22,42	20,2	15,5
16 mai 2023	51,5	49,98	46,4	43,94	43,24	40,15	37,88	34,49	33,22	32,52	24,5
17 mai 2023	47,9	43,36	42,62	39,85	38,82	38	36,08	31,23	29,38	26,63	25,2
18 mai 2023	43,2	39,11	38	36,04	35,3	34,2	31,1	29,47	28,4	27,61	24,5
19 mai 2023	47,5	41,28	40,04	38,97	37,04	33,8	31,06	28,73	27,38	25,13	22,7
20 mai 2023	46,1	41,35	39,76	39,2	38,68	37,25	35,2	33,5	31,18	30,32	28,1
21 mai 2023	44,3	40,58	39,52	38,2	36,56	35,45	34,28	32,33	31,1	29,99	24,1
22 mai 2023	38,5	35,6	33,52	31,7	29,92	28,05	27,14	24,39	22,54	22,3	22
23 mai 2023	51,8	46,19	43,26	42,1	40	38,85	37,94	37,37	36,58	34,81	33,1

\*Centile = Le centile d'une distribution de valeurs est un nombre xp tel qu'un pourcentage p de valeurs de la population soit inférieur ou égal à xp.  
\*\*Le centile 50 correspond à la valeur médiane

### Précipitations et ensoleillement

Lors des mesures, le cumul des précipitations a été de 53,8 mm sur la période de mesurage ce qui est très supérieur à la normale mensuelle pour le mois de mai proratisée.

L'ensoleillement a été de 110,3 heures sur 18 jours, ce qui est inférieur à la normale de saison ramenée à 18 jours.

Tableau 75: Précipitations et ensoleillement enregistrés lors de la période de mesure

	Précipitations [mm]	Ensoleillement [heure]
5 mai 2023	2,0	5,3
6 mai 2023	8,0	2,3
7 mai 2023	22,5	1,6
8 mai 2023	0,0	1,2
9 mai 2023	12,7	0,5
10 mai 2023	4,8	3,0
11 mai 2023	0,0	0,0
12 mai 2023	1,2	2,3
13 mai 2023	0,0	9,8
14 mai 2023	0,0	5,8
15 mai 2023	2,6	1,4
16 mai 2023	0,0	10,6
17 mai 2023	0,0	10,4
18 mai 2023	0,0	13,6
19 mai 2023	0,0	12,8
20 mai 2023	0,0	6,9
21 mai 2023	0,0	8,7
22 mai 2023	0,0	8,2
23 mai 2023	0,0	6,0
<b>Cumulé</b>	<b>53,8</b>	<b>110,3</b>
Normale - Mois de mai	63,2	193,8
Ramenée à la période de mesure	<b>38,7</b>	<b>118,8</b>

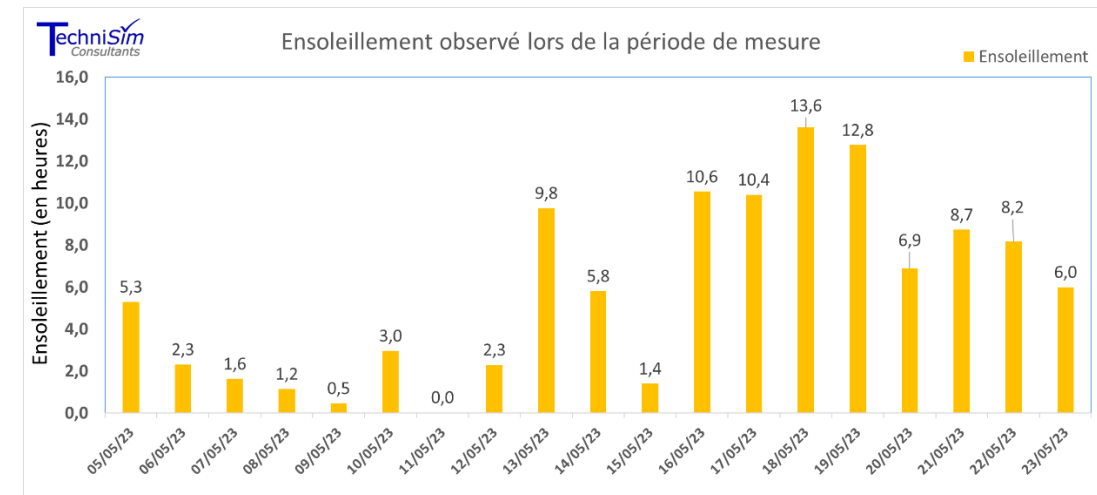


Figure 113: Ensoleillement observé

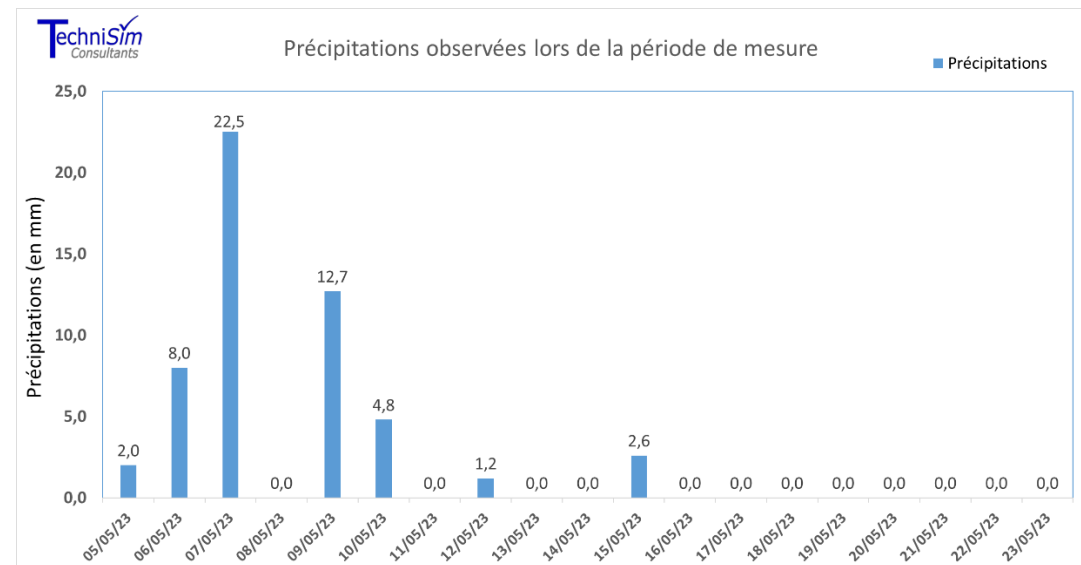


Figure 112: Hauteurs des précipitations enregistrées

### ANNEXE N°4 : MESURES AIRPARIF

Tableau 76: Concentrations en NO<sub>2</sub> relevées par Airparif

Unité : µg/m <sup>3</sup>		NO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup>				
		Moyenne annuelle	Maximum horaire	Nb Dép. 200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	Maximum journalier	Nb Dép. 25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière
STATION	Année	Valeur limite : 40 OMS : 10	-	Valeur limite : 18 dép.		Recommandation OMS : 3 dép. max
Vitry-sur-Seine	2017	31	113	0	74	216
	2018	30	155	0	87	218
	2019	28	137	0	80	187
	2020	22	135	0	60	107
	2021	23	107	0	59	124
	2022	20	89	0	58	93

Tableau 77: Concentrations en PM10 relevées par Airparif

Unité : µg/m <sup>3</sup>		PM10 en µg/m <sup>3</sup>			
		Moyenne annuelle	Maximum journalier	Nb Dép. 50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière	Nb Dép. 45 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière
STATION	Année	Valeur limite : 40 OMS : 15	-	Valeur limite : 35 dép.	Recommandation OMS : 3 dép. max
Vitry-sur-Seine	2017	20	82	6	7
	2018	21	65	2	4
	2019	19	68	6	10
	2020	18	62	4	5
	2021	17	58	4	6
	2022	16	71	2	4

Tableau 78: Concentrations en PM2,5 relevées par Airparif

Unité : µg/m <sup>3</sup>		PM2,5 en µg/m <sup>3</sup>			
		Moyenne annuelle	Maximum journalier	Nb Dép. 25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière	Nb Dép. 15 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière
STATION	Année	Valeur limite : 25 OMS : 5	-	Ancienne Recommandation OMS : 3 dép. max	Recommandation OMS depuis 2021: 3 dép. max
Vitry-sur-Seine	2017	12	69	29	75
	2018	13	57	29	103
	2019	11	52	20	64
	2020	10	50	11	45
	2021	11	38	15	68
	2022	10	67	26	66

Tableau 79: Concentrations en O<sub>3</sub> relevées par Airparif

Unité : µg/m <sup>3</sup>		O <sub>3</sub> en µg/m <sup>3</sup>					
		Maximum horaire	Nb Dép. 180 en moyenne horaire	Nb Dép. 240 en moyenne horaire	Max journalier de la moyenne sur 8h	Nb Dép. 100 µg/m <sup>3</sup> pour max journalier de la moyenne sur 8 heures	Nb Dép. 120 µg/m <sup>3</sup> pour max journalier de la moyenne sur 8 heures / 3 ans
STATION	Année		Seuil info	Seuil alerte			Seuil protection santé
Vitry-sur-Seine	2017	208	5	0	184	30	11
	2018	195	10	0	182	59	19
	2019	198	1	0	165	45	18
	2020	201	5	0	158	58	22
	2021	154	0	0	167	21	16
	2022	181	1	0	162	53	16

Tableau 80: Concentrations en SO<sub>2</sub> relevées par Airparif

Unité : µg/m <sup>3</sup>		PM2,5 en µg/m <sup>3</sup>			
		Moyenne annuelle	Maximum journalier	Nb Dép. 125 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière	Nb Dép. 40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière
STATION	Année	Objectif de qualité : 50	-	Valeur limite : 3 dép. max	Recommandation OMS: 3 dép. max
Vitry-sur-Seine	2017	< LD	6	0	0
	2018	< LD	5	0	0
	2019	< LD	5	0	0
	2020	< LD	< LD	0	0
	2021	< LD	< LD	0	0
	2022	n.r	n.r	n.r	n.r

LD (limite de détection) = 5 µg/m<sup>3</sup>

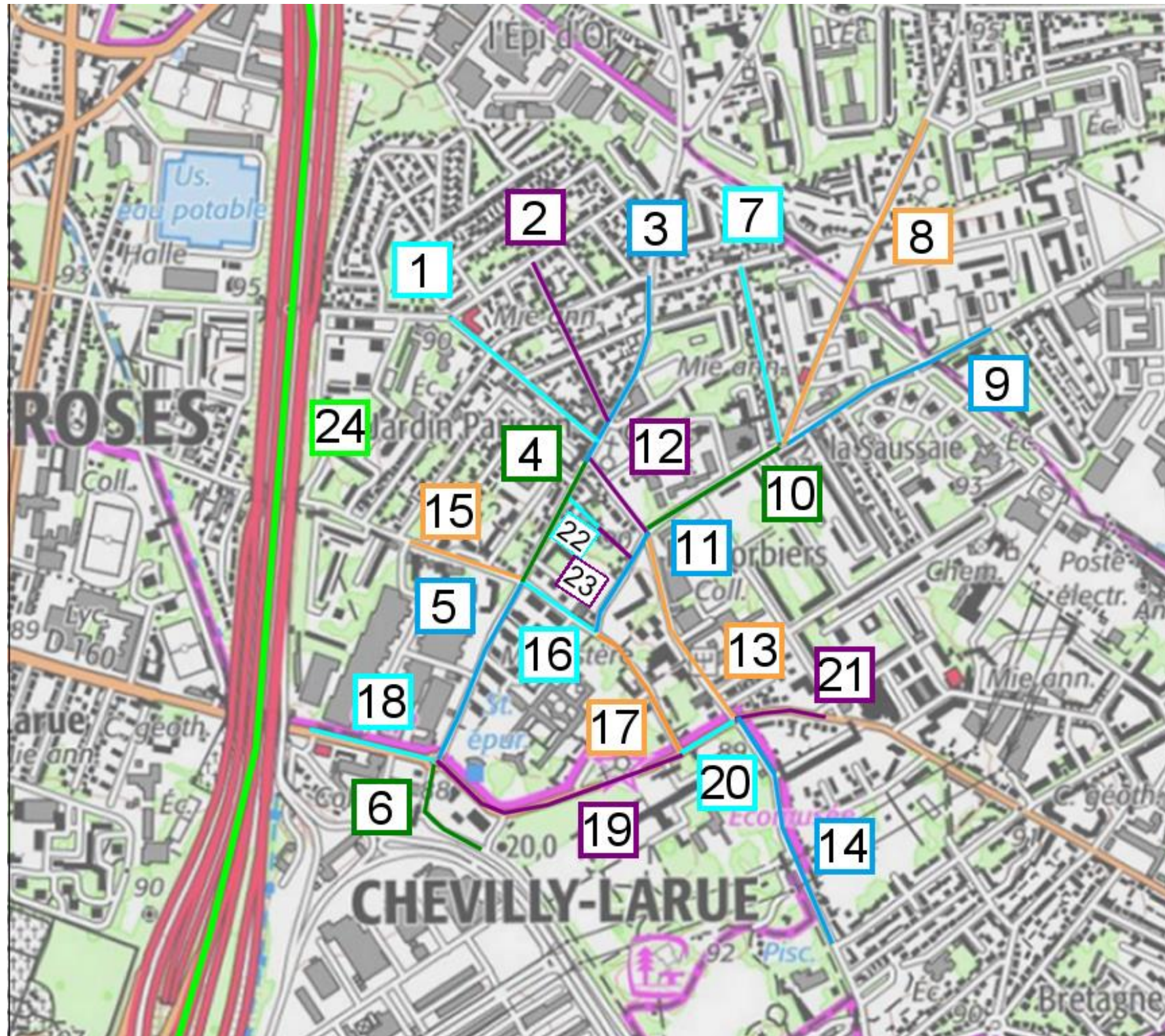
n.r = non représentatif (arrêt des mesures en février 2022)

Tableau 81: Concentrations en BTEX relevées par Airparif

Unité : µg/m <sup>3</sup>		Benzène	Toluène	Éthylbenzène	Xylène (m+p)	Xylènes (o)
		Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle
STATION	Année	Valeur limite : 5 µg/m <sup>3</sup>				
Vitry-sur-Seine	2017	0,9	2,3	0,3	1	0,4
	2018	0,7	1,8	0,3	0,8	0,4
	2019	0,7	1,8	0,2	0,7	0,3
	2020	0,6	1,5	0,2	0,7	0,3
	2021	0,7	1,6	0,3	0,7	0,3
	2022	0,6	n.d	n.d	n.d	n.d

## ANNEXE N°5 : DONNÉES TRAFIC

### Réseau routier considéré



Brins n°	Nom	Actuel (2023)				Fil de l'Eau (2026)				Futur avec projet (2026)				Cumulé (2030)			
		TMJA UVP	VL	PL	% PL	TMJA	VL	PL	% PL	TMJA	VL	PL	% PL	TMJA	VL	PL	% PL
1	Rue des Marguerites	1 465	1355	110	7,5%	1 575	1465	110	7,0%	1 615	1505	110	6,8%	1 815	1705	110	6,1%
2	Rue des Tulipes	1 235	1110	125	10,1%	1 330	1205	125	9,4%	1 370	1245	125	9,1%	1 610	1485	125	7,8%
3	Rue de Bicêtre	4 670	4450	220	4,7%	4 830	4610	220	4,6%	4 875	4655	220	4,5%	5 600	5380	220	3,9%
4	Rue de Bicêtre	5 065	4790	275	5,4%	5 275	5000	275	5,2%	5 375	5100	275	5,1%	5 850	5575	275	4,7%
5	Rue de Bicêtre	7 815	7535	280	3,6%	8 065	7785	280	3,5%	8 160	7880	280	3,4%	8 600	8320	280	3,3%
6	Avenue du 8 mai	7 410	7305	105	1,4%	7 430	7325	105	1,4%	7 440	7335	105	1,4%	7 495	7390	105	1,4%
7	Rue Béatrice	4 045	4045	0	0,0%	4 240	4240	0	0,0%	4 260	4260	0	0,0%	4 320	4320	0	0,0%
8	Rue Saint-Colombe	4 160	3980	180	4,3%	4 355	4175	180	4,1%	4 375	4195	180	4,1%	4 435	4255	180	4,1%
9	Rue Paul Hochart	6 760	6720	40	0,6%	7 640	7600	40	0,5%	7 750	7710	40	0,5%	8 080	8040	40	0,5%
10	Rue Paul Hochart	7 780	7560	220	2,8%	8 480	8260	220	2,6%	8 580	8360	220	2,6%	8 970	8750	220	2,5%
11	Rue Paul Hochart	3 600	3570	30	0,8%	3 975	3945	30	0,8%	4 080	4050	30	0,7%	4 525	4495	30	0,7%
12	Rue de Lallier	4 395	4180	215	4,9%	4 650	4435	215	4,6%	4 410	4195	215	4,9%	4 565	4350	215	4,7%
13	Rue de l'Adjudant-Chef	3 015	2995	20	0,7%	3 085	3065	20	0,6%	3 120	3100	20	0,6%	3 300	3280	20	0,6%
14	Rue du lieutenant Petit Leroy	1 895	1895	0	0,0%	1 895	1895	0	0,0%	1 895	1895	0	0,0%	1 895	1895	0	0,0%
15	Rue de Chevilly	4 390	4375	15	0,3%	4 665	4650	15	0,3%	4 735	4720	15	0,3%	5 065	5050	15	0,3%
16	Rue de Chevilly	2 495	2470	25	1,0%	2 810	2785	25	0,9%	2 875	2850	25	0,9%	3 170	3145	25	0,8%
17	Rue Henri Crette	2 970	2945	25	0,8%	3 030	3005	25	0,8%	3 070	3045	25	0,8%	3 220	3195	25	0,8%
18	Avenue du Général De Gaulle	13 770	13560	210	1,5%	13 950	13740	210	1,5%	14 035	13825	210	1,5%	14 420	14210	210	1,5%
19	Avenue du Général De Gaulle	7 770	7590	180	2,3%	7 770	7590	180	2,3%	7 770	7590	180	2,3%	7 770	7590	180	2,3%
20	Rue du Père Mazurie	9 920	9790	130	1,3%	9 580	9450	130	1,4%	9 635	9505	130	1,3%	9 855	9725	130	1,3%
21	Avenue du président Franklin Roosevelt	9 605	9475	130	1,4%	9 695	9565	130	1,3%	9 755	9625	130	1,3%	10 025	9895	130	1,3%
22	Rue Michel Tognini	0	0	0	-	0	0	0	-	470	470	0	0,0%	560	560	0	0,0%
23	Rue Michel Tognini	0	0	0	-	0	0	0	-	595	595	0	0,0%	685	685	0	0,0%
24	Autoroute	138 557	130521	8036	5,8%	142 963	134671	8292	5,8%	142 963	134671	8292	5,8%	148 838	140206	8633	5,8%



## ANNEXE N°6 : EFFETS SANITAIRES DES COMPOSÉS

COMPOSÉS	N°CAS	Toxicité aiguë	Toxicité subchronique et chronique
<b>Dioxyde d'azote</b>	10102-44-0	Les oxydes d'azote sont des irritants respiratoires puissants qui peuvent provoquer de graves lésions pulmonaires. Ils induisent une vaso et une broncho dilatation	L'inhalation répétée peut provoquer des lésions de l'épithélium bronchique et alvéolaire. Une atteinte hépatique est décrite chez certaines espèces.
<b>Dioxyde de soufre</b>	7446-09-5	Le dioxyde de soufre produit une irritation sévère de la muqueuse du tractus respiratoire avec lésions cellulaires et œdèmes laryngotrachéal et pulmonaire. Il provoque de graves lésions irréversibles pour la peau et les yeux.	L'inhalation répétée provoque une atteinte bronchique chronique ; en cas d'ingestion, une altération de l'état général des animaux est notée avec une atteinte organique diffuse.
<b>Monoxyde de carbone</b>	630-08-0	Le monoxyde de carbone est un asphyxiant chimique qui interfère avec la distribution de l'oxygène aux tissus et aux organes. Les organes ayant un besoin élevé en oxygène tels que ceux du système nerveux central et du système cardiovasculaire seront donc les premiers affectés.	L'apparition d'effets toxiques résultant d'une exposition prolongée à de faibles concentrations de monoxyde de carbone n'est pas encore clairement établie dans la documentation scientifique et demeure un sujet de controverse. Le système nerveux central et le système cardiovasculaire seraient, tout comme pour les effets aigus, les cibles.
<b>Particules diesel</b>	-		<p>Le dépôt des particules en suspension dans le système respiratoire dépend des propriétés physico-chimiques de l'aérosol (la taille, la forme, la surface, le caractère...).</p> <p>Après leur dépôt, les particules et particulièrement les particules inférieures à 0,1 µm semblent transloquer facilement vers des sites extrapulmonaires et atteignent alors différents organes cibles.</p> <p>Les effets des particules sont dus à la fois par leurs dépôts dans le système respiratoire, mais aussi par les polluants qu'elles transportent (imbrûlés, HAP, etc.). Elles peuvent en effet véhiculer sur leur surface des substances toxiques capables de passer la barrière air/sang au niveau des alvéoles pulmonaires.</p> <p>Les principaux effets toxicologiques des polluants, en particulier sur les mécanismes de stress oxydatif ainsi que sur l'appareil cardio-vasculaire, sont mis en évidence par plusieurs études biologiques. D'autres études ont aussi montré que la fonction respiratoire diminuait lors d'une exposition chronique à long-terme aux particules. En augmentant le stress oxydatif, elles aggravent l'inflammation des BPCO (Bronco-Pneumopathies Chroniques Obstructives) et conduisent à leur exacerbation. De même, l'inflammation alvéolaire serait à l'origine d'une inflammation systémique contribuant à augmenter la coagulabilité sanguine elle-même responsable de l'initialisation et la progression de l'athérosclérose à l'origine de maladies cardiaques ischémiques aiguës et d'accidents vasculaires cérébraux. De plus, des lésions anatomo-pathologiques des bronches et des bronchioles ainsi qu'un épaissement de la paroi artérielle ont été aussi associés à une exposition chronique aux particules. Les effets de la pollution aérienne sur la variabilité de la fréquence cardiaque ont été mis en évidence pour la pollution particulaire.</p>
<b>Dioxines et furanes</b>	-	Une exposition brève de l'homme à de fortes concentrations en dioxines peut entraîner des lésions dermiques, comme la chloracné (ou acné chlorique), la formation de taches sombres sur la peau et une altération de la fonction hépatique.	Une fois que les dioxines ont pénétré dans l'organisme, elles s'y maintiennent longtemps à cause de leur stabilité chimique et de leur capacité à être absorbée par les tissus adipeux, dans lesquels elles sont stockées. On estime que leur demi-vie, le temps nécessaire pour perdre la moitié de son activité dans l'organisme, va de 7 à 11 ans.

			Le fœtus en développement est le plus sensible à l'exposition à la dioxine. Le nouveau-né, dont les systèmes organiques se développent rapidement, pourrait également être plus vulnérable à certains effets.
<b>Acroléine</b>	107-02-8	La toxicité aiguë de l'acroléine est très élevée. À la suite d'une exposition par inhalation, les symptômes observés comprennent une irritation des voies respiratoires et du système gastro-intestinal ainsi qu'une dépression du système nerveux central. Par voie orale, une hausse de la mortalité est rapportée ; des lésions sont observées au niveau du foie et de l'estomac. L'acroléine est fortement irritante pour toutes les muqueuses ; administrée pure, elle est caustique. Aucun potentiel sensibilisant n'est rapporté.	À la suite d'expositions répétées à l'acroléine, on observe une réduction du poids corporel, des modifications histopathologiques du nez, des voies respiratoires supérieures et des poumons (inflammation, hémorragie, métaplasie, hyperplasie, œdème). La sévérité des effets respiratoires s'accroît avec la concentration en acroléine. Par voie orale, l'estomac est le principal organe atteint. L'acroléine est difficile à tester en mutagenèse du fait de sa grande réactivité qui l'empêche d'atteindre sa cible et d'une forte cytotoxicité qui gêne l'expression de la mutation. In vitro, l'acroléine induit des résultats positifs au test d'Ames (sans activation métabolique) et est à l'origine d'échanges de chromatides sœurs, de cassures simple-brin et d'adduits à l'ADN, dans les cellules de mammifères. Aucun effet génotoxique n'est rapporté in vivo. Même si les quelques études disponibles ayant évalué le potentiel cancérigène de l'acroléine possèdent des limitations méthodologiques qui rendent difficile leur interprétation (nombre d'animaux trop faible, durée d'exposition trop courte, pureté et stabilité des solutions inconnues...), il semble que l'acroléine ne soit pas cancérigène. L'acroléine, par voie générale, n'agit ni sur la fertilité ni sur le développement des fœtus à des doses non toxiques pour les mères.
<b>Ammoniac</b>	7664-41-7	Chez l'homme, l'ammoniac est un gaz provoquant des irritations sévères voire des brûlures au niveau des muqueuses. Ces irritations sévères sont également observées au niveau oculaire, provoquant un larmolement, une hyperhémie conjonctivale, des ulcérations conjonctivales et cornéennes, une iritis.	La seule étude disponible chez l'homme rapporte uniquement une aggravation des symptômes respiratoires lors d'une exposition professionnelle. Chez l'animal, l'ammoniac induit des irritations nasales, une inflammation pulmonaire, des altérations histologiques hépatiques et une calcification des tubules rénaux.
<b>Arsenic</b>	7440-38-2	Les premiers symptômes d'une intoxication suite à l'ingestion de composés inorganiques d'arsenic ou à la déglutition des particules inhalées sont effets gastro-intestinaux. Des dommages au système nerveux tels qu'une encéphalopathie, des maux de tête, de la léthargie, de la confusion mentale, des hallucinations, une attaque et un coma peuvent également survenir suite à l'ingestion de 2 mg As/kg ou plus. Une neuropathie périphérique symétrique peut également se manifester suite à une exposition aiguë à de fortes concentrations. Lors de l'ingestion de forte dose (8 mg As/kg ou plus), des effets sur le système respiratoire tels que la détresse respiratoire et une bronchite hémorragique peuvent survenir ainsi qu'un collapsus et la mort. Des symptômes plus sévères sur le système digestif (hématémèse, hémopéritoine, hémorragie gastro-intestinale et de la nécrose) ont également été rapportés dans plusieurs cas. L'ingestion d'arsenic peut également conduire à des effets sur le système cardiovasculaire.	L'exposition répétée à de faibles doses de composés inorganiques d'arsenic est typiquement caractérisée par une neuropathie périphérique symétrique sensitive et motrice et des changements électrophysiologiques. Dans plusieurs cas, une faiblesse musculaire se développe. Des nausées, des vomissements, de la diarrhée et des douleurs abdominales ont été observées chez des travailleurs exposés à de faibles doses de façon chronique. Des symptômes plus sévères sur le système digestif (vomissements sanglants, hémorragie gastro-intestinale et de la nécrose) ont également été rapportés. Plusieurs études chez l'humain exposé par la voie orale à des composés inorganiques d'arsenic rapportent des effets hépatiques. Suite à l'ingestion répétée d'arsenic, des changements caractéristiques de la peau incluant une hyperkératose généralisée et la formation de verrues ou de cors hyperkératotiques avec des zones d'hyperpigmentation entremêlées de petites zones d'hypopigmentation ont été observés au niveau du visage, du cou et du dos. Des études rapportent une relation entre l'exposition répétée à de l'arsenic via l'eau de consommation et une augmentation de l'incidence de maladies cérébrovasculaires et des troubles de circulation cardiaque.

<b>Benzène</b>	71-43-2	La toxicité aiguë du benzène est faible par voie orale, inhalatoire ou cutanée mais il provoque des irritations persistantes sur la peau et l'œil.	Comme pour la plupart des solvants organiques, le benzène provoque des troubles digestifs et neurologiques, avec en cas d'ingestion, une pneumopathie d'inhalation. Le benzène est irritant pour la peau et induit des lésions oculaires superficielles. Les expositions répétées peuvent provoquer des troubles neurologiques (syndrome psycho-organique) et digestifs. La toxicité est avant tout hématologique : thrombopénie, leucopénie, aplasie médullaire mais surtout des hémopathies malignes et des lymphopathies. L'union européenne a classé le benzène cancérigène pour l'homme. Des effets génotoxiques sont observés en cas d'exposition professionnelle. Des effets sur la fonction de reproduction sont rapportés ; les effets sur la grossesse mal caractérisés en dehors d'une fréquence accrue d'avortements.
<b>Benzo(a)pyrène</b>	50-32-8	Les effets aigus ont été peu étudiés et sont discrets. Il est légèrement irritant pour la peau.	Il existe peu de données concernant des expositions au B[a]P seul. En effet, il n'est pas utilisé à l'état pur dans l'industrie. On le retrouve essentiellement dans des mélanges complexes à côté d'autres HAP. On ne dispose pas de donnée sur d'éventuels effets sur la fonction de reproduction. Le B[a]P est un cancérigène local et systémique pour de nombreuses espèces animales par voie inhalatoire, orale, cutanée et intratrachéale, par injection et par exposition transplacentaire. Il a été classé cancérigène catégorie 2 au niveau de l'Union européenne ; le CIRC l'a réévalué et introduit récemment dans le groupe 1 des agents cancérigènes pour l'homme
<b>1,3 - Butadiène</b>	106-99-0	L'exposition aiguë par inhalation massive de gaz peut provoquer des irritations respiratoires, oculaires, et des signes neurologiques non spécifiques, pouvant aller jusqu'au coma. Le contact cutané avec le gaz peut entraîner des brûlures par le froid.	Il n'existe pas de données chez l'Homme sur l'exposition répétée isolée au 1,3-butadiène. Les données sur d'éventuels effets génotoxiques sont contradictoires. Une association entre le niveau d'exposition et le risque de mortalité par leucémie est décrite dans l'industrie du styrène-butadiène. Dans l'industrie du 1,3-butadiène monomère, une augmentation significative de la mortalité due aux cancers lymphatiques et hématopoïétiques a été rapportée. Aucune donnée sur la reprotoxicité n'est disponible chez l'homme. Ce sont principalement les effets cancérigènes chez l'homme qui ont été étudiés lors d'expositions professionnelles. Les autres aspects de la toxicologie humaine ont en revanche fait l'objet de peu de publications.
<b>Cadmium</b>	7440-43-9	La toxicité aiguë du cadmium se traduit selon la voie d'exposition par une atteinte digestive importante (avec possibles complications hépatiques et rénales), ou par des troubles respiratoires (toux, œdème pulmonaire). L'exposition chronique est responsable d'une atteinte rénale (tubulopathie chronique avec protéinurie), et de manifestations respiratoire (emphysème), osseuse (ostéomalacie) et dentaire ainsi que cardio-vasculaire (hypertension). Un excès de cancers pulmonaire et prostatique est noté dans plusieurs études de suivi professionnel. Les études ne permettent pas de conclure sur un effet du cadmium pour la reproduction chez l'homme.	Le cadmium est un toxique cumulatif : l'élimination très lente du produit explique l'évolution progressive des manifestations pathologiques, même après l'arrêt de l'exposition. Les principaux organes atteints sont les reins, les poumons et le tissu osseux. Certaines manifestations constituent davantage des signes d'exposition (d'ailleurs inconstamment retrouvés) que d'intoxication proprement dite. Les enquêtes épidémiologiques ont mis en évidence une augmentation significative de la mortalité par maladies respiratoires chez des travailleurs exposés, de façon répétée ou prolongée, à de très fortes concentrations de fumées (plusieurs mg Cd/m <sup>3</sup> ). Les poussières respirables sont beaucoup moins nocives à cet égard. La survenue de cas de rhinite, d'hyposmie et de bronchite chronique est également rapportée. Les études cytogénétiques réalisées chez des travailleurs exposés au cadmium ont une signification limitée par le petit nombre de sujets étudiés, l'absence de groupe témoin correctement apparié et l'exposition simultanée à d'autres métaux lourds (zinc et

			<p>plomb notamment). Elles ne permettent pas d'évaluer correctement le pouvoir génotoxique du métal chez l'homme.</p> <p>Plusieurs études épidémiologiques ont évalué le lien entre l'exposition professionnelle par inhalation au cadmium et le développement de cancers pulmonaires et prostatiques, et de manière plus limitée rénaux et hépatiques.</p>
<b>Chrome</b>	7440-47-3	<p>L'ingestion de sels de chrome entraîne une inflammation massive du tube digestif suivie d'une nécrose s'étendant de la bouche au jéjunum (douleurs abdominales, vomissements, diarrhées, hématuries).</p> <p>L'ingestion de fortes doses de chrome VI induit des vertiges, une sensation de soif, des douleurs abdominales, des diarrhées hémorragiques et dans les cas les plus sévères un coma et la mort. Un syndrome hépatorénal, une coagulopathie sévère ou une hémolyse intravasculaire peuvent également survenir</p>	<p>Le chrome III est un composé naturel de l'organisme, mais il possède également une action toxique. Il n'y a pas d'étude rapportant les effets du chrome (III) seul chez l'homme. Cependant il a été montré que lors d'exposition au chrome sous la forme hexavalente ce dernier est tout ou partiellement réduit en chrome trivalent.</p> <p>Le contact répété avec la peau et les muqueuses et l'inhalation chronique d'atmosphères chargées d'aérosols de trioxyde de chrome entraînent des pathologies connues depuis longtemps.</p> <p>Au niveau cutané, on observe des ulcérations caractéristiques (pigeonneaux), peu étendues mais profondes, qui siègent surtout sur la face dorsale des mains ou sur la face latérale des doigts ; leur guérison est lente et laisse souvent des cicatrices rétractiles. Elles peuvent survenir à n'importe quel endroit du corps où il y a un contact cutané avec le chrome. On note également des dermites eczématiformes.</p> <p>Au niveau des voies respiratoires, des atrophies, des ulcérations de la muqueuse nasale sont fréquentes, surtout en cas d'hygiène personnelle insuffisante avec apport du chrome au niveau du nez par les doigts. Elles aboutissent souvent à des perforations de la cloison. C'est pourquoi dans l'industrie de l'électrometallurgie, des cas ont été observés pour des niveaux atmosphériques très faibles (inférieur à 0,004 mg/m<sup>3</sup> de trioxyde de chrome). On peut observer également des rhinites chroniques avec saignement de nez, des laryngites et des pharyngites et aussi des ulcérations bronchiques et des bronchites rebelles.</p> <p>De rares cas d'asthme ont été décrits lors d'exposition à du chrome VI, dont plusieurs dans le cadre d'usine d'électrolyse. Il est possible enfin de rencontrer des effets digestifs (œsophagites, gastro-entérites, ulcères gastroduodénaux) et des néphrites tubulaires. Les atteintes rénales semblent survenir aux mêmes niveaux d'exposition que les atteintes pulmonaires.</p>
<b>Éthylbenzène</b>	100-41-4	<p>La voie d'exposition principale est la voie inhalatoire, les voies cutanée et orale sont secondaires. L'exposition de volontaires à des vapeurs d'éthylbenzène a causé une irritation transitoire des yeux qui est apparue pour une concentration de 200 ppm. Lorsque la concentration augmente, on observe un larmoiement et une irritation de la muqueuse nasale et du tractus respiratoire supérieur. Cet effet devient intolérable à partir de 5000 ppm.</p> <p>Il peut s'y associer des signes de dépression du système nerveux central (fatigue, ébriété, marche titubante et incoordination motrice). En cas d'ingestion, de fréquentes fausses routes peuvent survenir, provoquant une atteinte bronchique parfois sévère.</p>	<p>L'inhalation répétée de concentrations supérieures à 100 ppm entraîne une asthénie, des céphalées et une irritation des yeux et des voies respiratoires. Des anomalies neurologiques fonctionnelles (syndrome psycho-organique) ont été mises en évidence chez des salariés exposés à des mélanges de solvants aromatiques dont l'éthylbenzène.</p> <p>Les contacts cutanés sont à l'origine d'une dermatose liée à une action sur la couche lipidique ; elle se traduit par une peau sèche et craquelée. Dans certaines études, des perturbations hématologiques (leucopénie, lymphopénie) ainsi que des désordres hépatiques sont mentionnés.</p> <p>L'éthylbenzène n'est pas un sensibilisant cutané.</p> <p>Deux études déjà anciennes n'ont pas mis en évidence d'augmentation de cancers chez des sujets exposés à de l'éthylbenzène mais également à du benzène dans un cas, et à du benzène, toluène et styrène dans l'autre. Ces études sont jugées insuffisantes pour évaluer le risque cancérigène de l'éthylbenzène chez l'homme.</p>

		L'application cutanée peut être à l'origine d'une rougeur et d'une phlyctène.	
<b>Formaldéhyde</b>	50-00-0	Chez l'homme, le formaldéhyde est très irritant par inhalation, pour les yeux, le nez et la gorge à de très faibles concentrations de l'ordre de 0,2 à 1,6 ppm (0,25 à 2 mg.m-3). Par voie orale, il peut être à l'origine de troubles respiratoires importants et de lésions viscérales sévères (estomac, intestin, reins). Le formaldéhyde est faiblement irritant pour la peau à des concentrations inférieures à 1% et corrosif à concentrations élevées.	Les principaux effets observés, chez l'homme, sont des effets locaux au niveau des voies aériennes supérieures avec une irritation des yeux, du nez et de la gorge, et des lésions de l'épithélium nasal. Le formaldéhyde possède également des propriétés de sensibilisation cutanée. Les études menées chez l'animal confirment la sensibilité des voies aériennes supérieures à une exposition chronique de formaldéhyde. L'exposition au formaldéhyde par voie orale n'est pas documentée chez l'homme, cependant les études menées chez l'animal ont montré un excès de mortalité chez le rat, avec des lésions au niveau du tractus digestif.
<b>Mercure</b>	7439-97-6	Chez l'homme, l'exposition unique à de fortes concentrations en mercure élémentaire peut provoquer des céphalées, des convulsions, un électroencéphalogramme anormal, et des troubles respiratoires, pouvant conduire à la mort par asphyxie. L'intoxication aiguë par les sels de mercures inorganiques se traduit surtout par un choc hémodynamique, ainsi que par des insuffisances cardio-vasculaires et rénales, des dommages gastro-intestinaux pouvant aller jusqu'à la mort ainsi que des effets respiratoires (œdème pulmonaire). Le mercure sous forme de sels organiques peut également provoquer la mort. Les mêmes organes cibles sont observés chez l'animal.	Chez l'homme, les deux principaux organes cibles du mercure élémentaire et du mercure inorganique sont le système nerveux central et le rein. Ainsi, les principaux symptômes d'intoxication par le mercure sont d'ordre neurologique comme des troubles de la psychomotricité, des troubles cognitifs et des modifications de la personnalité (comme de l'irritabilité, de l'anxiété). Le mercure atteint également les reins (lésions glomérulaires et tubulaires) et induit une protéinurie. Enfin, il est également observé des troubles cardiovasculaires (tachycardie, hypertension artérielle), respiratoires, hépatiques et immunologiques. Le mercure organique atteint essentiellement le cerveau.
<b>Naphtalène</b>	91-20-3	Chez l'homme, le naphtalène induit des anémies hémolytiques, peut affecter le foie et un cas de cataracte bilatérale est également rapporté. Les populations déficientes en G6PD sont particulièrement concernées, notamment les jeunes enfants. Le naphtalène peut induire des irritations cutanées et oculaires.	Chez l'homme, dans les rares cas décrits d'exposition au naphtalène, les effets observés sont des anémies hémolytiques et des cataractes. Chez l'animal, les effets observés confirment ceux décrits chez l'homme : anémie hémolytique et cataracte. Pour des expositions par inhalation, le naphtalène induit des lésions pulmonaires de type inflammation chronique.
<b>Nickel</b>	7440-02-0	L'intoxication aiguë accidentelle par voie orale provoque essentiellement des troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhée, douleurs abdominales), des céphalées et une asthénie associée parfois à une bradycardie et à une légère hypothermie. Ces signes cèdent souvent assez rapidement mais, dans certains cas, peuvent persister quelques jours. Après l'inhalation d'une concentration estimée à plusieurs centaines de mg/m <sup>3</sup> pendant une heure et demie, un salarié a présenté une détresse respiratoire sévère qui s'est avérée mortelle au bout de 13 jours. Plusieurs intoxications anciennes, liées à l'inhalation de poussières de nickel, sont rapportées, dont certaines mortelles. L'absorption cutanée est faible et aucun effet général n'est noté par cette voie. Les contacts oculaires n'induisent pas de lésions	Le nickel est connu depuis longtemps comme l'allergène le plus courant pour la peau. L'inhalation de sels de nickel a provoqué des cas d'asthme, associés ou non à des rhinites et des urticaires. Ces pathologies surviennent parfois chez des sujets présentant un eczéma. Les expositions au nickel ou ses oxydes sont rarement en cause. Les effets chroniques respiratoires du nickel ont été largement étudiés, certaines études indiquent un excès de bronchites chroniques ou de perturbations des fonctions respiratoires. Toutefois, les salariés étaient toujours exposés à plusieurs polluants (comme dans le soudage) et il n'est pas possible d'incriminer seulement le nickel métal ou ses oxydes dans l'origine de ces pathologies.

		notables en dehors d'un effet mécanique habituel aux poussières. Le nickel et ses oxydes ne sont pas irritants pour la peau saine.	
<b>Plomb</b>	7439-92-1	Chez l'homme, l'intoxication aiguë au plomb se traduit par des troubles digestifs, des atteintes rénales (atteinte tubulaire) et hépatiques, des effets sur le système nerveux central ainsi qu'une perturbation de la synthèse de l'hème. Chez les animaux, les mêmes effets sont observés.	Chez l'homme, les principaux effets systémiques sont observés au niveau du système nerveux central et périphérique (encéphalopathie, neuropathies périphériques, troubles mentaux organiques). Une anémie microcytaire hypochrome est aussi observée, de même que des atteintes rénales (néphropathie tubulaire proximale, fibrose interstitielle et atrophie tubulaire, insuffisance rénale avec sclérose glomérulaire), une augmentation de la pression artérielle, des effets sur la thyroïde, le système immunitaire ou la croissance des os chez les enfants. Les études réalisées chez les animaux donnent des résultats concordants avec les observations chez l'homme.
<b>Toluène</b>	108-88-3	L'exposition aiguë est responsable d'une dépression du système nerveux central, de troubles digestifs et d'une pneumopathie (en cas d'ingestion). Une irritation de la peau et des yeux réversible peut être notée.	L'exposition répétée peut être à l'origine de signes neurologiques centraux (psychosyndrome organique, altération de l'audition et de la vision des couleurs). Des atteintes hépatiques et rénales ont également été rapportées. Une dermatose chronique peut être observée en cas de contact répété. Les tests de génotoxicité sont généralement négatifs et il n'y a pas de donnée suffisante sur un effet cancérogène du toluène chez l'Homme. Une augmentation du nombre de fausses-couches et une fœtotoxicité ont été décrites.
<b>Xylènes</b>	1330-20-7	Les effets observés sont une hyperexcitabilité neurologique puis une dépression du système nerveux central et chez le rat, une cytolysse hépatique. Le xylène provoque une irritation cutanée chez le lapin, et oculaire chez le lapin et le chat, et respiratoire chez la souris.	La toxicité aiguë comprend notamment des troubles digestifs, une dépression du SNC, une pneumopathie d'inhalation (ingestion) ; des effets neurologiques (inhalation). Les xylènes peuvent provoquer une irritation (respiratoire, oculaire, cutanée). La toxicité chronique se caractérise surtout par un syndrome psycho-organique. Les tests de génotoxicité réalisés sont négatifs. Les données disponibles ne permettent pas de statuer formellement sur la cancérogénicité ou sur la reprotoxicité propre des xylènes

Contact

**TechniSim Consultants**

316 rue Paul Bert  
69003 LYON

Fixe : 04 37 69 92 80

Mél : [technisim@wanadoo.fr](mailto:technisim@wanadoo.fr)

Le contenu de ce rapport est uniquement valable pour le projet faisant l'objet de cette étude.

Toute utilisation à d'autres fins que celles du présent projet doit faire l'objet d'une autorisation d'exploitation.

**ADDENDA** : L'absence de remarques sous un mois à compter de la date de réalisation de l'étude vaut acceptation.

Toute reprise mineure ou majeure ultérieure sera susceptible de faire l'objet d'un avenant financier spécifique.

Nonobstant, le suivi administratif des services instructeurs régaliens est compris dans la prestation.

< **FIN de DOCUMENT** >

Projet immobilier – Ilot  
rue de Bicêtre /rue de Lallier / rue Paul Hochart  
94240 L'HAÏ-LES-ROSES



## Étude écologique & préconisations

<b>PROMOTEUR</b>	SNC LNC BOREALE FENDI Meriem – 06 79 59 76 87 - mfendi@Incsa.fr GILLE Maxime – 07 60 78 80 40 - mgille@Incsa.fr
<b>MAITRE D'OUVRAGE</b>	SCCV L'HaÏ-Les-Roses SOPIC
<b>ARCHITECTE</b>	Atelier d'Architecture Marie-Odile FOUCRAS Didier ZOZIO Architecte
<b>CONTRAT</b>	C-AMOBDU-2023-10-188090

## Suivi des modifications

Indice	Date	Rédaction	Validation	Modification
1	19/06/2023	Catherine LEFEBVRE	Morgane LE COCQ	Enjeux
2	03/07/2023	Catherine LEFEBVRE	Morgane LE COCQ	Enjeux
3	05/07/2023	Catherine LEFEBVRE	Morgane LE COCQ	

### CITAE

Immeuble Central Gare – 1 Place Charles de Gaulle  
78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX  
S.A.S au capital de 1 911 040 € - SIRET : 418 935 862 00015 | APE : 7112B  
Tél. : 01 39 44 29 00 – www.CITAE.fr



## SOMMAIRE

<b>1. Présentation de la mission et du projet</b> .....	<b>2</b>
1.1 Présentation de la mission .....	2
1.3 Localisation de la zone d'étude .....	2
1.4 Le site en photos.....	4
<b>2. Le projet dans son contexte</b> .....	<b>6</b>
2.1 Contexte biogéographique .....	6
2.2.1 Contexte topographique, géologique et hydrogéologique.....	6
2.1.2 Contexte climatique.....	10
2.2 Contexte écologique et réglementaire .....	12
2.2.1 Approche bibliographique .....	12
2.2.2 Zones d'inventaires naturels et espaces protégés .....	12
2.2.3 Zones humides .....	23
2.2.4 Trame verte et bleue .....	23
2.2.5 Contexte règlementaire .....	25
<b>3. Diagnostic écologique</b> .....	<b>27</b>
3.1 Site.....	27
3.1.1. Site d'étude.....	27
3.1.2. Méthodologie .....	28
3.1.4. Visite du site.....	29
3.2 Caractéristiques de la Flore et des habitats .....	29
3.3 Caractéristiques de la Faune et ses habitats .....	36
3.4 Définition de la valeur écologique du site.....	38
<b>4. Les espèces cibles</b> .....	<b>39</b>
Le moineau domestique ( <i>Passer domesticus</i> ) .....	39
La mésange charbonnière ( <i>Parus major</i> ).....	40
La mésange bleue ( <i>Cyanistes caeruleus</i> ) .....	40
<b>5. Plan d'action en faveur de la biodiversité</b> .....	<b>41</b>
5.1 Les enjeux.....	41
5.2 Préconisations.....	42
<b>6. Annexes</b> .....	<b>45</b>
6.1. CV écologue.....	45
6.2. Réglementation .....	47
6.3. Fiche nichoirs et gîtes.....	48

## 1. PRÉSENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

### 1.1 Présentation de la mission

Le présent diagnostic est réalisé dans le cadre d'une étude écologique en vue de la réalisation d'un ensemble immobilier mixte à destination de logements, de bureaux, de commerces et d'une crèche situé dans un îlot constitué par :

- la rue de Bicêtre (n°92 à 96)
- la rue de Lallier (n°2 à 24)
- la rue Paul Hochart (n°19 à 23) et de l'impasse de la rue Michel Tognini  
94240 L'Hay-les-Roses

Cette expertise vise la compréhension des enjeux écologiques du site et de son patrimoine naturel. Elle apporte les informations nécessaires au choix de la solution qui concilie le mieux l'opportunité du projet avec la préservation de la biodiversité et de ses alentours.

Pour cela :

- Cette expertise présente les éléments du site liés à l'écologie
- Les préconisations suggérées dans le rapport sont appropriées au site par rapport à son environnement, à la biodiversité présente sur et à proximité de celui-ci et par rapport à l'envergure des travaux prévus
- Le rédacteur évite toutes déclarations erronées, biaisées ou exagérées
- L'écologue définit les mesures de protection des éléments à valeur écologique

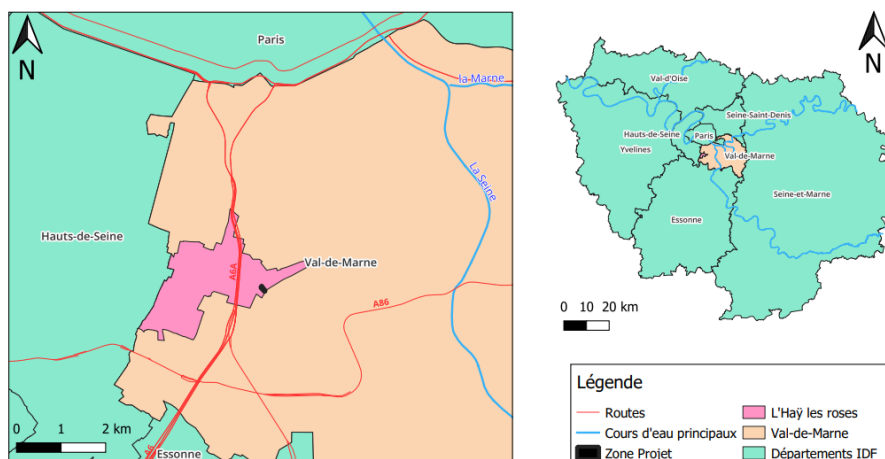
### 1.3 Localisation de la zone d'étude

Le projet est implanté à l'est de la commune de L'Hay-les-Roses (94240) dans le département du Val de Marne (94), dont elle est la sous-préfecture.

Le projet est enchâssé dans un maillage routier important, à ~600 m de l'autoroute du soleil (A6A-6B), à ~2,5 km de l'autoroute A86 et à moins de 5 km de départementale et nationale. Par rapport à Paris, le site est à ~6km au plus près de la porte de Gentilly.

En termes d'espaces naturels, le projet est à proximité de parcs et ~3 km de la réouverture de la Bièvre (rivière affluent de la Seine), à ~4 km au plus près des berges de la Seine.

#### Localisation du site d'étude



L'emprise du projet est constituée de maisons individuelles avec leur jardins.









Figure 2 : Emprise du projet – Source Google-earth

Le périmètre du site comprend les parcelles cadastrales suivantes :



### Localisation des parcelles cadastrales autour du site étudié

Légende			
	Routes		Parcelles impactées
	Bâtiments impactés		Parcelles
	Bâtiments		Espace urbain

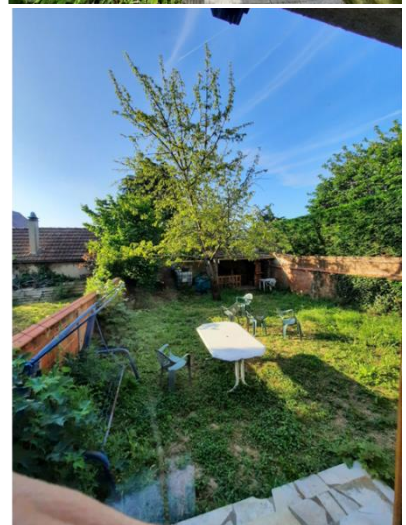
NUMERO	CODE_DEP	CODE_COM	Area (m2)
0056	94	038	373,50
0059	94	038	367,05
0058	94	038	358,21
0013	94	038	547,67
0045	94	038	492,81
0044	94	038	495,40
0015	94	038	498,14
0019	94	038	747,72
0021	94	038	382,20
0022	94	038	491,53
0023	94	038	296,86
0039	94	038	367,42
0028	94	038	347,63
0026	94	038	612,86
0025	94	038	288,11
0024	94	038	288,00

Figure 3 : Localisation des parcelles cadastrales – Carte réalisée sur QGIS

## 1.4 Le site en photos



Toutes les maisons individuelles possèdent son jardin comprenant des espaces verts allant du jardin ornemental au jardin en friche.



## 2. LE PROJET DANS SON CONTEXTE

### 2.1 Contexte biogéographique

#### 2.2.1 Contexte topographique, géologique et hydrogéologique

##### Topographie

La commune de L'Haÿ-les-Roses se situe ~5 km au sud de Paris dans l'ouest du département du Val de Marne, sur le rebord Ouest du Plateau de « Longboyau ». Le territoire s'étend sur 390 hectares et comporte une partie du fond de la vallée de la Bièvre à l'Ouest, s'étirant en un coteau vers l'Est, puis un plateau dans sa partie centrale.

L'altimétrie de la commune varie de 45 m en fond de vallée à 120 au point le plus haut. Le relief est donc marqué par une pente moyenne de 8%, orientée Ouest / Est. L'Ouest du territoire de L'Haÿ-les-Roses correspond au fond de vallée de la Bièvre. Les coteaux s'élèvent progressivement en direction de l'Est jusqu'à des altitudes comprises entre 90 et 100 m.

Localisé dans ce secteur le site d'étude s'inscrit dans la partie « plateau » avec une altimétrie de +94 m NGF. Compte tenu de la très faible amplitude topographique, le site ne présente pas de particularité géographique.

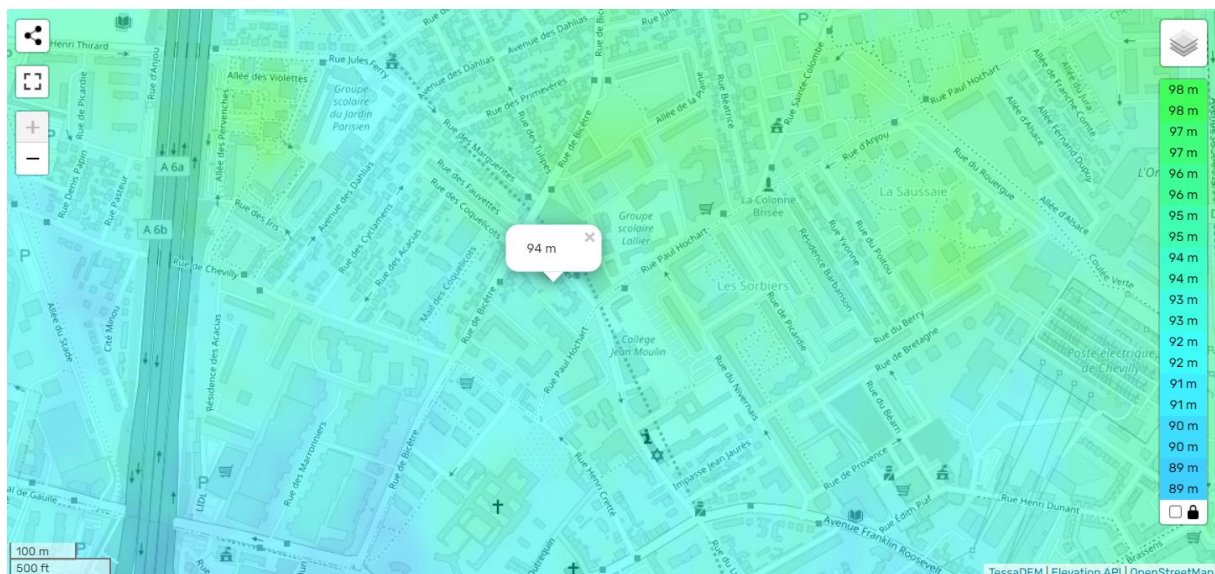


Figure 4 : Topographie du site d'étude - Source topographic-map

##### Géologie

La commune de L'Haÿ-les-Roses s'inscrit au niveau de la géologie régionale dans le vaste ensemble sédimentaire constituant le bassin parisien.

Ce dernier est le plus grand des trois bassins sédimentaires français. Il est en forme d'amphithéâtre incliné du Sud-Est vers le Nord-Ouest où se sont accumulées des roches sédimentaires d'origine marine et continentale datant du Mésozoïque et du Cénozoïque entre 245 et 1.8 millions d'années.

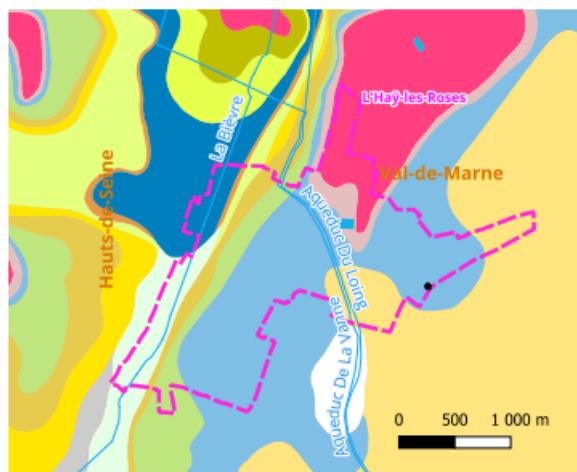
Les couches sédimentaires déposées lors des transgressions et régressions marines suivies de situations lagunaires lacustres ou continentales, sont composées par une alternance de roches de dureté et de résistance à l'érosion différentes (couches tendres et couches dures).

Au niveau de la commune, L'Haÿ-les-Roses chevauche la nappe des sables de Fontainebleau reposant à environ 80 m de profondeur. Cette nappe s'appuie sur l'horizon imperméable des marnes vertes et supra gypseuses qui constituent un front de nappe (sources de déversement) en flanc de coteau. Plus à l'Ouest, dans la vallée de la Bièvre, le sol repose sur la nappe des calcaires éocènes. Les calcaires de Saint-Ouen, le niveau de marnes et caillasses et les calcaires du lutétien sont autant de niveaux aquifères qui constituent le substratum de la vallée. Sous une couche quaternaire de limons des plateaux (LP), le sous-sol est formé de couches calcaires, de marnes, d'argiles, de gypses et de sables.

Soit des formations géologiques :

- Limon des plateaux de 0 à 4 m ;
- Calcaire de Brie entre 4 et 8 m ;
- Argiles vertes de Romainville et marnes vertes de 8 à 17 mètres d'épaisseur environ ;
- Formations de l'Eocène au-delà avec les marnes supra gypseuses

**Carte géologique de la commune de l'Haÿ-les-Roses**



**Légende**

- Cours d'eau
- Zone Projet
- L'Haÿ les roses
- Couches géologiques**
  - Dépôts anthropiques, remblais
  - Limon des plateaux
  - Alluvions récentes : limons, argiles, sables, tourbes localement
  - Alluvions anciennes : sables et graviers, colluvions, alluvions et apports éoliens
  - Sables de Fontainebleau, accessoirement grès en place ou peu remanié
  - Marnes à huîtres et Argile à Corbules
  - Calcaire de Brie et de Sannois, Caillasse d'Orgemont
  - Argile verte, Glaïses à Cyrènes et/ou Marnes vertes et blanches (Argile verte de Romainville)
  - Marnes supragypseuses : Marnes blanches de Pantin, Marnes bleues d'Argenteuil
  - Masses et marnes du gypse
  - Marnes à Pholadomya ludensis, Formation du gypse, Quatrième masse
  - Sables de Monceau
  - Calcaire de Saint-Ouen
  - Sables de Beauchamp, Sables d'Auvers
  - Marnes et caillasses
  - Calcaires grossier à glauconie, Calcaire à Miliolles, Calcaire à Nummulites laevigatus
  - Hydro, Réseau hydrographique, étangs, lacs, gravières inondées

*Figure 5 : Géologie du site d'étude – Carte réalisée sur QGIS*

### Hydrogéologie

La commune de L'Hay-les-Roses est située dans le bassin versant de la Bièvre. Dans sa gestion de l'eau, la ville fait l'objet de deux documents de planification :

- Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin de la Seine et des cours d'eaux côtiers normands
- Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de la Bièvre (arrêté préfectoral n°2007/4767 du 06 décembre 2007)

Les cinq grandes orientations pour le SAGE de la Bièvre sont les suivantes :

- L'amélioration de la qualité de l'eau par la réduction des pollutions ponctuelles et diffuses et la maîtrise de la pollution par temps de pluie
- La maîtrise des ruissellements urbains et la gestion des inondations
- Le maintien d'écoulements satisfaisants dans la rivière
- La reconquête des milieux naturels
- La mise en valeur de la rivière et de ses rives pour l'intégrer dans la Ville.

Sur le territoire communal, il existe deux niveaux aquifères :

- L'un se situe dans les sables de l'Albien (à environ 600 m de profondeur) et contient une eau légèrement chaude, environ 28°C, quelque peu ferrugineuse
- Le deuxième aquifère est plus profond (2000 m environ) et possède une eau plus chaude, environ 70°C, et très chargée en sels

### Carte hydrographique de L'Hay-les-Roses et ses alentours

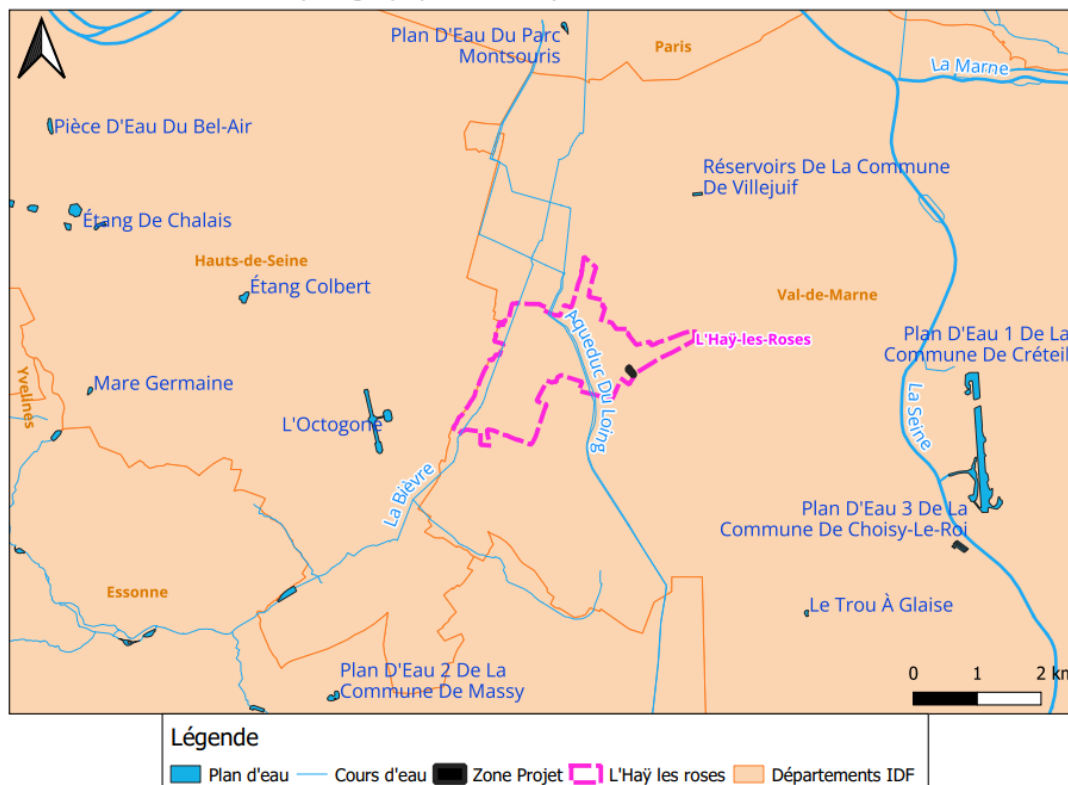


Figure 6 : Réseau hydrographique et cours d'eau – Carte réalisée sur QGIS



Localement le site est situé :

- au Nord :
  - à ~2,88 km du réservoir de la commune de Villejuif
- à l'Est :
  - à ~4,1 km de la Seine
- à l'Ouest :
  - à ~640 m de l'aqueduc du Loing et l'aqueduc de la Vanne
  - à ~1,95 km de la rivière de la Bièvre qui traverse la commune, recouverte par endroits

### Risques naturels

➡ L'Haÿ-les-Roses est soumis aux risques naturels identifiés suivants, non exhaustif :

- Risques de retrait gonflement d'argile et risques de mouvements de terrain

Comme l'ensemble du bassin parisien composé en partie de sols argileux, le risque de retrait gonflement d'argile et de mouvements de terrain est existant sur la commune.

Il s'agit de mouvements de gonflement et de rétractation du sol qui peuvent endommager les bâtiments. Les maisons individuelles qui n'ont pas été conçues pour résister aux mouvements des sols argileux peuvent être significativement endommagées. Le changement climatique, avec l'aggravation des périodes de sécheresse, augmente de risque.

➡ La commune est soumise à un risque important de mouvements de terrain et à un risque modéré de retrait gonflement des argiles. Concernant le site, il est en zone verte faiblement exposé.

- Risques de radon :

Le radon est un gaz radioactif naturel. Il est présent dans le sol, l'air et l'eau. Il présente principalement un risque sanitaire pour l'homme lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments.

➡ Le risque est faible et lié au radon qui s'échappe naturellement du sol.

### Risques technologiques

L'Haÿ-les-Roses est soumise à des risques technologiques identifiés, liés à l'action humaine (manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement).

- Risques liés aux installations industrielles classées (ICPE)

Ces installations sont utilisées pour l'industrie ou l'agriculture, et peuvent provoquer des nuisances (sécurité) et des pollutions (santé). Plus de 10 installations sont présentes dans un rayon de 2 km.

- Risques nucléaires

2 installations nucléaires sont recensées à 10 km du site et 11 installations nucléaires sont localisées à 20 km du site. A l'est sur le territoire de Fontenay-aux-Roses avec le centre CEA pour les 2 installations identifiées à 10 km et au sud-ouest sur le territoire de Saclay pour la majorité des autres installations. Le risque est donc existant et important.

- Canalisations de transports de matières dangereuses

Certaines parties du territoire de la commune sont traversées par des canalisations transportant du gaz naturel. Ces dernières se trouvent non loin du site du projet, au niveau de la D160.

- Circulation de marchandises dangereuses sur un réseau routier très dense

Le site est à proximité d'autoroutes (A6, A86), de départementale et nationale qui véhiculent des transports de marchandises dangereuses (TMD).

- Risques de pollutions des sols

7 anciens sites industriels ou activités de service se situent à moins de 500 m.

La carte des anciens sites industriels et activités de services recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine de pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes. Ces dernières peuvent provoquer des nuisances pour les personnes et pour l'environnement.

### 2.1.2 Contexte climatique

L'Haÿ-les-Roses bénéficie d'un climat tempéré, avec influences océaniques dominantes. C'est une ville avec des précipitations relativement moyennes.

La température moyenne annuelle est de 11.5°C. Le mois le plus chaud est juillet, avec une moyenne maximale de 24°C et minimale de 15°C. Le mois le plus froid est en janvier, avec une moyenne minimale de 2°C et maximale de 7°C.

Par ailleurs, les précipitations annuelles moyennes sont de 600 mm sur 119 jours. Les précipitations les plus faibles sont enregistrées en mars, avec 31 mm, tandis que le mois ayant le plus de pluie est celui de décembre, avec 45 mm.

Moyenne	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Haute	7 °C	8 °C	12 °C	15 °C	19 °C	22 °C	24 °C	24 °C	21 °C	16 °C	10 °C	7 °C
Temp.	4 °C	5 °C	8 °C	11 °C	14 °C	18 °C	20 °C	20 °C	16 °C	12 °C	8 °C	5 °C
Basse	2 °C	2 °C	4 °C	6 °C	10 °C	13 °C	15 °C	14 °C	12 °C	8 °C	5 °C	3 °C

Figure 7 : Tableau climatique de la ville du L'Haÿ-les-Roses – Source weatherspark

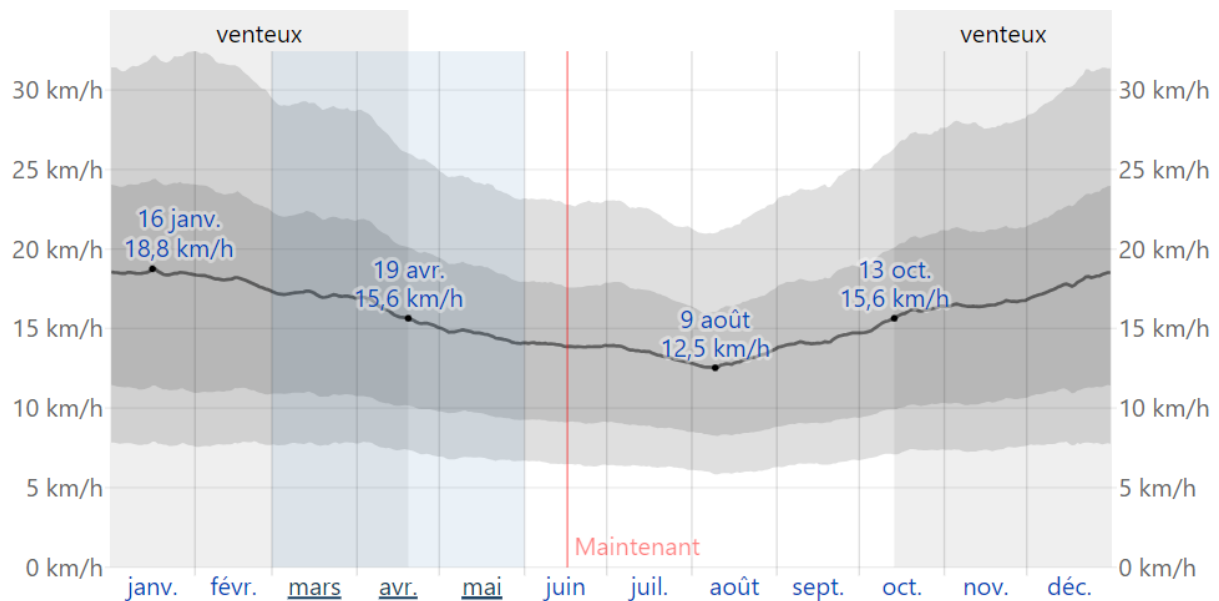
➔ la zone d'étude subit un climat de type océanique dégradé, caractérisé par une répartition des pluies sur toute l'année, des hivers frais, des étés tempérés et des vents modérés.

Avec le dérèglement climatique, les phénomènes climatiques extrêmes vont augmenter dans leur fréquence et intensité : canicules, inondations, tempêtes, sécheresses, etc. Le phénomène de canicule est aggravé par le fait que la ville est perméable avec des îlots de chaleur.

Selon les actions mises en place pour la protection de l'environnement dont la biodiversité, les hausses de températures seront plus ou moins impactantes. À cela s'ajoutent des précipitations plus fluctuantes, avec une alternance de périodes courtes et de fortes précipitations avec potentiellement des inondations et des périodes plus longues de sécheresse, impactant l'assèchement des sols.

Compte tenu du phénomène cause à effet, l'augmentation des températures peut générer une généralisation de la climatisation, émetteur de CO<sub>2</sub>, responsable en partie du réchauffement climatique et du dérèglement.

Les vents dominants sont de direction Sud-Ouest et Nord avec une vitesse horaire moyenne qui varie de façon significative selon la saison.



### ➔ Les enjeux

- Le climat est tempéré, caractérisé par un climat ayant une influence océanique dominante .
- L'emprise du site ne présente pas de topographie marquée. Son sol et son sous-sol se situe dans le bassin sédimentaire parisien.
- Les végétaux plantés doivent être adaptés aux conditions climatiques et pédoclimatiques. Soit notamment selon la pluviométrie moyenne qui est d'environ 600 millimètres par an et selon les températures les plus basses et les plus hautes.
- Les emplacements de plantation des végétaux devront être en cohérence avec leurs conditions d'exposition.
- Avec l'alternance de périodes de sécheresses et de fortes pluies, les essences devront être sélectionnées en conséquence en vue de rendre l'arrosage exceptionnel.
- Compte tenu du contexte climatique actuel et futur, au regard de l'emplacement, il est conseillé de mener une réflexion de résilience afin que le projet soit pérenne dans le temps.

## 2.2 Contexte écologique et réglementaire

Le contexte écologique d'un site donné s'apprécie suite à la mise en place d'un arsenal législatif de différents niveaux (locale, régionale, européenne ou internationale) pour protéger et/ou conserver la biodiversité.

Les enjeux et sensibilités écologiques du site sont évalués à partir du patrimoine naturel des différents zonages naturels et sites patrimoniaux importants recensés dans l'environnement proche du site. Ces zones et ces sites ont une portée d'action variable et souvent cumulative : locale, régionale, européenne ou internationale.

Cette étude permet donc d'avoir une vue d'ensemble des différents périmètres d'inventaires existants aux alentours du site étudié, et dans un second temps, de mieux comprendre la zone concernée directement par le projet.

### 2.2.1 Approche bibliographique

Les sources de documentation exploitées pour l'ensemble des recherches sont les suivantes :

- Bases de données scientifiques du Muséum d'Histoires Naturelles (INPN), téléchargées en shapefile ;
- Bases de données scientifiques du BRGM, téléchargées en shapefile ;
- Bases de données scientifiques de l'IGN, téléchargées en shapefile ;
- DOCOB
- Bases de données scientifiques des associations naturalistes régionales ou nationales ;
- PLU de L'Haÿ-les-Roses
- Etc.

### 2.2.2 Zones d'inventaires naturels et espaces protégés

#### Espaces protégés, inscrits et classés

##### Le réseau Natura 2000

Le réseau NATURA 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne dont l'objectif vise à enrayer l'érosion de la biodiversité. Ce réseau mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

Dans tous les sites constitutifs de ce réseau les États membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats et espèces concernés.

La structuration de ce réseau comprend :

- Des Zones de Protection Spéciale (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats"

**Zone Natura 2000 Directive « Oiseaux »**

La Directive Oiseaux n° 2009/147/CE concerne, quant à elle, la conservation des oiseaux sauvages. Elle organise la protection des oiseaux ainsi que celle de leurs habitats en désignant des ZPS selon un processus analogue à celui relatif aux ZSC.

Dans ce but, la France a choisi la contractualisation sur la base des préconisations contenues dans les Documents d'Objectifs (DOCOB).

La commune de L'Haÿ-les-Roses ne se situe pas sur un site Natura 2000.

Certains sites classés sont présents sur des distances supérieures à 10 km.

- 10,74 km du site Natura 2000 des sites de Seine-Saint-Denis (1 557 ha)  
Zone Natura 2000 n° FR1112013 en ZPS

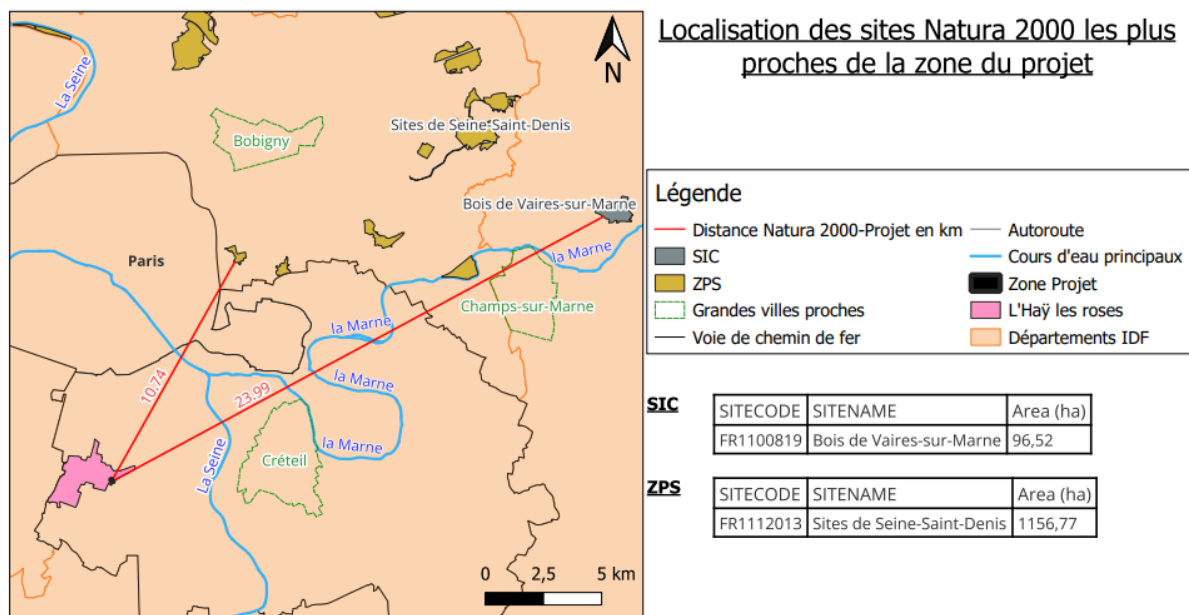


Figure 8 : Zones Natura 2000 - Directive "Oiseaux" - Distance en km - Carte réalisée sur QGIS

**Zone Natura 2000 Directive « Habitats »**

La Directive européenne 92/43/CEE modifiée, dite "Directive Habitats", porte sur la conservation des habitats naturels ainsi que sur le maintien de la flore et de la faune sauvage. En fonction des espèces et habitats d'espèces cités dans ses différentes annexes, les États membres doivent désigner des Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Les sites retenus par la Commission européenne et en attente de validation par leur pays sont appelés Sites d'importance communautaire (SIC).

De même, cet espace protégé bénéficie également du statut zone Natura 2000 au titre de la directive « Habitats ».

La commune de L'Haÿ-les-Roses ne se situe pas sur un site Natura 2000.

Certains sites classés sont présents sur des distances supérieures à 10 km :

- 24 km des Bois de Vaires-sur-Marne (96,5 ha)  
Zone Natura 2000 n° FR1100819

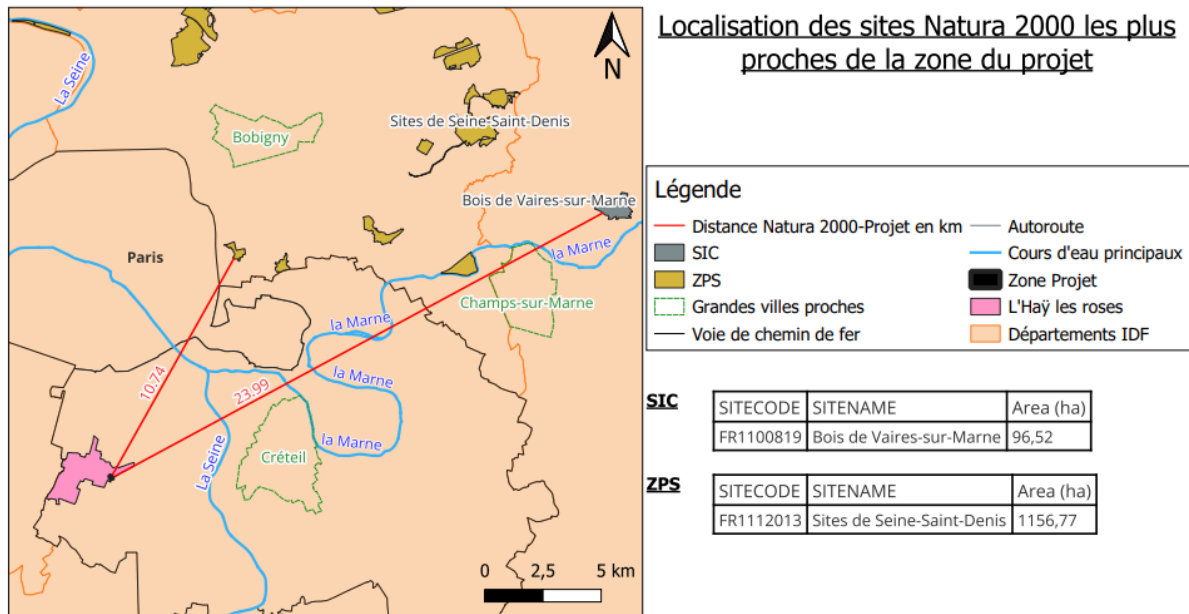


Figure 9 : Zones Natura 2000 - Directive "Habitats" - Distance en km - Carte réalisée sur QGIS

### Parc naturel régional (PNR), dans un rayon de 29 km

Un Parc naturel régional se caractérise comme une protection et une valorisation de grands espaces ruraux habités dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais reposant sur un équilibre fragile.

Le territoire de L'Haÿ-les-Roses ne fait pas parti du PNR.

Les plus proches sont à plus de 10 km du site d'étude :

- PNR de la haute Vallée de Chevreuse (64 645 ha)  
PNR n° FR8000017  
Situé à 16,4 km du site d'étude
- PNR du Gâtinais français (75 628 ha)  
PNR n° FR8000038  
Situé à 28,2 km du site d'étude

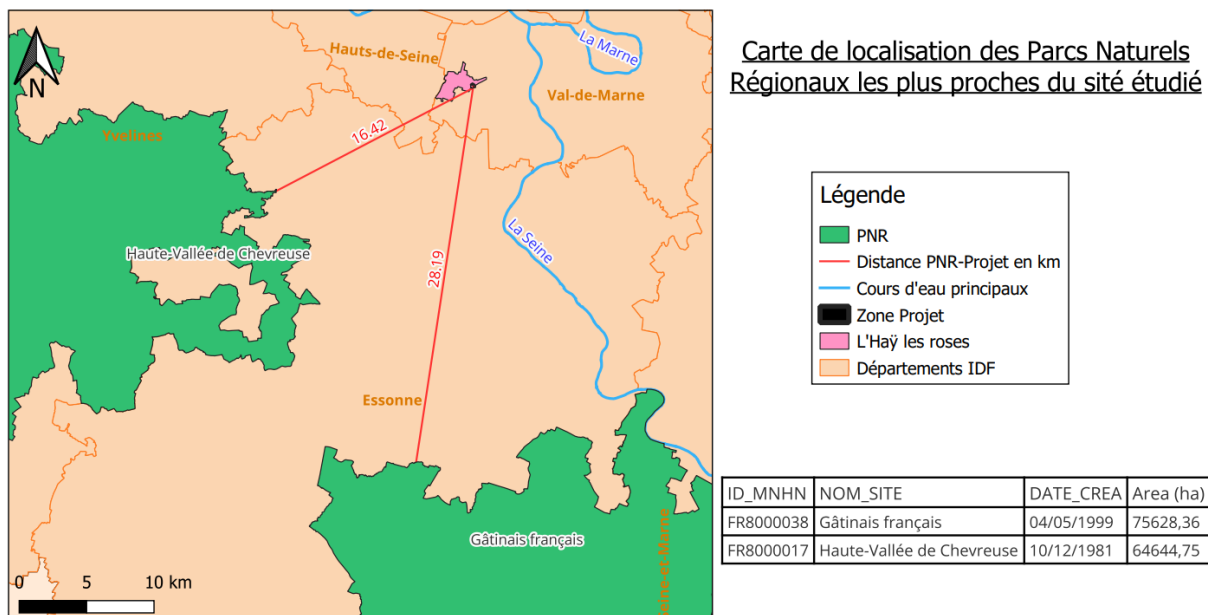
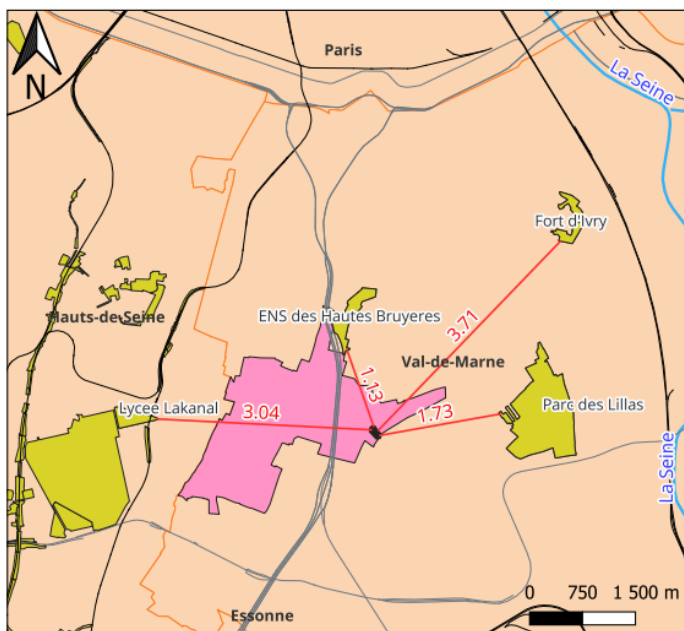


Figure 10: Localisation des PNR (en km) – Carte réalisée sur QGIS

### ***Espaces naturels sensibles (ENS), dans un rayon de 4 km***

Le territoire de L'Haÿ-les-Roses est concerné par des ENS qui se situent dans un rayon de 4 km. Cela comprend :

- ENS des Hautes Bruyères (18,24 ha)  
ENS n°FR4700353  
Situé à 1,13 km du site d'étude
- Parc des Lilas (97 ha)  
ENS n°FR4700354  
Situé à 1,73 km du site d'étude
- Lycée Lakanal (9,79 ha)  
ENS n°FR4700356  
Situé à 3,04 km du site d'étude
- Fort d'Ivry (11 ha)  
ENS n°FR4700433  
Situé à 3,71 km du site d'étude



### Carte de localisation des ENS proches du site

**Légende**

- Distance ENS-Projet en km
- Cours d'eau
- ENS
- Zone Projet
- Routes principales
- L'Haÿ les roses
- Voie de chemin de fer
- Départements IDF

NOM_SITE	ID_MNHN	Area (ha)
ENS des Hautes Bruyeres	FR4700353	18,24
Parc des Lillas	FR4700354	97,13
Fort d'Ivry	FR4700356	10,99
Lycee Lakanal	FR4700433	9,79

Figure 11 : Localisation des ENS (en km) – Carte réalisée sur QGIS

### Réserve naturelle nationale (RNN), dans un rayon de 13 km

Une réserve naturelle nationale se caractérise par ses trois missions : protéger les milieux naturels, ainsi que les espèces animales et végétales et le patrimoine géologique, gérer les sites et sensibiliser les publics.

Le territoire de L'Haÿ-les-Roses ne présente pas de RNN.

La RNN la plus proche du site :

- Sites géologiques du département de l'Essonne (27,3 ha)  
RNN n° FR9500096  
Situé à 13,35 km du site d'étude

### Réserve naturelle régionale (RNR), dans un rayon de 7 km

Une réserve naturelle régionale se caractérise comme une aire protégée visant principalement à préserver des sites riches en biodiversité.

Le territoire de L'Haÿ-les-Roses ne présente pas de RNR.

La RNR plus proche du site :

- Bassin de la Bièvre (6 ha)  
RNR n° FR9300026  
Situé à 6,14 km du site d'étude



**Réserve de biosphère et biologique dirigée (RBD), dans un rayon de 8 km**

Une **réserve de biosphère** est une aire portant sur des écosystèmes terrestres (cas du site) et des écosystèmes côtiers/marins qui visent à promouvoir des solutions pour réconcilier la conservation de la biodiversité avec son utilisation durable.

Elles sont reconnues sur le plan international, proposées par les gouvernements nationaux et restent sous la seule souveraineté de l'État sur le territoire duquel elles sont situées.

Toute réserve de biosphère doit remplir les trois fonctions majeures, qui se complètent et se renforcent mutuellement :

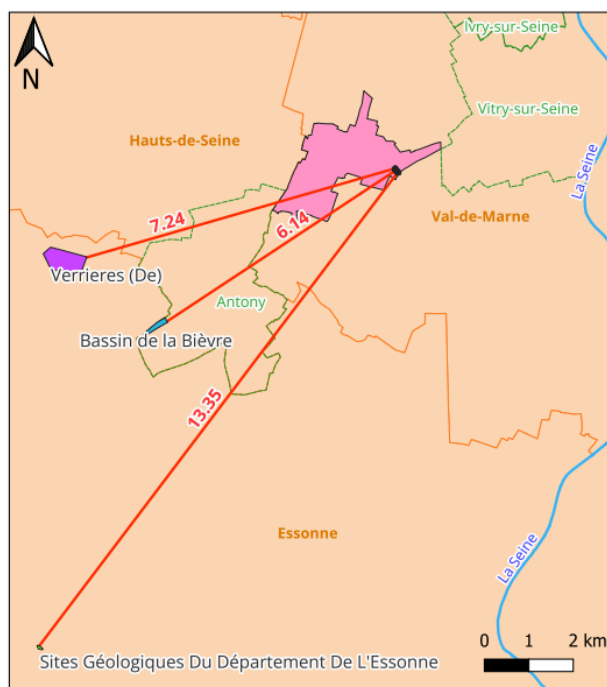
- fonction de conservation : contribuer à la conservation des paysages, des écosystèmes, des espèces et des gènes
- fonction de développement : favoriser un développement économique et humain respectueux des particularités socioculturelles et environnementales
- fonction logistique : encourager la recherche, la surveillance, l'éducation et l'échange d'information concernant les questions locales, nationales et mondiales de conservation et de développement.

La commune de L'Haÿ-les-Roses ne se situe pas sur un site de réserve de biosphère.

Une **réserve biologique dirigée** est, en France, un type d'aire protégée située en forêt, souvent non ouverte au public, mais pas systématiquement ; ayant l'objectif de protéger des habitats ou espèces particulièrement représentatifs du milieu forestier et/ou vulnérables.

Dans un rayon de 8 km au plus près du site, les RBD suivantes sont présentes :

- **Réserve biologique « de Verrières »** (38,7 ha)  
Réserve n° FR2400207  
Située à 7,24 km du site



**Localisation des différents types de réserves autour du site étudié**

Légende	
— Distance ENS-Projet en km	■ Zone Projet
— Fleuves	■ L'Haÿ les roses
■ Réserve Naturelle Nationale	■ Villes de plus de 60 000 habitants
■ Réserve Biologique	■ Départements IDF
■ Réserve Naturelle Régionale	

**RNR**

ID_MNH	NOM_SITE	DATE_CREA	Area (ha)
FR9300026	Bassin de la Bièvre	09/07/2009	6,03

**RB**

ID_MNH	NOM_SITE	DATE_CREA	Area (ha)
FR2400207	Verrieres (De)	10/11/2010	38,66

**RNN**

PRN_ASSO	NOM_SITE	DATE_CREA	Area (ha)
FR9500096	Sites Géologiques Du Département De L'Essonne	17/07/1989	27,37

Figure 12 : Réserves autour de la zone étudiée – Carte réalisée sur QGIS

### Arrêtés de protection de biotope

La zone du projet n'est pas couverte par un arrêté de protection du biotope. La zone la plus proche est l'arrêté de protection de biotope relative à l' « Orobanche pourprée » à 9,5 km, à Massy.

### Sites inscrits sur le territoire communal

Certains sites de la commune sont inscrits et protégés par le code de l'environnement. Cela peut concerner des sites naturels, artistiques ou historiques. Dans le cas de la commune de L'Haÿ-les-Roses, 2 sites sont inscrits :

- Aqueduc des eaux de Rungis (arrêté du 10 février 1988)
- Roseraie du conseil général du Val-de-Marne (arrêté du 10 août 2005)

## Zones d'inventaires naturels

Une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est un outil de connaissance du patrimoine faunistique et floristique. Il existe deux types de ZNIEFF.

### Présence de **ZNIEFF de type I**, dans un rayon de 7 km

Une zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique de type I se caractérise par des espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional.

Ce sont les zones les plus remarquables présentes autour du site dans un rayon de 7 km :

- Prairies et friches au parc des Lilas (16ha) - ZNIEFF n° 110030006 de type I  
Situé à 2 km du site d'étude  
Ce site est la propriété du Conseil général du Val-de-Marne et sert d'habitat et lieu de reproduction pour des espèces animales et végétales.
- Prairies et boisements du parc départemental de Sceaux (118 ha) - ZNIEFF n° 110020469 de type I  
Situé à 3,5 km du site d'étude  
C'est un parc historique, classé selon la loi de 1930 ; il possède également une faune variée grâce à sa gestion différenciée.
- Bassin de retenue de la Bièvre à Antony (6,5 ha) - ZNIEFF n° 110001631 de type I  
Situé à 6,2 km du site d'étude  
Ce site sert d'étape migratoire et zone de reproduction et est devenu aussi une réserve naturelle régionale.
- Forêt de Meudon et bois de Clamart (1139 ha) - ZNIEFF n° 110001693 de type I  
Situé à 6,8 km du site d'étude  
La ZNIEFF est incluse dans les sites inscrits dénommés « Bois de Meudon et Viroflay et leurs abords » (n° 6023) et « Partie du parc de Chalais-Meudon et la totalité du bassin hexagonal avec ses digues et ses abords » (n° 6081). Le site a aussi un rôle de protection contre l'érosion des sols.

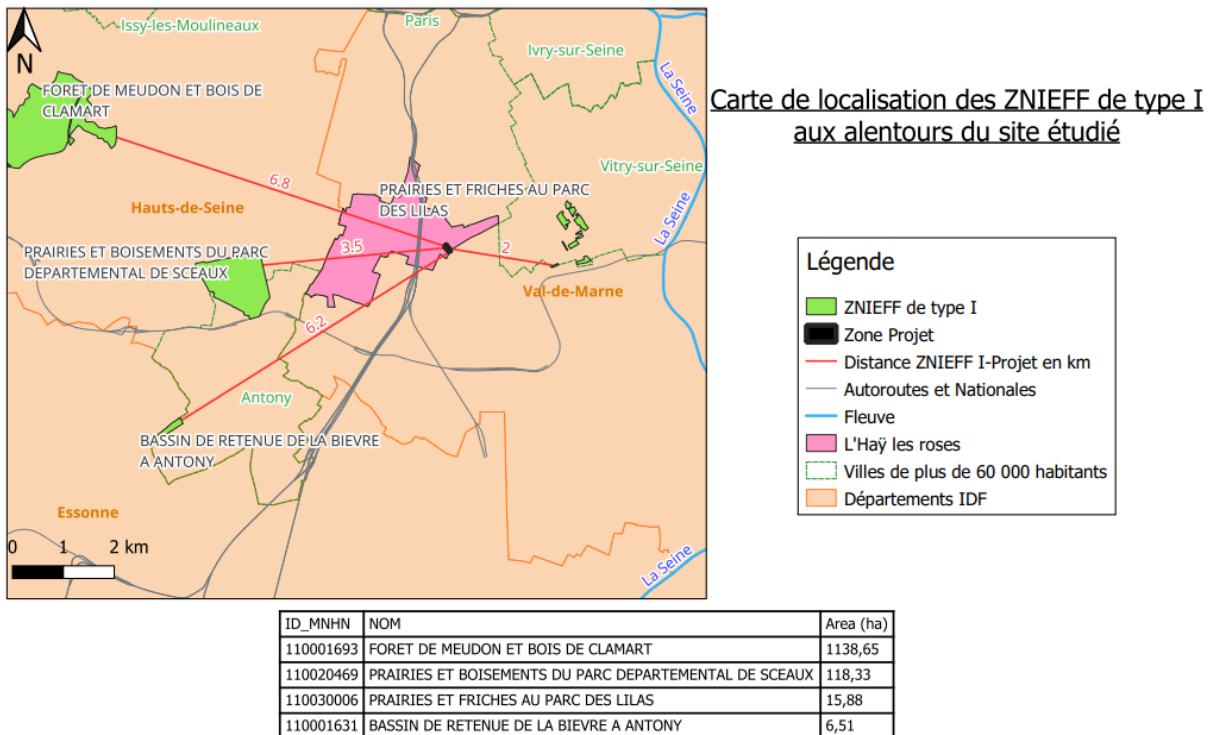


Figure 13 : Zones d'inventaires naturels dans un rayon de 7 km - ZNIEFF de type I - Carte réalisée sur QGIS

### Présence de ZNIEFF de type II, dans un rayon de 7 km

Une zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique de type II se caractérise par des espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers, possédant une cohésion élevée et plus riche que les milieux alentours.

ZNIEFF de type II présentent :

- Parc des Lilas (68,5 ha) - ZNIEFF n° 110030001 de type II  
Située à ~1,8 km du site d'étude  
Ce site est la propriété du conseil général du Val-de-Marne et sert d'habitat et lieu de reproduction pour des espèces animales et végétales. Il est en liaison écologique avec la ZNIEFF de type I du même nom.
- Forêt de Verrières (609 ha) - ZNIEFF n° 110001762 de type II  
Située à ~6,4 km du site d'étude  
La ZNIEFF est partiellement incluse dans le site classé « vallée de la Bièvre » (2005) et le site inscrit « vallée de la Bièvre et les étangs de Saclay » (5573). La Réserve biologique domaniale intégrale se localise au sein des parcelles 88 à 101 de la forêt domaniale de Verrières.

- Forêts domaniales de Meudon et de fausses reposes et parc de Saint Cloud (1891 ha) - ZNIEFF n° 110030022 de type II  
Située à ~6,8 km du site d'étude  
La forêt domaniale de Fausses-Reposes a été classée par le Conseil d'État en forêt de protection par décret du 23 août 2007.

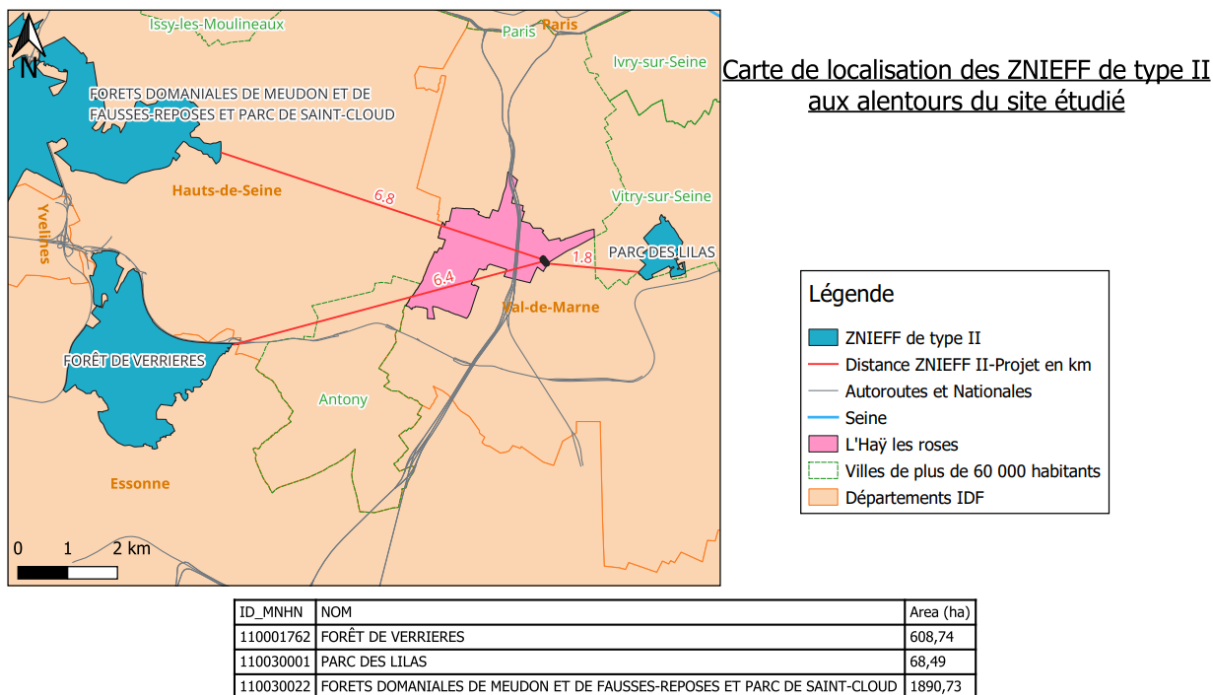


Figure 14 : Zones d'inventaires naturels dans un rayon de 7 km : ZNIEFF de type II – Carte réalisée sur QGIS

### **Espaces boisés classés dans un rayon de 4 km**

En raison de l'article L. 113-1 du Code de l'urbanisme, le PLU peut classer bois, forêts, parcs, arbres isolés, haies, alignements arborés comme espaces boisés à conserver, protéger ou créer.

Plusieurs EBC sont identifiés au niveau de L'Haÿ-les-Roses, comme au niveau de la rue André Speeckaert, au niveau de certaines résidences, les arbres près de l'angle de la D60 et D127, ainsi que les arbres de la roseraie du Val-de-Marne. Cela permet de conserver les principaux espaces boisés de la commune.

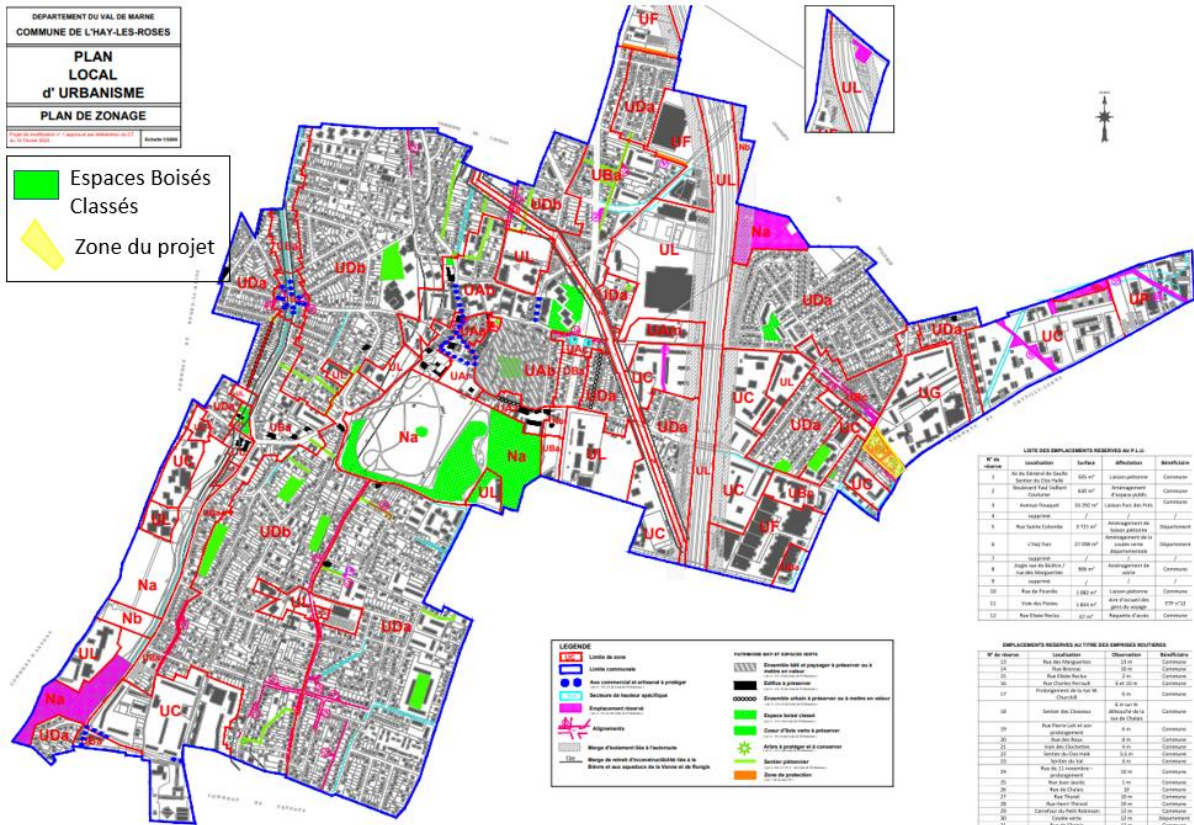


Figure 15: Espaces Boisés Classés sur la commune de L'Hay-les-Roses – Source : PLU de la ville

Synthèse des espaces protégés et zones d'inventaires à proximité du site

Parc National	NON CONCERNÉ
Parc Naturel Régional (PNR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haute Vallée de Chevreuse</li> <li>Gâtinais français</li> </ul>
Réserve Naturelle Nationale (RNN) Sites géologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sites géologiques du département de l'Essonne</li> </ul>
Grands sites de France (OGS)	NON CONCERNÉ
Réserve de Biosphère	NON CONCERNÉ
Réserve Biologique	Réserve biologique dirigée <ul style="list-style-type: none"> <li>De Verrières</li> </ul>
Réserve Naturelle Régionale (RNR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bassin de la Bièvre</li> </ul>
Réserve Écologique Naturelle (REN)	NON CONCERNÉ
Zone NATURA 2000	Directive « Oiseaux » <ul style="list-style-type: none"> <li>Sites de Seine-Saint-Denis</li> </ul> Directive « Habitats » <ul style="list-style-type: none"> <li>Bois de Vaires-sur-Marne Forêt de Rambouillet</li> </ul>

<p>Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique          ZNIEFF : type I          ZNIEFF: type II          Liaisons écologiques entre les ZNIEFF</p>	<p>ZNIEFF de type I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prairies et friches au parc des Lilas</li> <li>• Prairies et boisements du parc départemental de Sceaux</li> <li>• Bassin de retenue de la Bièvre à Antony</li> <li>• Forêt de Meudon et bois de Clamart</li> </ul> <p>ZNIEFF de type II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parc des Lilas</li> <li>• Forêt de Verrières</li> <li>• Forêts domaniales de Meudon et de Fausses-Reposes, et parc de Saint-Cloud</li> </ul>
Zone d'Intérêt Écologique Majeur (ZIEM)	<i>NON CONCERNÉ</i>
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	<i>NON CONCERNÉ</i>
Zone de Protection Naturels, Agricoles et Forestières	<i>NON CONCERNÉ</i>
Parc National	<i>NON CONCERNÉ</i>
Espaces Naturels Sensibles (ENS) ENS zones boisées ENS zones humides	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hautes Bruyères</li> <li>• Parc des Lilas</li> <li>• Lycée Lakanal</li> <li>• Fort d'Ivry</li> </ul>
Espace Boisé Classé (EBC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rue André Speeckaert</li> <li>• Roseraie du Val-de-Marne</li> </ul>
Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE IDF)	<i>NON CONCERNÉ</i>
Zones d'Intérêts pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	<i>NON CONCERNÉ</i>

### ➔ Les enjeux

- Le site n'est pas localisé sur une zone Natura 2000 mais localisé à plus de 10 kilomètres. L'atteinte du projet sur le site Natura 2000 au titre des directives « oiseaux » et « Habitats » est non significative avec un enjeu très faible.  
Il en est de même pour les PNR et le RNN dont l'éloignement de la parcelle est de plus de 10 km.
- Les zones naturelles protégées (RNR, RBD, EBC...) présentes dans un rayon de 7 km sont à prendre en compte en termes de réserve de biodiversité et des possibles interactions avec les aménagements paysagers du projet. Le risque d'impacts sur ces espaces est très faible.
- Les échanges possibles pour la faune et la flore avec la zone du projet sont présents. Les zones d'inventaires nationales, identifiées sont dans un rayon de moins de 5 kilomètres et la parcelle localisée en zone urbaine, cela rend l'enjeu présent.
- La gestion des plantes invasives est un enjeu. Il convient de les proscrire dans le plan paysager et de ne pas les introduire lors de la phase chantier.

### 2.2.3 Zones humides

Les zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

Soumis au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2022-2027 du comité de bassin « Eau Seine-Normandie ».

#### ➔ Les enjeux

- Le site étudié se situe dans une zone à probabilité forte à assez forte de milieu humide. Selon la DRIEAT Ile-de-France le site est en classe C des enveloppes d'alerte des zones humides identifiées. Classe C signifiant : espaces pour lesquels il manque des informations ou à une faible probabilité de ZH.  
Il convient de réaliser des mesures par piézomètres pour identifier les niveaux d'eau sur l'emprise du site.



Figure 16 : Zones humides autour du projet – Source SIG-réseau-zones-humides

### 2.2.4 Trame verte et bleue

Introduite lors du Grenelle de l'environnement en 2009, cette démarche vise à préserver et restaurer les milieux nécessaires aux continuités écologiques, pour que les espèces animales et végétales puissent circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer et ainsi assurer l'entièreté de leur cycle de vie. La Trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) ainsi que par les documents de planification de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements.

La Trame verte et bleue contribue à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau.

### La Trame verte

Composants de la trame verte, les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Ils comprennent des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité.

### La Trame bleue

Le SRCE identifie les différents composants de la trame bleue au niveau de la commune de L'Haÿ-les-Roses qui sont les suivantes :

- La Seine est caractérisée comme étant un corridor de la sous-trame bleue à fonctionnalité réduite
- Les espaces le long de la Bièvre constituent un continuum de la sous-trame bleue.

### La Trame verte et bleue

La trame verte et bleue de L'Haÿ-les-Roses repose sur plusieurs réservoirs de biodiversité :

- A l'est, environ 1,9 km se trouve le réservoir lié au parc des Lilas, espace protégé
- A l'ouest, environ 3 km se trouve un autre réservoir, autour du plan d'eau du domaine départemental de Sceaux, le Grand Canal
- L'enjeu est la mise en réseau de ces réservoirs par la préservation et le renforcement des liaisons en s'appuyant sur la trame verte urbaine, importante et variée. Ces liaisons peuvent être continues ou discontinues.

De plus, plusieurs corridors de biodiversité sont identifiés. Ceux qui sont surfaciques correspondent à la Seine et ses berges, ainsi que certains endroits de la Bièvre (2,44 km pour le plus proche d'entre eux). Ces derniers sont caractérisés comme étant des corridors alluviaux multi-trames en contexte urbain, ainsi que des milieux humides à préserver pour certains d'entre eux. Les corridors de la trame bleue suivent les cours d'eau présents autour du site (1,9 km pour la Bièvre).

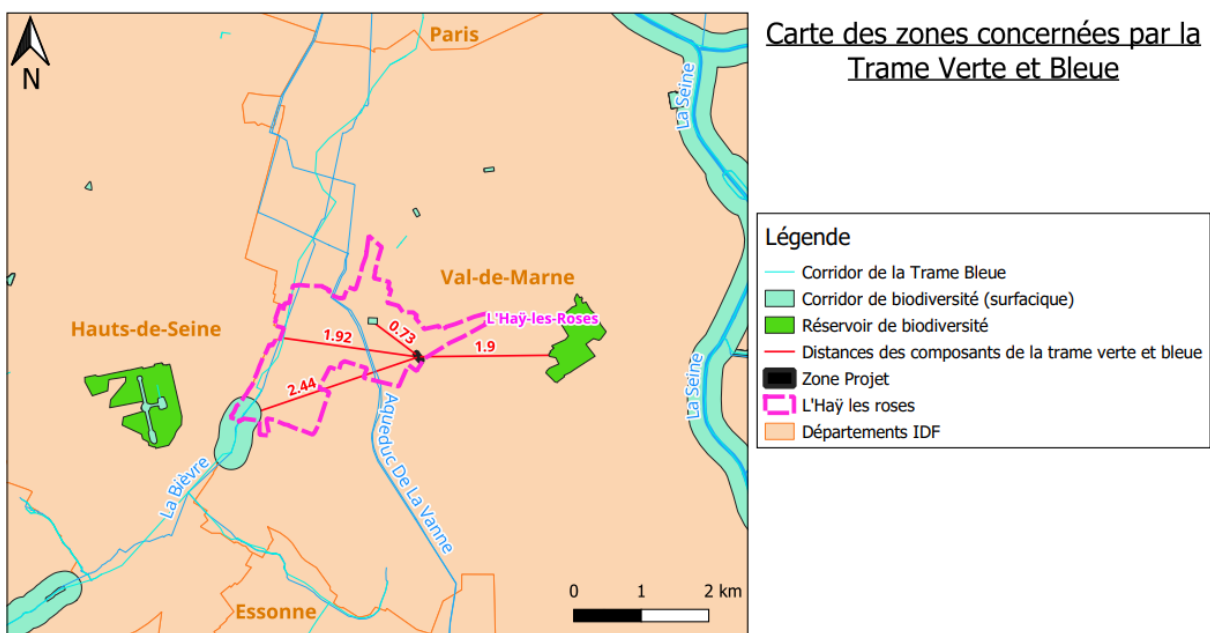


Figure 17 : Les composantes de la TVB à L'Haÿ-les-Roses – Carte réalisée sur QGIS



## ➔ Les enjeux

- Le projet d'aménagement futur se doit d'optimiser les espaces verts disponibles et de maximiser la variété des strates végétales pour préserver et développer l'emplacement comme partie prenante de la trame verte et bleue du territoire.
- Ces espaces font partie d'un corridor écologique. Ils apportent aux résidents actuels des résidences et apporteront aux futurs résidents un bien-être physique, psychologique et d'aménité.
- Avec la densification future du trafic piétonnier et routier suite à l'implantation de la gare principalement rue de Lallier, les abords doivent être abordés comme un premier niveau de réflexion pour développer la biodiversité afin de favoriser la présence de corridors écologiques.

### 2.2.5 Contexte réglementaire

La ville de L'Haÿ-les-Roses est concernée par différentes politiques publiques relatives à l'aménagement du territoire et l'environnement. Cela concerne la commune à son échelle, et aussi à une échelle plus importante, allant jusqu'à l'échelle de la région.

À l'échelle de la région, le schéma directeur de la région Ile-de-France (SDRIF) est le document phare qui cadre l'organisation du territoire sur 15/20 ans. Le SDRIF appliqué en ce moment a été approuvé en décembre 2013. Ce dernier donne plusieurs orientations pour la commune, afin de mêler urbanisme et protection des espaces naturels et agricoles. Dont certaines actions ont pour objectifs de :

- Corriger les disparités spatiales, sociales et économiques de la région ;
- Coordonner l'offre de déplacement ;
- Préserver les zones rurales et naturelles

De ce document d'aménagement et d'urbanisme découle le **schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)** établi au niveau de l'agglomération du Val de Bièvre. Les préconisations énoncées sont pour un SCoT adaptées aux enjeux futurs de sobriété foncière et de reconquête des paysages avec un ensemble de précisions pour les corridors écologiques, le bâti industriel et la plantation d'arbres.

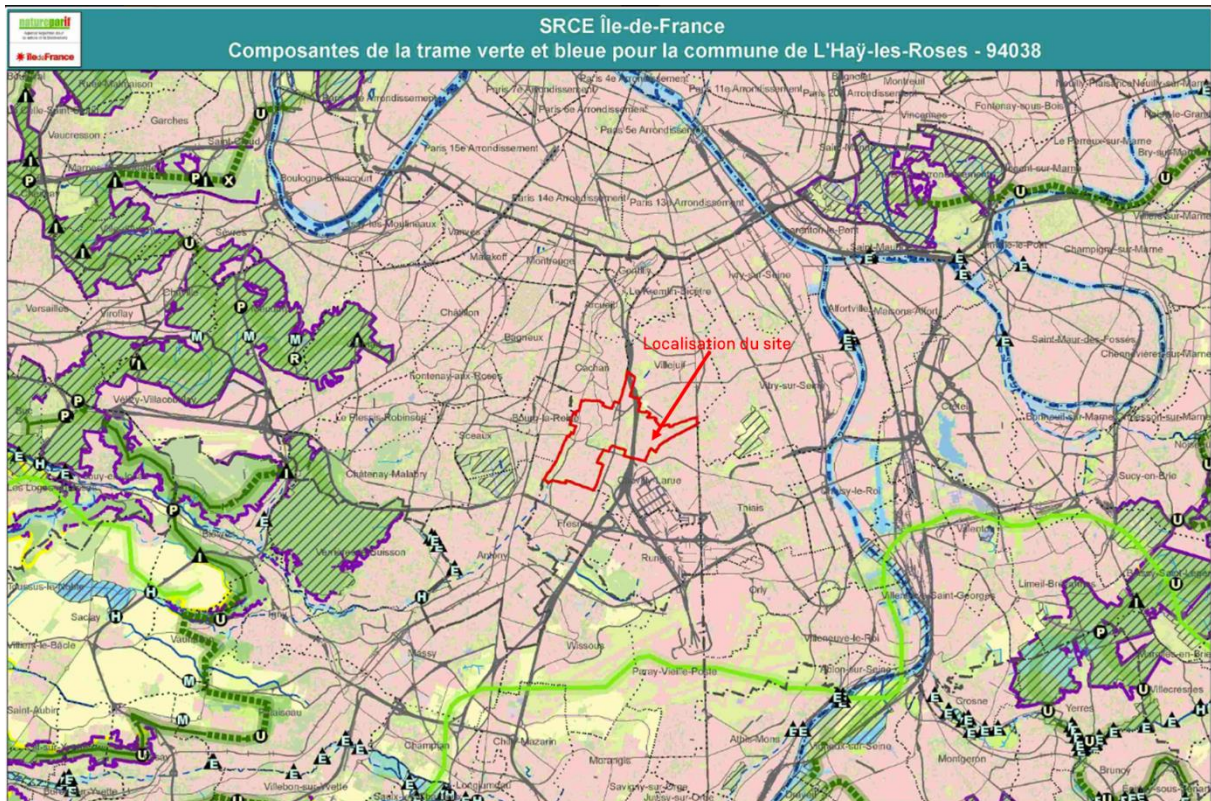
Ce SCoT abrite le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD).

Et au niveau local, le **Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi)** de la CA (communauté d'agglomération) **Val de Bièvre** planifie et règlement l'aménagement de la commune de L'Haÿ-les-Roses. Le PLU de la commune a été révisé et approuvé le 26 septembre 2016, il revient au promoteur d'être au fait de la législation en vigueur.

Le **Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)** dans son orientation au niveau de son environnement bâti et paysager, a notamment pour objectif de protéger et de mettre en valeur le patrimoine vert de la ville en respectant les préconisations des documents existants et englobant déjà la commune. Cela comprend la coulée verte de « La Vanne », qui ne se situe pas à proximité du site du projet.

Le **Schéma Régionale de Cohérence Écologique** (SRCE) d’Île-de-France (voir annexes 7), document de planification régional dédié à la préservation de la trame verte et bleue, vise à identifier, préserver et remettre en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques. Il indique que le projet situé dans une zone urbanisée, se situe à proximité d’un corridor de biodiversité, correspondant aux abords de la Bièvre, composant de la Trame Bleue.

D’après le SRCE et les continuités écologiques consultables sur le site de la DRIEAT, le site du projet n’est pas concerné par les composantes ou objectifs de ce schéma.



### ➤ Les enjeux

- Le programme doit être en conformité avec les orientations des différentes politiques publiques énoncées ci-dessus.
- Les futurs aménagements devront prendre en compte toutes les révisions des politiques publiques en faveur de l’extension de zones de refuge de biodiversité ou corridor.

### 3. DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

---

#### 3.1 Site

##### 3.1.1. Site d'étude

- Le site est localisé à l'est de la commune de L'Haÿ-les Roses, à proximité de la future gare du Grand Paris Express (GPE) comprenant le prolongement de la ligne 14 jusqu'à L'Haÿ-Les-Roses
- L'emprise du site est insérée dans un milieu urbain dense structuré par un réseau routier important (autoroutes, nationale, départementale)

La zone du projet comprend 16 parcelles constituée uniquement de :

- Maisons individuelles avec jardin



Figure 18 : Image aérienne

Le projet futur une surface totale des parcelles d'environ 7 000 m<sup>2</sup>, consiste en la réalisation d'un ensemble immobilier mixte comprenant :

- 173 logements
- des bureaux
- des commerces
- une crèche
- un parc de stationnement en sous-sol pour 281 véhicules légers
- des espaces verts pleine terre et des aménagements paysagers

Ci-arpès le plan de masse du projet



### 3.1.2. Méthodologie

La méthodologie de recensement de la Faune & Flore suivante a été appliquée :

- Une recherche des habitats favorables (gîte potentiel, zone de chasse, corridor, ...)
- La recherche d'indices de présence (empreintes, nids, coulées, déjections, fientes, poils, restes alimentaires, cadavres...)
- L'observation directe d'individus
- L'écoute de sons, bruits, cris, d'individus

#### Habitats

Présentation des habitats naturels, semi-naturel, anthropiques selon la typologie EUNIS

#### Flore

L'ensemble de la végétation de chaque habitat a été relevée

#### Insectes

L'ensemble des groupes (lépidoptères, hyménoptères, coléoptères, odonates, ...) ont été relevés à vue

#### Amphibiens

La recherche des amphibiens a pu être réalisée par la recherche de milieux favorables ainsi que par le repérage visuel en journée.

#### Reptiles

La recherche de reptiles a été menée par la recherche d'habitats favorables (tas de pierres), par l'observation directe à vue ou à l'aide de jumelles puis par le retournement de pierres.

#### Oiseaux

Les prospections des oiseaux ont concerné la recherche d'habitats favorables, l'observation d'éléments de présence (fientes, plumes, interstices/cavités, trous de pics, nids, pelote de réjection...). Une recherche par observation directe et écoute a complété ces relevés.

### Chiroptères

L'inventaire des chiroptères a reposé sur la recherche d'habitats favorables (repérage de gîte potentiel où les chauves-souris peuvent hiberner l'hiver) avec en complément la recherche d'indices de présence comme la présence de guano sur le gîte potentiel. Ces prospections ont lieu en journée.

### Mammifères (hors chiroptères)

La détection des mammifères s'est faite par la recherche d'indices de présence (coulées, frottis, cadavres, déjections, restes alimentaires, poils, empreintes dans le sol ...) ainsi que par l'observation directe d'individus.

Ces informations récoltées permettent de définir des secteurs sensibles en fonction des données récoltées et de définir des habitats favorables ainsi que les voies de déplacements.

## **3.1.4. Visite du site**

La visite du site a été réalisée le 31 mai 2023 de 9h à 12h.

Le temps était ensoleillé avec un ciel bleu entièrement dégagé tout au long de la visite

La température était d'environ 13° avec un vent de ~10 km.

La saison d'étude est propice à l'identification de la flore et de ses habitats. Concernant la faune, l'inventaire correspond aux individus contactés et/ou vus et/ou pour lesquels nous avons détecté des indices de présence, lors de la visite du 31 mai 2023.

Selon les caractéristiques du site, cet inventaire est suffisant pour pouvoir décrire la valeur écologique du site et estimer les enjeux du projet. Le périmètre d'étude est strictement l'emprise du site pour les analyses phytoécologique et faunistique.

Le projet comprend 16 parcelles qui n'ont pas pu être visitées en totalité. Le présent diagnostic faune et flore est réalisé à partir des visites des parcelles suivantes n°00013, 0044, 0045, 0015, 0059, 0058, 0025 qui sont représentatives en termes faune et flore de l'ensemble des parcelles.

## **3.2 Caractéristiques de la Flore et des habitats**

### **Le site**

La visite du site a été réalisée avant toutes opérations de démolition, de travaux.

Selon les parcelles visitées, trois types d'habitats écologiques sont présents :

- Zones minéralisées
- Zones de végétation spontanée
- Zones ornementales, massifs, parterres horticoles

Ci-après la liste des espèces floristiques inventoriées le 31 mai 2023, matin.

Pour précision, toutes les plantes horticoles ne figurent pas dans la liste.

## Liste des espèces floristiques herbacées et arbustives observées le 31 mai 2023

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1 Régional	Protégée
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Ind.	-
<i>Anthriscus caucalis</i> M.Bieb., 1808	Cerfeuil commun	Ind.	-
<i>Athyrium</i> sp.	Fougère sp.	Ind.	-
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	Ind.	-
<i>Campanula</i>	Campanule	Nat.	-
<i>Cardamine impatiens</i> L., 1753	Cardamine impatiente	Ind.	-
<i>Carex</i> sp.	Laiche sp.	Ind.	-
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies	Nat.	-
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies	Ind.	-
<i>Cornus mas</i> L., 1753	Cornouiller mâle	Ind.	-
<i>Cynara cardunculus</i> L., 1753	Cardon	Nat.	-
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue musqué	Nat.	-
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	Renoué faux liseron	Ind.	-
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraise des bois	Ind.	-
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	Ind.	-
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	Ind.	-
<i>Geranium purpureum</i> Vill., 1786	Géranium pourpre	Ind.	-
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	-
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte des villes	Ind.	-
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Ind.	-
<i>Hordeum murinum</i> L., 1753	Orge des rats	Ind.	-
<i>Hydrangea</i> sp.	Hortensia	Cult.	-
<i>Hypericu</i> sp.m sp. L., 1753	Millepertuis	Ind.	-
<i>Hypericum</i> sp.	Millepertuis	Ind.	-
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	Ind.	OUI
<i>Iris</i> sp.	Iris	Cult.	-
<i>Jasminum</i> L., 1753	Jasmin	Cult.	-
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	Ind.	-
<i>Lactuca virosa</i> L., 1753	Laitue vireuse	Ind.	-
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune	Ind.	-
<i>Lonicera</i> sp.	Chèvrefeuille	Nat.	-
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sylvestre	Ind.	-
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs	Ind.	-
<i>Nerium oleander</i> L., 1753	Laurier rose	Cult.	-
<i>Nymphoides peltatum</i>	Faux nénuphar	Cult.	-
<i>Parietaria officinalis</i> L., 1753	Pariétaire officinale	Ind.	-
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	-
<i>Plantago media</i> L., 1753	Plantain moyen	Ind.	-
<i>Poa annua</i> L., 1753	Paturin annuel	Ind.	-
<i>Primula vulgaris</i>	Primevère des jardins	Ind.	-
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier cerise	Cult.	-
<i>Ranunculus repens</i>	Bouton d'or	Ind.	-
<i>Rhododendron</i>	Rhododendron	Cult.	-
<i>Rosa</i>	Rosier	Cult.	-
<i>Rosa cnina</i>	Églantier	Cult.	-
<i>Sambucus nigra</i> L.1753	Sureau noir	Ind.	-
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	Ind.	-
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Morelle noire	Cult.	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1 Régional	Protégée
<i>Sonchus arvensis</i> L., 1753	Laiteron des champs	Ind.	-
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager	Ind.	-
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	Consoude officinale	Ind.	-
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit commun	Ind.	-
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	Trèfle douteux	Ind.	-
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	Ind.	-
<i>Urtica</i> sp.	Ortie	Ind.	-
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique	Ind.	-
<i>Vinca minor</i> L., 1753	Petite pervenche	Ind.	-
<i>Zantedeschia</i> sp.	Arum	Cult.	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Aucuba du Japonica</i>	Aucuba du Japon
<i>Bambusoideae</i> Luer., 1893	Bambou
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh, 1814	Mahonia faux-houx
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun
<i>Centranthus</i> sp.	Centranthe
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne., 1879	Cotonéaster sp.
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb., 1780	Fusain d'Europe
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx commun
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène commun
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch., 1887	Vigne-vierge à 3 pointes
<i>Philadelphus</i> sp.	Seringas
<i>Pittosporum heterophyllum</i>	Oranger de Chine
<i>Pyracantha</i> M.Roem., 1847	Buisson ardent
<i>Taxus baccata</i> L., 1753	If commun
<i>Thuja occidentalis</i> L., 1753	Thuja occidental

Ind. : indigénat – Nat. : naturalisé – Cult. : cultivé

Selon les parcelles sont présentes différentes essences de plantes aromatiques de jardin : menthe, romarin, thym, laurier, sauge... cultivées ou spontanées

➔ L'orchis bouc/himantoglosse à odeur de bouc  
(*Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng., 1826)

Les orchidées bénéficient d'un ensemble de protection d'importance différente selon les espèces. L'orchis bouc qui est la plus commune en France est inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de l'union internationale pour la conservation de la nature (UICN) au niveau :

- de l'Europe : liste rouge européenne des espèces menacées
- de la France : liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine
- de la région Ile-de-France : liste rouge de la flore vasculaire d'Ile-de-France

Elle est inscrite en « LC » soit en préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)

Présence de 5 pieds d'orchis bouc sur les 2 bandes de terre de la parcelle cadastrale 0059

Localisation



Figure 19 : Localisation des orchis bouc - Parcelle 0059

Reportage photos







Liste de l'inventaire des espèces arborées observées le 31 mai 2023

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Acer japonicum</i>	Érable du Japon
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore
<i>Actinidia</i>	Kiwi
<i>Cedrus atlanticus</i>	Cèdre d'atlas
<i>Ficus carica</i>	Figuier commun
<i>Magnolia</i>	Magnolia
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881	Épicéa commun
<i>Pinus</i>	Pin
<i>Prunus</i>	Cerisier
<i>Prunus domestica</i> L., 1753	Prunier cultivé

Le cèdre de l'Atlas est présent sur la parcelle cadastrale 0013, 19 rue Paul Hochart – L'Hay-Les-Roses. Cet arbre d'une circonférence de ~3 mètres, fait partie des arbres d'intérêt patrimonial mais il ne bénéficie d'aucun classement au titre du PLU.

Reportage photos



### Espèces Exotiques Envahissantes (E.E.E)

Les E.E.E sont une menace pour les écosystèmes, les habitats naturels ou les espèces locales. Aucune E.E.E floristique n'a été relevée sur les parcelles visitées.

Néanmoins comme la totalité des parcelles n'a pas été prospectée, les espèces probables suivantes sont susceptibles d'être présentes, compte tenu de leur taux d'invasion en Ile-de-France :

- la vergerette du Canada (*Erigeron Canadensis*) ou de Sumatra (*Erigeron sumatrensis*)
- l'ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*)
- le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

### Les abords du site

Les abords de l'emprise du site sont les voies de circulation routière, avec le chantier de la construction de la gare GPE prolongement de la ligne.

Seule l'impasse de la rue Michel Tognini présente au niveau du parking des parterres de végétaux plantés indigènes et de végétaux venus spontanément. Cet espace constitue un refuge pour la petite faune et les oiseaux.



### ➔ Les enjeux pour la flore

- Limiter l'impact sur les espèces protégées herbacées  
Une espèce protégée l'orchis bouc est présente sur la parcelle cadastrale 0059 privée au niveau des emplacements herbacées. Cette espèce est en « LC » soit en préoccupation mineure au niveau de la liste rouge UICN. Elle est commune en IdF-de-France. Cette espèce peut faire l'objet d'une transplantation par les propriétaires lors de leur départ sans impact sur la réalisation du projet.
- Limiter l'impact sur les espèces arborées à intérêt patrimoniale  
Le cèdre d'atlas présent sur la parcelle cadastrale 0013 devra faire l'objet d'une réflexion au regard du projet et du PLU. Ce dernier n'émet pas de prescriptions particulières. En cas d'abattage des sujets arborés, cette opération sera réalisée par une entreprise spécialisée et le bois sera envoyé selon son état sanitaire et de potentialité, dans une filière dédiée de recyclage et/ou réemploi selon l'état du bois.
- Aucune espèce exotique envahissante n'a été identifiée sur les parcelles visitées. Néanmoins elles peuvent être probables.
- Trois strates végétales sont présentes : la strate arborée, arbustive, herbacée.
- Les espèces présentes sur les parcelles ont un fort tempérament mésophile.
- Le projet devra optimiser la qualité écologique des espaces verts. A savoir :
  - optimisation des surfaces vertes disponibles
  - optimisation du nombre de strates et de plantes indigènes sur le projet. La palette végétale doit comporter une flore majoritairement indigène, rustique, inspirée des milieux régionaux
  - la palette végétale doit être en accord avec les conditions climatiques et pédologiques du site
  - la palette végétale devra favoriser la présence d'espèces mellifères (50%)
- Le projet devra prendre en compte les espaces naturels limitrophes (allée et prairie arborée, chemin de halage du canal) riches en biodiversité

➔ L'enjeu pour la flore et son habitat est **FAIBLE** avec un impact attendu du projet : **FAIBLE**

### 3.3 Caractéristiques de la Faune et ses habitats

#### Les données bibliographiques

Le site « faune-iledefrance » recense sur le territoire de L'Haÿ-les-Roses selon les milieux (zones humides, milieux ouverts, milieux anthropiques) les espèces suivantes :

- 58 espèces d'oiseaux
- 4 espèces de mammifères (écureuil roux, rat surmulot, fouine, hérisson d'Europe)
- 10 espèces de papillons
- Absence de données pour les espèces suivantes : chiroptères, amphibiens, arachnides, odonates et insectes au sens large hors lépidoptères (orthoptères, hyménoptères, coléoptères)

Ce recensement de 2015 à ce jour n'est pas exhaustif. Les bases Faune-IDF sont alimentées par des observateurs dont selon le lieu varie en nombre et en fréquence de transmission de données. Toutes les données font l'objet d'une vérification par un comité d'expert dont les membres font partie du Muséum nationale d'histoire naturelle (MNHN), de l'association ligue pour la protection des oiseaux (LPO), de l'association Bird Life International.

Concernant les espèces invasives, la perruche à collier (*Psittacula krameri*) est recensée sur le territoire et avec une forte probabilité compte tenu de son expansion dans toute l'Île-de-France, la présence du frelon asiatique est probable.

#### Le site et ses abords

##### Les oiseaux

L'emprise du projet est constituée de maisons individuelles avec leur jardin. Les jardins visités présentent des parties ornementales avec des essences horticoles et des parties de végétation spontanée. Les différentes strates présentes (herbacée, arbustive, arborée) présentes des milieux favorables pour les oiseaux (alimentation et habitat). L'ensemble de parcs (Parc départemental Petit-Roy, parc du moulin de la Bièvre...) présence dans un rayon de 1 km, constitue des espaces verts riches en biodiversité, station d'échanges entre les espaces verts. Par contre le site n'apparaît pas comme étant un relai de migration.

L'inventaire des oiseaux sur la parcelle a été réalisé suite à l'écoute, l'observation systématique de chaque chant et passage d'oiseaux sur et proximité immédiate du site. En vue de recenser toute la diversité possible.

Liste des espèces d'oiseaux contactées et/ou vues lors de la visite du 31 mai 2023, matin :

Nom français	Nom scientifique	Protection	Directive Oiseaux	Liste rouge Nationale	Liste rouge IDF	Tendance nationale	Rareté IDF
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	↗	Très commun
Corneille noire	<i>Cormus corone</i>	-	-	LC	LC	→	Très commun
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	-	LC	LC	↗	Abondant
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	LC	LC	↗	Abondant

Nom français	Nom scientifique	Protection	Directive Oiseaux	Liste rouge Nationale	Liste rouge IDF	Tendance nationale	Rareté IDF
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	-	LC	LC	↗	Abondant
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	-	NT	VU	↘	Commun
Pie bavarde	<i>Pica</i>	-	-	LC	LC	→	Très commun
Perruche à collier	<i>Psittacula krameri</i>	-	-	NA	NA	↗	Invasive
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	LC	LC	→	Commun
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	LC	→	Commun

PNA : Plans nationaux d'actions - PRA : Plans régionaux d'actions - NT : Quasi Menacée - VU : Vulnérable - LC : Préoccupation Mineure - DD : Données insuffisantes- NA : Non applicable

### Les insectes

Les parcelles visitées offrent selon leur mode de gestion ornementale et/ou non interventionniste et selon la diversité des essences présentes un refuge et une source nectarifère idéale pour les insectes. Ceux observés sont très communs et ceux probables au vue de la typologie des lieux le sont également.

Liste des espèces d'insectes et d'escargot observés lors de la visite du 31 mai 2023, matin :

Nom français	Nom scientifique
Abeille solitaire	<i>Andrena sp.</i>
Bourdon des pierres	<i>Bombus lapidarius</i>
Mouche	<i>Diptera sp.</i>
Fourmi	<i>Formicidae sp.</i>
Gendarme	<i>Pyrrhocoris apterus</i>
Tipules	<i>Tipula</i>
Escargot petit gris	<i>Helix aspersa aspersa</i>

### Les odonates

Aucune espèce d'odonate n'a été observée sur le site

### Les mammifères

Aucune espèce de mammifère n'a été observée pendant la visite du site. Les mammifères probables sur le site sont :

- Le rat surmulot
- Le hérisson d'Europe

Aucune espèce de chiroptère n'est connue sur le site.

### Les reptiles et amphibiens

Aucune espèce de reptile et d'amphibien n'a été observée sur le site.

### Nuisances pour Espèces Exotiques Envahissantes (E.E.E)

Les E.E.E sont une menace pour les écosystèmes, les habitats naturels ou les espèces locales.

La perruche à collier est présente sur le site, elle fait partie des espèces invasives. Actuellement aucun programme de méthode de gestion n'est en place.

#### ➔ Les enjeux pour la faune

- Limitation des impacts sur les oiseaux
  - Conserver le maximum de sujets arborés en lien avec le programme et le plan paysager
  - Limiter les dérangements des oiseaux dans leur cycle de reproduction
  - Limiter le risque de collision des oiseaux sur les vitrages
  - Limiter la pollution lumineuse
  
- Favoriser l'attractivité du site pour la faune sauvage (les oiseaux, les insectes pollinisateurs...)
  - Mettre en place une végétation attractive pour la faune
  - Concevoir des espaces végétalisés refuges pour la faune
  - Installer des supports de vie pour les oiseaux, les insectes

➔ L'enjeu pour la faune et son habitat est **FAIBLE** avec un impact attendu du projet : **FAIBLE**

### 3.4 Définition de la valeur écologique du site

L'importance écologique d'une aire est déterminée par la diversité et la qualité des écosystèmes, des communautés et des espèces qui la composent. Cela peut inclure des éléments rares, en danger, représentatifs (ex : les milieux humides de haute qualité) ou importants pour les fonctions de l'écosystème (ex : les corridors).

➔ Les enjeux écologiques du site sont de niveau **FAIBLE**

## 4. LES ESPÈCES CIBLES

---

Au regard du contexte et du diagnostic écologique et en lien avec le Plan biodiversité de Paris, nous proposons des pistes d'aménagement naturels pour favoriser l'accueil des espèces suivantes qui comme 99% de l'avifaune font l'objet d'une protection nationale :

### **Le moineau domestique (*Passer domesticus*)**

Il s'agit d'une espèce sédentaire et commune en France. Particulièrement bien adaptée aux zones anthropisées, il vit en colonies dans toutes sortes de milieux : urbain et rural.

Omnivore et opportuniste, il se nourrit généralement de graines, d'insectes, de larves de vers de terre et d'araignées mais aussi de reste d'alimentaire (miettes de pain...)

Pour sa reproduction, le moineau domestique préfère les bâtiments dans lesquels il trouve accès à des cavités pour la nidification : interstices dans les murs entre des pierres, autour de bâtis de fenêtres, dans des trous d'aération, sous des gouttières, derrière des parements décoratifs...

Il est à noter que le moineau peut réaliser plusieurs couvées généralement en mars mais aussi sur les mois suivants.

Fortement menacé dans la capitale, il fait l'objet d'un suivi spécifique accompagné d'un plan d'action de protection en tant que faune sauvage. Les études sur la période de 2012 à 2016, avait permis de constater une certaine stabilité sur l'ensemble de la capitale (avec de forts reculs dans les XIe et XVe arrondissements), nos observations mettent aujourd'hui en évidence une forte diminution de la population de Moineau domestique. Entre 2003 et 2016, la chute des effectifs est de 73% : trois moineaux sur quatre ont disparu du paysage parisien en 13 ans.

En dehors des plans des suivis dont le Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) diligenté par la LPO, le moineau fait l'objet d'un suivi spécifique dans la capitale et en Ile-de-France avec un suivi individualisé des colonies recensées notamment à Paris qui sont au nombre de 393 en 2022.

Moineau domestique mâle et femelle – Dimorphisme sexuel présent chez les moineaux



## La mésange charbonnière (*Parus major*)

La mésange charbonnière est une espèce commune en France et sédentaire. Elle occupe presque tout type de milieu (forêts, bois, basquet, parcs, jardins, terrasses...).

Particulièrement ubiquiste et opportuniste, elle s'adapte à tous les milieux anthropisés et s'accommode facilement de la présence humaine.

Très opportuniste dans ses sources de nourriture, la mésange charbonnière se nourrit de variétés d'insectes dont les lépidoptères, d'araignées, de graines, de baies, de bourgeons... selon les saisons.

Pour sa reproduction, la mésange choisit des cavités variées comme dans les arbres, des trous dans les murs et toutes sortes d'interstices dans le bâti. Elle peut réaliser plusieurs couvées dans l'année lors de conditions favorables, les premières étant en mars.

La mésange charbonnière est l'une des espèces les plus répandues dans la Métropole du Grand Paris. Sa population est stable voire en légère progression.

Mésange charbonnière mâle et femelle – Léger dimorphisme sexuel entre le mâle et la femelle



## La mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*)

Il s'agit d'une espèce commune en France et sédentaire parfois migratrice. Elle occupe presque tout type de milieu (bois de feuillus, haies, parcs, jardins, terrasses...). Elle est particulièrement bien adaptée aux milieux anthropisés et vit avec ses congénères de la même espèce. Elles se mélangent avec les autres espèces de mésanges (ronde de mésanges).

Elle se nourrit généralement d'insectes et de larves, de graines, de baies, de bourgeons selon les saisons.

Pour sa reproduction, la mésange choisit des cavités à orifice étroit dans les arbres, le bâti de tout type. La mésange peut réaliser plusieurs couvées sur la saison allant jusqu'à 3 couvées dans l'année lors de conditions très favorables.

Pas de dimorphisme sexuel entre le mâle et la femelle.

Les tendances au niveau nationale et régionale sont à la stabilité dans la dernière décennie.





## 5. PLAN D'ACTION EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ

---

Au vu des caractéristiques du site et de la biodiversité présente, plusieurs mesures de développement écologiques peuvent être actées sur le projet afin de favoriser la biodiversité à l'échelle du site et à l'échelle locale.

L'ensemble des mesures suivantes sont compatibles avec les objectifs poursuivis par les politiques locales de prise en compte de la biodiversité, de gestion des espaces naturels et d'amélioration du potentiel de développement de la flore et d'accueil de la faune.

À travers les observations liées au diagnostic et aux caractéristiques du site, Citae propose les enjeux et les préconisations suivants :

### 5.1 Les enjeux

#### • **Prise en compte de l'existant**

Le projet futur dans la mesure du possible doit prendre en compte la présence de l'existant dans la mesure du possible afin d'éviter au maximum les impacts du projet sur la biodiversité.

#### • **Optimiser la superficie des espaces verts**

En favorisant la végétalisation, le site sera plus attractif pour la biodiversité offrant ainsi des lieux d'échanges, de nourrissages, de repos et/ou de nidifications. Il s'agit de développer les espaces verts au pieds d'immeuble en privilégiant la pleine terre et également directement sur le bâti comme la création de toitures/terrasses végétalisées et/ou de murs avec des plantes grimpantes. Les espaces verts ouverts sont idéals pour favoriser des zones de prairies, de gazons écologiques en cohérence avec l'existant.

Le site deviendra un relai et un refuge pour bon nombre d'espèces faunistiques dont les espèces cibles ont été listées ci-dessus.

#### • **Développement de la qualité écologique des espaces verts**

La qualité écologique d'une parcelle tient à sa capacité à accueillir la faune et la flore pour offrir des zones d'habitat, de nourrissage et/ou de reproduction.

Le site est composé globalement d'espèces horticoles ainsi que de végétation spontanée qui sont des plantes indigènes. Il s'agit dans le nouvel aménagement d'introduire des espèces indigènes, d'origines locales et/ou régionale, ce qui améliore l'insertion du site dans une trame écologique. Les espèces de la palette végétale devront être résistantes aux maladies et aux ravageurs afin de se développer sur le site. De plus, résistantes aux stress climatiques, elles nécessitent moins d'entretien.

Le développement de la qualité écologique du site, se fera dans la coexistence des différents types d'activités prévues sur le site (logements, bureaux, commerces, crèche).

- **Adaptation des végétaux aux conditions pédoclimatiques (climatiques et pédologiques)**

Les végétaux plantés devront être autant que faire se peut aux conditions climatiques locales, soit :

- pour une pluviométrie annuelle cumulée d'environ 600 mm,
- une résistance aux épisodes de froid, janvier étant le mois le plus froid avec une moyenne de 2°C (gel présent mais de courte durée)
- une résistance aux épisodes de canicules de +40°C.
- une résistance selon l'orientation du lieu implantation

- **Gestion des espèces invasives en exploitation**

Les espèces définies comme envahissantes menacent la biodiversité.

Le site et ses abords ne présentent pas d'E.E.E. Il convient de ne pas en importer lors de la phase chantier et de ne pas en sélectionner lors du choix de la palette végétale.

- **Réduction des sources de danger et de nuisance pour la faune** (vitrages, cavités dangereuses, éclairage).

Afin d'aller dans le sens d'une gestion écologique du projet et d'un respect pour les caractéristiques de l'avifaune, cet enjeu est primordial pour éviter toute mortalité.

## 5.2 Préconisations

- **Limiter la dispersion des espèces invasives en phase chantier**

Pour éviter toutes introductions sur le site, les engins ne doivent pas provenir de secteur envahis par des espèces invasives. Si besoin, les engins doivent être minutieusement lavés à leur arrivée.

Une attention particulière devra être apportée à :

- la provenance des engins (s'ils ne viennent pas d'un secteur infesté)
- le lavage minutieux des engins. Pour la réalisation des remblais, des plantations et pour tout apport de terre, il faudra également veiller à ce que la terre végétale ne provienne pas de secteurs infestés par des espèces invasives problématiques.

- **Le planning de réalisation des travaux doit tenir compte du phasage de la biodiversité**

Afin de limiter au maximum l'impact des travaux sur la biodiversité, le planning des travaux tiendront compte dans la mesure du possible le tableau de phasage de la biodiversité.

Enjeux	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	types de travaux
flore	jaune	jaune	jaune	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	débroussaillage, taille, etc.
mammifères terrestres	jaune	jaune	jaune	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	débroussaillage
chiroptères	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	travail de nuit à proximité des routes de vols + gîtes
avifaune nicheuse	jaune	jaune	jaune	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	débroussaillage + travaux de nuit
reptiles	jaune	jaune	jaune	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	débroussaillage
amphibiens	jaune	jaune	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	débroussaillage + travaux de nuit + vérification état des clôtures
insectes	jaune	jaune	jaune	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	débroussaillage
eaux	interdit	interdit	interdit	interdit	interdit	jaune	jaune	jaune	jaune	jaune	jaune	jaune	fondations d'ouvrage d'art
	interdit	interdit	interdit	interdit	interdit	jaune	jaune	jaune	jaune	jaune	jaune	jaune	stockage temporaire en zone inondable sauf pistes provisoires

Tableau de phasage biodiversité.

Interdit
  sensibilité forte
  sensibilité moyenne
  sensibilité faible

### • Apports de gîte pour l'avifaune

La mise en place de lieux de reproduction pour l'avifaune soit en intégrant dans la façade des cavités pour la nidification soit en installant des nichoirs sur la partie aménagée en toiture permet de suppléer aux manques de cavités naturelles. De plus, un nichoir sera souvent plus efficace qu'un nid construit en milieu naturel, puisqu'il bénéficie d'une meilleure protection contre les prédateurs et contre les conditions météorologiques.

La période d'installation recommandée du nichoir est l'automne ou le début de l'hiver. En effet, certains oiseaux recherchent très tôt les sites favorables et d'autres utilisent les nichoirs en tant qu'abri et/ou dortoir en hiver (Annexes 6.)

Entretien : En début d'automne, procéder à un nettoyage des nichoirs : retirer les matériaux de construction du nid, et nettoyer éventuellement à l'eau et à l'essence de thym (si le nichoir est très sale ou infesté de parasites). Un nichoir en mauvais état (bois pourri, perte de solidité...) doit être retiré afin d'éviter qu'il ne cède alors qu'une nichée l'occupe.

### • Installation de strates herbacées et arborées avec des essences indigènes sauvages

Selon la typologie du site, introduire des strates herbacées, arbustives et arborées au niveau de tous espaces possibles (balcons, toitures...). La palette végétale sera composée d'essences variées de variétés nectarifères, mellifères, adaptées, indigènes, non invasives avec un développement modéré. Une fauche annuelle sera suffisante.

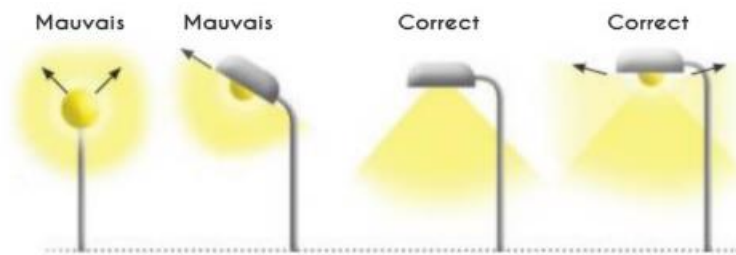
### • Limiter la pollution lumineuse

L'impact potentiel du projet sur les espèces lucifuges (fuyant la lumière) peut être traité à l'aide d'un éclairage sobre, orienté au sol et absent des secteurs les plus naturels. Les niveaux d'éclairage pourront être diminués en milieu de nuit, le choix d'équipement (éclairage à LED) permettant des réglages « à la carte ». Sont concernés tous les luminaires extérieurs. Il s'agira :

- de diriger le faisceau afin de n'éclairer que la zone utile et ne jamais diffuser de lumière vers le ciel, (ULR 0%)
- de mettre en place une gestion intelligente des éclairages extérieurs : extinction programmée entre 23h00 et 07h00, asservissement sur les terrasses par détection de présence....

- de mettre en place des luminaires extérieurs avec une température de couleur inférieure à 3000 K.

*Illustration incidence lumineuse, source : LPO*



- **limiter le risque de collision des oiseaux sur les vitrages**


Afin de limiter les impacts mortels des oiseaux liés aux surfaces vitrées, il est recommandé d'installer sur celle-ci une sérigraphie et/ou des éléments détrompeurs (ex : brise soleil) si la réflexion spéculaire du vitrage est supérieure à 15%.

- **Mettre en place une gestion écologique et différenciée**

L'installation d'une gestion écologique et d'un entretien raisonné permet la protection de la faune et de la flore présentes sur le site, mais également d'attirer d'autres espèces. Une gestion écologique et différenciée permet que chaque élément ait un mode de gestion approprié.

## 6. ANNEXES

### 6.1. CV écologue



**Tél :** 01.39.44.29.00

**@morgane.le-cocq@citae.fr**

**1 Place Charles de Gaulle  
78180 MONTIGNY LE  
BRETONNEUX**

**Parcours professionnel**

Responsable de groupe Biodiversité et Bâtiment Durable, CITAE (2021 – à ce jour)  
Cheffe de projet Biodiversité et Bâtiment durable , Socotec, (2019-2021)  
Ingénieur chef de projet et OPC, Caeba , (2018-2019)  
Chargé de projet bâtiment durable et biodiversité, Gecina, (2016-2018)  
Assistante Chef de projet (Collège HQE), Conseil Départemental du Val-de-Marne (2015-2016)

**Formations & Diplômes**

Licence professionnelle en Ecoconstruction et Développement Durable (Paris 6)  
Mastère en Management des services immobilier option Promotion immobilière et développement durable à l'IMSI Paris  
Formation EXPERT ACCREDITÉ EFFINATURE  
Formation WiredScore et SmartScore AP  
Formation référent NF Habitat

**Langues**

Penser le bien être urbain



Morgane Le Cocq

**Responsable de Groupe Biodiversité**

7 années d'expérience

Morgane a rejoint Citae en 2021 en tant que Responsable de Groupe. Elle a accompagné de nombreux maîtres d'ouvrage dans l'obtention des certifications environnementales et biodiversité, en construction ainsi qu'en exploitation (BREEAM, BREEAM In Use, Effinature, WiredScore, HQE exploitation.....)

Elle assure aujourd'hui des missions d'AMO en certification environnementale et biodiversité, de bâtiments résidentiels et tertiaires, de la conception à la livraison mais aussi en exploitation.

Elle gère également une équipe de 6 experts sur les mêmes thématiques

Morgane est WiredScore AP, Référente NF Habitat HQE, SmartScore AP et AMO Effinature.



**Domaines de compétences**

**AMO Environnementale de la programmation à l'exploitation du bâtiment**

**Naturaliste et Conseil en biodiversité (Biodiversity, Effinature, Eco-jardin, BREEAM In Use)**

**WiredScore AP**

**AMO Effinature**

**Fitwell Ambassador**

**SmartScore AP**

**Référent technique NF Habitat HQE**



**Références**

**Bâtiments tertiaire – BREEAM RFO ou Construction**

**CONSTRUCTA** : Bureaux - 53 Avenue Hoche à Paris (75) - AMO Environnement

**AXESS** : Bâtiment logistique à Bresles (60) – AMO Environnement et Biodiversity

**SOGEPROM** : Zac à Villeneuve la Garenne

Altev : Réhabilitation d'un parking en Bureaux – AMO environnement

**Bâtiments d'habitation – NF HABITAT HQE**

**ALAMO DUVAL ET VINCI** : AMO environnement 5 bâtiment à Meaux et AMO Biodiversity (77)

**SOGEPROM** :

-Gargenville : maison individuelles et logements collectif – AMO environnement

-Cergy : 7 Bâtiments collectifs – AMO environnement

**CDC HABITAT** : Logements à Jouars-Ponchartrin

**CFD HABITAT** : Logement à Bessancourt (95) et Saint Maur des Fossés (94)

**MORCET IMMOBILIER** : logements à Noisy le Roi (78)

**LOGIDEV/RATP IMMOBILIER** : Logements à Sceaux (92)

## Références

**Diagnostics écologiques dans le cadre de mission EFFINATURE, Biodiversity ou BREEAM**

AMO Effinature :

**EUROPEAN HOMES A VITROLLES :**

- Etude écologique conception
- Suivi de chantier écologique phase réalisation
- Réunions de sensibilisation

**LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS :**

- Diagnostic Faune- Flore à Buc (78) et Mission EFFINATURE
- Mission EFFINATURE incluant un diagnostic faune -Flore à Bobigny Moscou Varsovie (93)
- Mission EFFINATURE incluant un diagnostic faune -Flore Bondy Surcouf (93)

**GRUPE PICHET :** Construction de logement – Toulouse – AMO Effinature

**PROMOGIM :** Diganostic faune flore dans la région de Nantes. AMO Effinature à Hennebont

Etude de faisabilité Biodiversity :

**BOUYGUES IMMOBILIER :** Immeuble Gutenberg Paris (75) - AMO Biodiversity à Rosny-Sous-Bois pour du logement (93)

AMO Biodiversity :

**COVIVIO :** Diganostic faune flore et aide à l'obtention du label BiodiverCity avec un Assessor

**LP PROMOTION :** Diagnostic faune flore et aide à l'obtention du label BiodiverCity avec un Assessor

Diagnostic écologique :

**PICHET :** ZAC Malpère- Toulouse

**PROMOGIM :** Pré-analyse de site écologique - Route de la Minais-SAINTE-LUCE (44)

**VILLE DE BORDEAUX :** ZAC à Bordeaux (19 ha)

**ICADE :** Diagnostic faune flore futur projet à Créteil

BREEAM in Use - Etude écologique pour les crédits Land Use and Ecologie: GROUPE CASINO

- Centre commercial MoDo (95)
- Centre commercial Chasse sur Rhône (38)
- Immeuble Totam Marseille (13)
- Centre commercial Amiens – Grand A (80)

Certification simple :

GROUPE CASINO

PATRIMOINE IMMOVALOR GESTION

PATRIMOINE DE ASGARD (FONCIERE)

EUROCOMMERCIAL

Eco-jardin :

**GEcina :** aide à la certification du patrimoine d'une Foncière

- 45 Immeuble résidentiels en Ile de France
- 35 Immeubles de bureaux en Ile de France

WiredScore :

**AG REAL ESTATE :** WiredScore rénovation immeuble dans Paris

**CONSTRUCTA :** WiredScore rénovation immeuble dans Paris

**IMMOVALOR GESTION :** 80 bâtiment labellisé WiredSore en Exploitation

**TOUR PLEYEL :** Rénovation et construction

**GENERALI :** Labellisation de 2 bâtiment en Exploitation

## 6.2. Réglementation

L'évaluation environnementale :

- Code de l'Environnement : L.211-1 et suivants ; R.211-1 et suivants

Trame Bleu verte et bleu :

- Code de l'Environnement : L.371-1 et suivants

Interdiction de destruction d'espèces protégées et leurs habitats :

- Directives Européennes « Oiseaux » et « Habitats »
- Code de l'Environnement : L.411-1
- Code de l'Environnement : L.411-2
- Loi n°2016-1087 du 8 août 2016 – art.74
- Loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature

Défrichement :

- Code forestier : Article L.341-1 et suivants
- Code forestier : R.341-1 et suivants


Espèces exotiques envahissantes :

- Code de l'Environnement L.411-5 à 7 ;
- Code de l'Environnement R.411-37 à 45.

Partage des données environnementales et mesures réalisées :

- Code de l'Environnement L411-1 A. Conformément à l'article 7 de la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. L'obligation de transmettre les données de biodiversité recensées au Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP).

### 6.3. Fiche nichoirs et gîtes



## Des refuges pour la nature

### La pose d'un nichoir

L'urbanisation, la modification des pratiques agricoles et la modernisation du bâti ont causé la raréfaction des sites propices à la nidification de nombreux oiseaux. La pose de nichoirs permet de compenser cette problématique en recréant des sites favorables.



#### Le type de nichoir



Le **nichoir type "boîte aux lettres"** (à gauche) est le plus facile à construire et convient à de nombreuses espèces, notamment les mésanges et sîtelles.



Le **nichoir type "à balcon"** (à droite) est un modèle amélioré car il protège davantage les oiseaux contre les intempéries et les prédateurs.

Dimensions Optimales	Diamètre Trou d'envol	Longueur x Largeur x Hauteur	Hauteur trou d'envol	Hauteur de pose
Mésange noire	25 à 27 mm	10x10x17 cm	11 cm	2 à 4 m
Mésange bleu	25 à 28 mm	13x13x23 cm	17 cm	2 à 5 m
Mésange charbonnière et Moineau friquet	32 mm	14x14x23 cm	17 cm	4 à 6 m
Moineau domestique	32 à 40 mm	14x14x23 cm	17 cm	3 à 8 m
Rouge queue à front blanc	Ovale 32x46 mm	14x14x23 cm	17 cm	1,5 à 4 m
Sîtelle torchepot	46 à 50 mm	18x18x21 cm	21 cm	Min 4 m
Étourneau sansonnet				8 à 12 m

Certaines espèces ont besoin d'un trou d'envol assez vaste et utilisent les nichoirs semi-ouverts : les bergeronnettes grises et des ruisseaux, le gobemouche gris, le rougequeue noir et le rougegorge. Ils sont à installer de préférence sur un mur ou dans une haie, dans un endroit calme, à une hauteur de 1,50 à 3 mètres.



#### Son emplacement

Jamais en plein soleil ou à l'ombre complète. Le trou d'envol doit être à l'opposé des vents dominants et le nichoir légèrement penché vers l'avant pour protéger les oiseaux des intempéries. Une orientation Est ou Sud-Est du trou d'envol est conseillée. Le nichoir doit être installé dans un endroit calme, sur un mur ou un arbre, hors de portée des curieux à deux ou quatre pattes. Évitez de le fixer sur un arbre recouvert de mousse et les hêtres, leur tronc étant humide, ni aux branches d'un peuplier ou d'un bouleau car elles sont fragiles et cassantes.



#### La période d'installation

Les nichoirs peuvent être mis en place dès l'automne, ce qui permet aux oiseaux de les utiliser comme gîtes durant l'hiver. Mais en mars, et même en avril, il n'est pas trop tard pour en installer.



## Nichoir à insectes



Abri pour abeilles solitaires

Les abris ou hôtels à insectes doivent être placés à l'abri des vents et proches de lieux de nourrissage des espèces cibles (fleurs, insectes, ...)  
 Il est possible de faire plusieurs unités de chaque module et de les disséminer dans l'établissement aux lieux les plus propices. Cette technique n'est pas aussi visible qu'un hôtel à insecte mais plus efficace. Bien entendu, plus ces abris seront oubliés, plus ils seront peuplés. Il est possible d'en faire des supports pédagogiques (avec rotation si il y a plusieurs unités).



Abri pour forficules (perce-oreilles)



Abri pour les carabes



Abri d'hiver pour coccinelles

## Nichoir à hérissons

Le hérisson est aujourd'hui en déclin. Pour remédier à ce problème, les gîtes à hérissons peuvent être utile. Pour cela il faut recréer son habitat : un tas de bois où il peut se faufiler, avec une litière pour en faire son nid. Attention à ne pas le déranger durant la période de nidification (de juin à septembre) et d'hibernation (de novembre à mars).



## **LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS SA**

50 route de la Reine – CS 50040  
92 773 BOULOGNE-BILLANCOURT CEDEX



## **ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE**

INFOS – DIAG



2/24 rue de Lallier

**L'HAY-LES-ROSES (94)**

**Rapport n° 220869\_pièce 1\_v1 du 06 février 2023**

### **SOLPOL**

24 rue des Carriers Italiens – 91350 GRIGNY  
Tél : 01 69 02 07 77 – Fax : 01 69 06 08 64  
SARL au capital de 15 000 € - RCS EVRY 790 431 944  
SIRET : 790 431 944 00020 – APE : 7112 B – N° TVA intracom. : FR 88 790 431 944

## FICHE SIGNALÉTIQUE

### DONNEUR D'ORDRE

LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS SA  
50 route de la Reine  
92 773 BOULOGNE BILLANCOURT CEDEX

### CONTACT

Catherine RODIONOFF      Tél : 01 55 60 45 62      Mail : [crodionoff@lnca.fr](mailto:crodionoff@lnca.fr)

### SITE A L'ETUDE

2/24 rue de Lallier, L'HAY-LES-ROSES (94)

### PRESTATIONS

Prestations globales : INFOS / DIAG

Prestations élémentaires : A100 - A110 - A120 - A130 / A200 - A230 - A270


### HISTORIQUE DES VERSIONS

Version	Référence	Date	Commentaire
1	220869-pièce 1_v1	06/02/2023	Rapport initial

### ÉQUIPE DE PROJET / VISA

Ingénieur d'études / Rédacteur	Chef de projet / Vérificateur	Superviseur / Approbateur
Aurélie LAMBERT	Fella BACHA	Maxime ROSIAU
		

### CERTIFICATIONS

Certification LNE SSP <a href="http://www.lne.fr">www.lne.fr</a>		
		

## TABLE DES MATIÈRES

FICHE SIGNALÉTIQUE .....	2
TABLE DES MATIÈRES .....	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS .....	6
TABLE DES ANNEXES .....	7
LEXIQUE .....	8
SYNTHÈSE NON TECHNIQUE .....	9
SYNTHÈSE TECHNIQUE .....	11
INTRODUCTION .....	14
1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION .....	14
2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DE LA MISSION .....	15
2.1. MÉTHODOLOGIE ET RÉFÉRENCES NORMATIVES .....	15
2.2. PRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS DE LA MISSION .....	15
3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROJET .....	16
3.1. LOCALISATION DU PROJET .....	16
3.2. DESCRIPTION DU PROJET .....	16
PRESTATION INFOS .....	17
4. VISITE DE SITE (CODE A100) .....	17
4.1. MILIEUX ET USAGES AU DROIT ET A PROXIMITÉ DU SITE .....	17
4.2. PROPOSITIONS D'ACTIIONS .....	20
4.2.1. Mesure de précaution et de maîtrise des risques .....	20
4.2.2. Mise en sécurité du site .....	20
4.2.3. Proposition de diagnostic ou de surveillance .....	20
4.2.4. Contraintes pour la réalisation de diagnostic ou de surveillance .....	20
5. ÉTUDES HISTORIQUES, DOCUMENTAIRES et MÉMORIELLES (CODE A110) .....	21
5.1. SOURCES D'INFORMATIONS CONSULTÉES .....	21
5.2. HISTORIQUE ET ACTIVITÉS AU DROIT ET A PROXIMITÉ DU SITE .....	21
5.2.1. Informations issues des photographies aériennes .....	21
5.2.2. Informations issues de la Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) .....	25
5.2.3. Informations issues de la base de données des Secteurs d'Information sur les Sol (SIS) .....	27
5.2.4. Informations issues de la Base de données des Sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL) .....	28
5.2.5. Informations issues de la consultation de la préfecture du VAL DE MARNE .....	31
5.2.6. Informations issues de la consultation des archives du VAL DE MARNE .....	31

5.2.7.	Informations issues du registre français des émissions polluantes (IREP).....	31
5.2.8.	Informations issues du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI) .....	33
5.2.9.	Informations issues des études antérieures.....	33
5.3.	INVENTAIRE DES PRODUITS UTILISES AU DROIT DU SITE .....	33
5.4.	RESTRICTION D'USAGE.....	34
6.	ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ DES MILIEUX (CODE A120) .....	35
6.1.	SOURCES D'INFORMATIONS CONSULTÉES .....	35
6.2.	CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES DES MILIEUX.....	35
6.2.1.	Contexte géologique .....	35
6.2.2.	Contexte hydrogéologique .....	36
6.2.3.	Contexte hydrologique .....	39
6.2.4.	Espaces réglementaires protégés.....	40
6.2.5.	Contexte météorologique.....	42
6.3.	TRANSFERT ET COMPORTEMENT DES POLLUANTS .....	43
6.4.	SYNTHÈSE SUR LA VULNÉRABILITÉ ET LA SENSIBILITÉ DES MILIEUX.....	43
6.5.	SYNTHÈSE DES VOIES D'EXPOSITION RETENUES EN FONCTION DES MILIEUX ET LEURS USAGES .....	43
7.	ÉLABORATION D'UN PROGRAMME PRÉVISIONNEL D'INVESTIGATIONS (CODE A130) .....	46
7.1.	CONDITIONS D'INTERVENTION .....	46
7.2.	STRATÉGIE D'INVESTIGATIONS .....	46
	PRESTATION DIAG .....	48
8.	PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (CODE A200) .....	48
8.1.	RÉALISATION DES PRÉLÈVEMENTS.....	48
8.1.1.	Identification et localisation des lieux de prélèvement de sol .....	48
8.1.2.	Description des méthodologies de prélèvements, mesures et analyses de sol .....	48
8.2.	SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN .....	49
9.	PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES GAZ DE SOLS (CODE A230) .....	53
9.1.	REALISATION DES OUVRAGES ET DES PRELEVEMENTS.....	53
9.1.1.	Identification et localisation des lieux de prélèvement de gaz de sol.....	53
9.1.2.	Description des méthodologies de prélèvements, mesures et analyses de gaz de sol.....	53
9.2.	SYNTHESE DES OBSERVATIONS ET ECARTS ISSUES DE LA REALISATION DES PRELEVEMENTS DE GAZ DE SOL.....	54
9.3.	MODALITES DE REBOUCHAGE DES PIEZAIRES.....	55
10.	INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS (CODE A270).....	56
10.1.	RÉSULTATS ANALYTIQUES.....	56
10.1.1.	Référentiels pour l'interprétation des données .....	56

10.1.2. Synthèse des analyses en laboratoire.....	57
10.2. CONCLUSIONS .....	60
10.3. RECOMMANDATIONS .....	62
10.4. LIMITES .....	65

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (extrait de la carte IGN et du plan cadastral).....	16
Figure 2 : Occupation au droit du site .....	18
Figure 3 : Usages au voisinage du site dans un rayon de 50 m.....	19
Figure 4 : Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 500 autour de la zone d'étude (source : Infoterre) .....	27
Figure 5 : Localisation des sites SIS dans un rayon de 1 000 autour de la zone d'étude (source : Infoterre) .....	28
Figure 6 : Localisation des sites BASOL dans un rayon de 1 000 m autour de la zone d'étude (source : Infoterre) .....	30
Figure 7 : Localisation des sites IREP dans un rayon de 1 000 m autour de la zone d'étude (source : GEORISQUES) .....	32
Figure 8 : Extrait de la carte géologique de CORBEIL ESSONNES au 1/50 000 <sup>ème</sup> du BRGM (source : Infoterre).....	36
Figure 9 : Extrait de la carte des remontées de nappe (source : BRGM) .....	37
Figure 10 : Extrait de la carte des zones pouvant être inondées (source : GEORISQUES) .....	39
Figure 11 : Extrait de la carte du zonage réglementaire issu du PPRN risque inondation (source : GEORISQUES) .....	40
Figure 12 : Localisation des ZNIEFF à proximité du site (source : GEOPORTAIL).....	41

### TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des informations obtenues par les photographies aériennes de 1921 à 2020 .....	24
Tableau 2 : Sites référencés dans la base de données BASIAS dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude .....	26
Tableau 3 : Inventaire des produits utilisés au droit de la zone d'étude .....	33
Tableau 4 : Ouvrages référencés dans un rayon de 1 000 m autour de la zone d'étude (source BSS).....	38
Tableau 5 : Données climatologiques de la station de d'Orly (Val-de-Marne, 94) en moyennes mensuelles entre 1981 et 2010 et comparaison aux données 2016. ....	42
Tableau 6 : Tableau de synthèse de vulnérabilité et sensibilité des milieux .....	43
Tableau 7 : Identification des voies d'exposition retenues au droit et à proximité du site .....	45
Tableau 8 : Synthèse des investigations au droit de la zone d'étude .....	52
Tableau 9 : Localisation, caractéristiques techniques et synthèse des indices organoleptiques relevés au droit des piézaires .55	
Tableau 10 : Synthèse des observations et écarts rencontrés sur le milieu gaz du sol .....	55
Tableau 11 : Tableau d'orientation des terres en fonction des mailles et des profondeurs .....	64

## TABLE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDAGES – SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION / ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES
- ANNEXE 2 : COMPTE RENDU DE LA VISITE DU SITE
- ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DU SITE
- ANNEXE 4 : FICHE BASIAS
- ANNEXE 5 : REPONSE DE L'ARS
- ANNEXE 6 : ELEMENTS DESCRIPTIFS RELATIFS AUX INVESTIGATIONS
- ANNEXE 7 : PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES ET COMPORTEMENT DES POLLUANTS
- ANNEXE 8 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION INFOS
- ANNEXE 9 : LIMITES DE QUANTIFICATION ET METHODES ANALYTIQUES
- ANNEXE 10 : FICHES DE PRELEVEMENTS – SOLS ET GAZ DE SOL
- ANNEXE 11 : CERTIFICATS DU LABORATOIRE – SOLS ET GAZ DE SOL
- ANNEXE 12 : TABLEAU SYNTHETIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES – SOLS ET GAZ DE SOL
- ANNEXE 13 : INCERTITUDES
- ANNEXE 14 : SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DES OBSERVATIONS ET TENEURS MESUREES RETENUES
- ANNEXE 15 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION DIAG
- ANNEXE 16 : CARTOGRAPHIE D'ORIENTATION PREVISIONNELLE DES TERRES



## LEXIQUE

AEP : Alimentation en Eau Potable  
ARR : Analyse des Risques Résiduels  
ARS : Agence Régionale de Santé  
BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service  
BASOL : Base de données des sites et sols pollués appelant à une action des pouvoirs publics  
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières  
BSD : Bordereau de Suivi des Déchets  
BSS : Base de données du Sous-Sol  
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes  
CAP : Certificat d'Acceptation Préalable  
CAV : Composés Aromatiques Volatils  
CN : Cyanures  
COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils  
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
DRIEE : Direction Régionale Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie  
EQRS : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires  
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques  
HCSP : Haut Conseil de la Santé Publique  
HCT : Hydrocarbures Totaux  
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement  
IEM : Interprétation de l'État des Milieux  
IGN : Institut Géographique National  
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques  
ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes  
ISDI-SA : Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés  
ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux  
ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux  
LQ : Limite de quantification  
MEEDDAT : Ministère de l'Écologie, Énergie, Développement Durable et Aménagement du Territoire  
MEEM : Ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la Mer  
MS : Matière Sèche  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur  
PCB : Polychlorobiphényles  
PG : Plan de Gestion  
SSP : Sites et Sols Pollués

## SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments sur deux niveaux de sous-sol à usage de logements, d'activités (commerces et services), crèche et pôle médical et de création d'espaces paysagers, sis 2-24 rue de Lallier à L'HAY-LES-ROSES (94), la société LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS SA a confié à SOLPOL la réalisation d'une étude environnementale.

### Concernant l'étude historique et documentaire :

La zone d'étude était occupée jusqu'en 1933 par des parcelles agricoles. Des pavillons avec jardins sont présents au droit du site depuis 1956, ainsi qu'un bâtiment d'activité depuis 2005.

Une partie du site (parcelle I26) est répertoriée dans la base de données des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS), sous la référence IDF9403702. Elle est enregistrée sous le nom de « AGELECTRO », dont l'historique des activités comprend celles de démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...).

La visite de site réalisée en octobre 2022 a permis d'identifier deux sources potentielles de pollution, à savoir deux cuves enterrées à fioul (à une profondeur théorique de 3 m) d'une capacité inconnue, l'une située en face du pavillon de la parcelle I13, l'autre située à l'arrière du pavillon de la parcelle I19. La parcelle I26 n'a pas fait l'objet d'une visite en l'absence d'autorisation d'accès.

La nappe libre est attendue aux alentours de 5 m de profondeur correspondant à la nappe des Calcaires de Brie, de Sannois et d'Orgemont du Rupélien (Oligocène inférieure) du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie et Loire-Bretagne). Cette première nappe libre est soutenue par les Argiles vertes et Marnes supra-gypseuses imperméables. La Seine s'écoule à environ 4 300 m à l'est de la zone d'étude.

### Concernant les investigations de sols :

Les investigations réalisées au droit du site n'ont montré aucun impact des sols en relation avec les sources potentielles de pollution identifiées (cuves à fioul enterrées). La parcelle I26 n'a pas pu faire l'objet d'investigations en l'absence d'autorisation d'accès.

Les sondages et analyses de sol ont mis en évidence principalement la présence d'anomalies très ponctuelles en métaux lourds qui semblent liées à la qualité moyenne des terres/remblais présents sur le site, rencontrée classiquement au droit des parcelles en zones urbaines.

Le milieu gaz de sol a montré la présence de concentrations en TPH, BTEXN et COHV dans les gaz de sol à l'état de traces, concernées par les cinq piézaires, au droit des futurs bâtiments sur deux niveaux de sous-sol, dont la future crèche.

### Concernant les risques sanitaires :

D'un point de vue sanitaire, il a été recommandé le recouvrement des zones de pleine de terre au droit des espaces extérieurs projetés concernés par le sondage T4 uniquement.

Au regard du projet de construction d'une crèche, il est recommandé la réalisation d'un plan de gestion comprenant une interprétation quantitative des risques sanitaires liés à l'usage futur du site, dans le cadre de la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).

Il a été également recommandé la réalisation de sondages complémentaires au droit de la parcelle I26 après obtention des autorisations d'accès.

#### Concernant les excavations et évacuations de terres :

Concernant les excavations et évacuations de terres (réalisation des deux niveaux de sous-sol), des dépassements en sulfates et fraction soluble sur éluats ont été détectés sur la zone d'étude, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées (de type « comblement de carrière pour les terres sulfatées »).

#### Vis-à-vis du passif industriel du site :

Un site BASIAS est localisé au droit de notre zone d'étude (parcelle I26), sous la référence IDF9403702. Il est enregistré sous le nom de « AGELECTRO », dont l'historique des activités comprend celles de démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...). Un doute persiste quant au classement de ce site dans la base de données des installations classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), en l'absence de réponse des archives.

A cet effet, en fonction du statut réglementaire du site, il conviendra de s'assurer que les anciens exploitants et/ou l'actuel propriétaire du site aient déclaré une cessation d'activité auprès de la Préfecture.

Dans le cas où le site a accueilli une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), une ATTES devra être jointe au dossier d'instruction dans le cadre du dépôt de permis de construire ou d'aménager, conformément à l'article L.556-1 du code de l'environnement. Le maître d'ouvrage à l'origine du changement d'usage doit faire établir, par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués, une attestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement affectant un site.

#### Mise en sécurité des cuves :

Concernant les cuves enterrées, il est recommandé la réalisation d'un dégazage avant d'être enlevées dans le cas d'éventuels travaux de terrassements sur ces zones, liés aux nouveaux aménagements ou d'un inertage, le cas échéant et d'un contrôle en fond de fouille après un éventuel enlèvement des cuves dans le cadre des aménagements projetés, ceci afin de vérifier l'absence d'impact sur les sols.

## SYNTHÈSE TECHNIQUE

<b>Client</b>	LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS SA
<b>Informations sur la zone d'étude</b>	<p><b>Adresse</b> : 2/24 rue De Lallier – L'HAY-LES-ROSES (94)</p> <p><b>Parcelles cadastrales</b> : I13, I15, I19, I21, I22, I23, I24, I25, I26, I28, I39, I44, I45, I56, I58 et I59</p> <p><b>Superficie</b> : 6 961 m<sup>2</sup></p> <p><b>Occupation actuelle</b> : Pavillons avec jardins / bâtiment d'activité</p> <p><b>Statut Réglementaire ICPE</b> : site BASIAS (référence IDF9403702, enregistré sous le nom de « AGELECTRO ») potentiellement classé dans la base de données des installations classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) (absence de réponse des archives).</p>
<b>Contexte de l'étude</b>	Diagnostic de pollution des sols dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments sur 2 niveaux de sous-sols à usages de logements, d'activités (commerces et services), crèche et pôle médical.
<b>Projet d'aménagement</b>	<p>Le projet d'aménagement est divisé en 2 lots distincts, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone n°1 : prévoyant la construction d'un bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol débordants à usage de logements, activités (commerces et services) et pôle médical (maison de santé) ainsi que la création d'espaces extérieurs au droit des parcelles cadastrées I13, 15, 44, 45, 58 et 59,</li> <li>- Zone n°2 : prévoyant la construction d'un bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol à usage de logements, activités (commerces et service) et crèche ainsi que la création d'espaces extérieurs au droit des parcelles I19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 39 et 56.</li> </ul>
<b>Sources potentielles de pollution – Visite de site</b>	<p>La visite de site et les études historiques, documentaires et mémorielles ont permis d'identifier la présence d'activités et sources potentiellement polluantes au droit de la zone d'étude, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux cuves à fioul enterrées (parcelles I13 et I19),</li> <li>• Ancien ferrailleur (parcelle I26, non accessible).</li> </ul>
<b>Contexte historique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La zone d'étude était occupée jusqu'en 1933 par des parcelles agricoles. Des pavillons avec jardins sont présents au droit du site depuis 1956, ainsi qu'un bâtiment d'activité depuis 2005,</li> <li>▪ Une partie du site (parcelle I26) est répertoriée dans la base de données des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS), sous la référence IDF9403702. Elle est enregistrée sous le nom de « AGELECTRO », dont l'historique des activités comprend celles de démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...),</li> <li>▪ Eventuels apports de remblais issus de la construction des bâtiments et de la réalisation des aménagements à proximité et au droit de la zone d'étude.</li> </ul>

<p><b>Contexte environnemental</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcaire de Brie et argile meulière de Brie reposant sur l'argile verte de Romainville reposant sur les marnes supragypseuses</li> <li>▪ D'après l'étude de vulnérabilité, une première nappe libre est attendue aux alentours de 5 m de profondeur correspondant à la nappe des Calcaires de Brie, de Sannois et d'Orgemont du Rupélien (Oligocène inférieure) du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie et Loire-Bretagne). Cette première nappe libre est soutenue par les Argiles vertes et Marnes supragypseuses imperméables. La Seine s'écoule à environ 4 300 m à l'est de la zone d'étude. Aucun rejet extérieur ou direct en provenance de la zone d'étude n'a été identifié,</li> <li>▪ 7 sites BASIAS proches de la zone d'étude dont le premier, toujours en activité, est répertorié à environ 100 m de la zone d'étude pour une activité de garages, ateliers, mécanique et soudure,</li> <li>▪ 2 sites SIS et 7 sites BASOL ont été répertoriés dans un rayon de 1 000 m autour de la zone d'étude, dont le premier est situé à environ 690 m en latéral hydraulique vis-à-vis du site.</li> </ul>
<p><b>Investigations de terrain</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les investigations de terrain ont compris la réalisation de 13 sondages descendus à 6 m de profondeur maximum, 5 piézais descendus jusqu'à 5 m de profondeur au droit des futurs bâtiments et/ou réaménagements extérieurs projetés. La parcelle I26 n'a pas pu faire l'objet d'investigations en l'absence d'autorisation d'accès.</li> <li>▪ 35 échantillons de sol et 6 prélèvements de gaz de sol dont 1 blanc de transport ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire pour analyses.</li> </ul>
<p><b>Résultats analytiques / Interprétation</b></p>	<p>Les résultats mettent en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la présence dans les sols d'anomalies très ponctuelles en métaux lourds, dans les terrains restant en place dans le cadre du projet d'aménagement, au droit des futurs espaces paysagers, concernés par le sondage T4,</li> <li>▪ l'absence dans les sols de teneurs notables en PCB, HAP (dont les volatils), HCT (dont les semi-volatils et les volatils), BTEX et COHV, dans les terrains restant en place dans le cadre du projet d'aménagement, au droit des futurs bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol débordants et des espaces paysagers projetés (les légères teneurs identifiées en PCB, HAP et HCT, à l'état de traces, ne sont pas retenues au regard des teneurs mesurées et/ou des aménagements projetés et/ou seront excavées lors des travaux de terrassements),</li> <li>▪ la présence de concentrations en TPH, BTEXN et COHV dans les gaz de sol, à l'états de traces, concernées par les cinq piézais, au droit des futurs bâtiments sur deux niveaux de sous-sol, dont la future crèche,</li> <li>▪ la présence de dépassements en sulfates et fraction soluble sur éluats (sondage T8) pour les observations et analyses réalisées sur les sols, entre 0,01 et 3 m de profondeur, vis-à-vis des critères de l'arrêté du 12 décembre 2014, impliquant une gestion différenciée d'une partie des terres excavées, vers des filières de stockages adaptées.</li> </ul>

<p><b>Schéma conceptuel</b></p>	<p>Les sources identifiées et retenues sont caractérisées par la présence d'anomalies en métaux lourds et de légères teneurs en substances volatiles (TPH, BTEXN et COHV) dans les gaz de sol.</p> <p>Le risque d'exposition des usagers futurs est lié à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l'ingestion de sol, l'inhalation de poussières et au contact cutané au droit des espaces extérieurs non recouverts projetés,</li> <li>▪ L'inhalation de vapeurs provenant des sols à l'intérieur des futurs bâtiments sur deux niveaux de sous-sol.</li> </ul> <p>Les populations concernées sont les adultes travailleurs, enfants et adultes résidents, enfants fréquentant la crèche amenés à fréquenter les aménagements projetés.</p>
<p><b>Recommandations</b></p>	<p>Au regard des résultats, il est recommandé à ce stade de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ concernant les cuves enterrées, la réalisation d'un dégazage avant d'être enlevées dans le cas d'éventuels travaux de terrassements sur ces zones, liés aux nouveaux aménagements ou d'un inertage, le cas échéant et d'un contrôle en fond de fouille après un éventuel enlèvement des cuves dans le cadre des aménagements projetés, ceci afin de vérifier l'absence d'impact sur les sols,</li> <li>▪ réaliser un recouvrement des zones de pleine terre, au droit de la maille représentée par le sondage T4 afin de s'affranchir des risques potentiels liés à la présence de métaux dans les sols,</li> <li>▪ la réalisation d'un plan de gestion (comprenant une EQRS) au regard du projet d'implantation d'une crèche,</li> <li>▪ en fonction du statut réglementaire du site, en cas d'inscription au régime des ICPE, il conviendra de s'assurer que les anciens exploitants et/ou actuel propriétaire du site aient déclaré la cessation d'activité des installations potentiellement classées, auprès de la préfecture,</li> <li>▪ en cas de présence d'une ICPE, la réalisation d'une ATTES dans le cadre d'un dépôt de permis de construire ou d'aménager,</li> <li>▪ concernant les excavations et évacuations de terres (réalisation des deux niveaux de sous-sol), des dépassements en sulfates et fraction soluble sur éluats ont été détectés sur la zone d'étude, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées, à savoir une filière de type « comblement de carrière pour les terres sulfatées » pour celles présentant des dépassements en sulfates et fraction soluble. Les autres terres du site respectant l'arrêté du 12/12/2014 pourront être évacuées en ISDI,</li> <li>▪ la réalisation de sondages complémentaires au droit de la parcelle I26 après obtention des autorisations d'accès.</li> </ul>

## INTRODUCTION

### 1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments sur 2 niveaux de sous-sols à usages de logements, d'activités (commerces et services), crèche et pôle médical, sis 2-24 rue de Lallier à L'HAY -LES-ROSES (94), sur un site occupé par des pavillons avec jardins et un bâtiment d'activité, la société LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS SA a confié à SOLPOL la réalisation d'une étude environnementale.

Cette étude a pour objectif d'identifier, quantifier et hiérarchiser les éventuels impacts environnementaux sur les milieux (sols et/ou gaz de sol), traduisant un passif résultant d'activités passées ou présentes au droit ou à proximité du site. Elle permet de définir les conséquences potentielles sanitaires et économiques liées à ces constats, au regard des activités et des usages actuels ou futurs au droit ou à proximité du site.

Elle permet également de définir les filières d'orientation des terres excavées dans le cadre de la réalisation des aménagements (estimation des volumes par filière et des coûts associés).

Ce rapport décrit la méthodologie, les moyens et l'organisation mis en œuvre pour effectuer l'étude environnementale.

## 2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DE LA MISSION

### 2.1. MÉTHODOLOGIE ET RÉFÉRENCES NORMATIVES

Notre démarche relève de la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués, introduite en février 2007 et révisée en avril 2017, en référence aux documents suivants :

- ✚ *Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (MEEM, v1., avril 2017),*
- ✚ *Visite du site (MEEDDAT, v0., février 2007),*
- ✚ *Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement (MEEDDAT, v0., février 2007),*
- ✚ *Diagnostics du site (MEEDDAT, v0., février 2007).*

Notre méthodologie adopte les exigences des normes suivantes :

- ✚ *Les normes NF X 31-620-1 et 2 de décembre 2021, concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués,*
- ✚ *Les normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017, relatives aux prélèvements de sol pour analyses,*
- ✚ *La norme NF ISO 18400-204 de juillet 2017, relative aux prélèvements de gaz de sol pour analyses.*

### 2.2. PRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS DE LA MISSION

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, cette étude s'inscrit dans les offres globales de prestations codifiées INFOS et DIAG.

Les prestations élémentaires réalisées pour cette mission, permettant de répondre aux objectifs souhaités de connaissance de l'état du site ou des milieux concernent :

#### INFOS

- ✚ *La visite de site (mission codifiée A100),*
- ✚ *Les études historiques, documentaires et mémorielles (mission codifiée A110),*
- ✚ *L'étude de vulnérabilité des milieux (mission codifiée A120),*
- ✚ *L'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (mission codifiée A130),*

#### DIAG

- ✚ *Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (mission codifiée A200),*
- ✚ *Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz de sols (mission codifiée A230),*
- ✚ *L'interprétation des résultats des investigations (mission codifiée A270).*



## 3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROJET

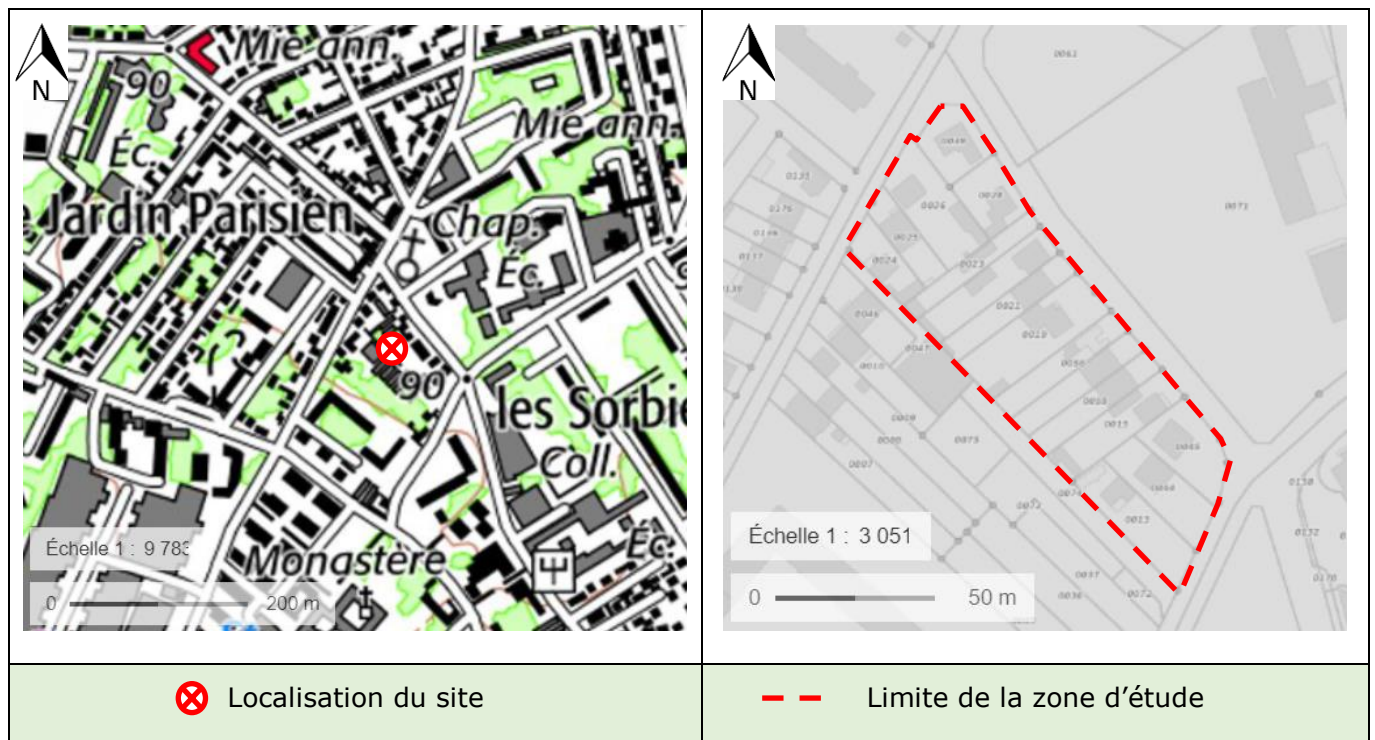
### 3.1. LOCALISATION DU PROJET

Le site se trouve à l'est de la commune de L'HAY-LES-ROSES (94), entre la rue de Bicêtre, la rue de Lallier, la rue Paul Hochart et la rue de Chevilly.

Le site objet de l'étude, présente une superficie d'environ 6 961 m<sup>2</sup> (parcelles cadastrées I13, 15, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 39, 44, 45, 56, 58 et 59), il est actuellement occupé par des maisons individuelles avec jardins.

D'après la carte IGN, la côte altimétrique moyenne est d'environ + 91 NGF.

La localisation du site en coordonnées Lambert II est X : 601 273 m et Y : 2 419 613 m.



**Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (extrait de la carte IGN et du plan cadastral)**

### 3.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet d'aménagement est divisé en 2 lots distincts, à savoir :

- Zone n°1 : prévoyant la construction de bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol débordants à usage de logements, activités (commerces et services) et pôle médical (maison de santé) ainsi que la création d'espaces extérieurs au droit des parcelles cadastrées I13, 15, 44, 45, 58 et 59,
- Zone n°2 : prévoyant la construction de bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol à usage de logements, activités (commerces et service) et crèche ainsi que la création d'espaces extérieurs au droit des parcelles I19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 39 et 56.

Le plan de projet est présenté en annexe 1.

## PRESTATION INFOS

### 4. VISITE DE SITE (CODE A100)

La visite du site a été réalisée le 24 octobre 2022 par M. KONE (technicien spécialisé sites et sols pollué SOLPOL).

Aucun témoignage particulier n'a été recueilli lors de la visite du site.

Le compte-rendu de la visite du site est présenté en annexe 2.

#### 4.1. MILIEUX ET USAGES AU DROIT ET A PROXIMITE DU SITE

Une sélection des photographies présentant l'occupation générale de la zone d'étude est présentée en annexe 3.

La synthèse des observations et l'emplacement des sources potentielles de pollution / activités potentiellement polluantes au droit du site sont présentés en annexe 1.

#### USAGE DES SOLS

Le site est actuellement occupé par des pavillons avec jardins, en bon état général, sur les parcelles I13, 15, 19, 21, 22, 23, 28, 44, 45 et 56.

Les parcelles I58 et I59 sont occupées par un bâtiments de logements collectifs en bon état général et d'un jardin sur le restant des parcelles.

La parcelle I26, occupée par un bâtiment d'activité n'a pas pu faire l'objet d'une visite en l'absence d'autorisation d'accès.

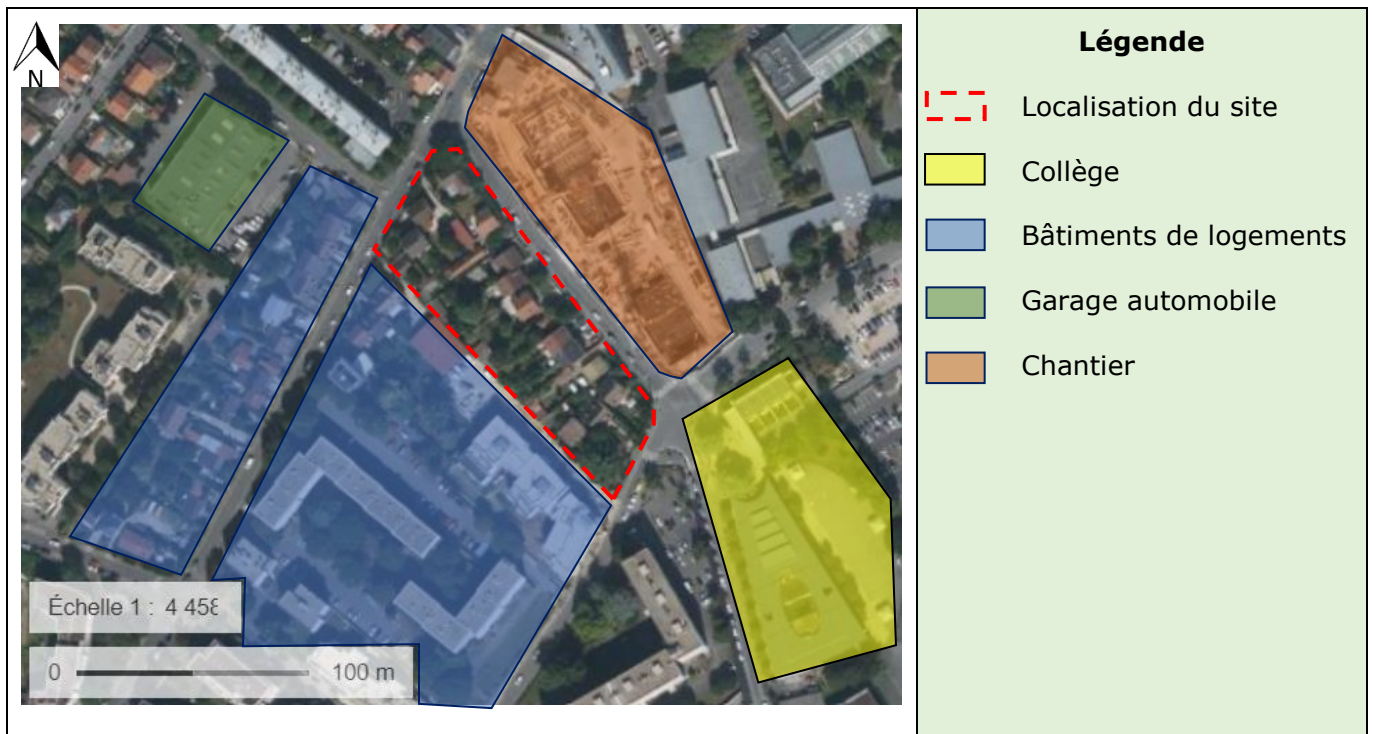
Plusieurs sources potentielles de pollution ont été identifiées, à savoir deux cuves enterrées à fioul (à une profondeur théorique de 3 m) d'une capacité inconnue, l'une située en face du pavillon de la parcelle I13, l'autre située à l'arrière du pavillon de la parcelle I19.



**Figure 2 : Occupation au droit du site**

L'occupation autour du site se caractérise par des bâtiments de logements collectifs au sud, un collège à l'est, des travaux pour la future station du métro 14 au nord et d'un garage automobile à l'ouest.

Une activité potentiellement polluante a été identifiée à proximité du site, à savoir un garage automobile à l'est de la zone d'étude.



**Figure 3 : Usages au voisinage du site dans un rayon de 50 m**

Les populations présentes sur le site et à proximité sont les personnes amenées à fréquenter les aménagements actuels (adultes travailleurs, collégiens, adultes et enfants résidents).

#### USAGE DES EAUX SOUTERRAINES

Aucun ouvrage de pompage de la nappe, ni zone d'infiltration/rejet (puits, puisard, noue...) n'a été identifié au droit ou à proximité du site.

#### USAGE DES EAUX DE SURFACE

Aucun vecteur hydraulique de surface n'a été identifié au droit ou à proximité du site.

Aucun rejet/déversement n'a été identifié au droit ou à proximité du site.

#### USAGE DE L'AIR

Aucune émission atmosphérique n'a été identifiée au droit ou à proximité du site.

Les populations présentes sur le site et à proximité (adultes travailleurs, collégiens, adultes et enfants résidents) sont potentiellement exposées à une contamination de l'air ambiant ou à des poussières inhalées.

## 4.2. PROPOSITIONS D' ACTIONS

---

### 4.2.1. Mesure de précaution et de maîtrise des risques

Aucune mesure immédiate de précaution et de maîtrise des risques ne semble nécessaire au regard des premières informations obtenues lors de la visite du site.

---

### 4.2.2. Mise en sécurité du site

Les cuves à fioul enterrées situées sur les parcelles cadastrées I13 et I19, devront faire l'objet d'un dégazage avant d'être enlevées dans le cas d'éventuels travaux de terrassements sur cette zone, liés aux nouveaux aménagements ou d'un inertage, le cas échéant.

Suite à la visite de la zone d'étude (hors parcelle I26), aucune autre mesure particulière ne semble nécessaire afin d'assurer la mise en sécurité du site.

---

### 4.2.3. Proposition de diagnostic ou de surveillance

Les sources potentielles de pollution identifiées au droit du site seront prises en compte lors de la réalisation du diagnostic de la qualité des milieux, objet de cette étude.

---

### 4.2.4. Contraintes pour la réalisation de diagnostic ou de surveillance

Aucune contrainte particulière liée aux accès, à la présence de réseaux, d'infrastructures n'a été identifiée au regard des premières informations obtenues lors de la visite du site, sur les parcelles autorisées.

## 5. ÉTUDES HISTORIQUES, DOCUMENTAIRES ET MÉMORIELLES (CODE A110)

Aucun témoignage particulier n'a été recueilli lors des études historiques, documentaires et mémorielles.

La localisation des activités potentiellement polluantes / sources potentielles de pollution identifiées lors de cette prestation est présentée en annexe 1.

### 5.1. SOURCES D'INFORMATIONS CONSULTÉES

Afin de connaître l'historique du site, les organismes suivants ont été consultés :

- ✚ Préfecture et archives du VAL DE MARNE,
- ✚ Archives communales,
- ✚ Institut Géographique National (IGN),
- ✚ Bases de données du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) - Géorisques,
- ✚ Base de données des secteurs d'informations des sols (SIS),
- ✚ Base de données des anciens sites industriels et activités de services (BASIAS),
- ✚ Base de données des sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL),
- ✚ Base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI).

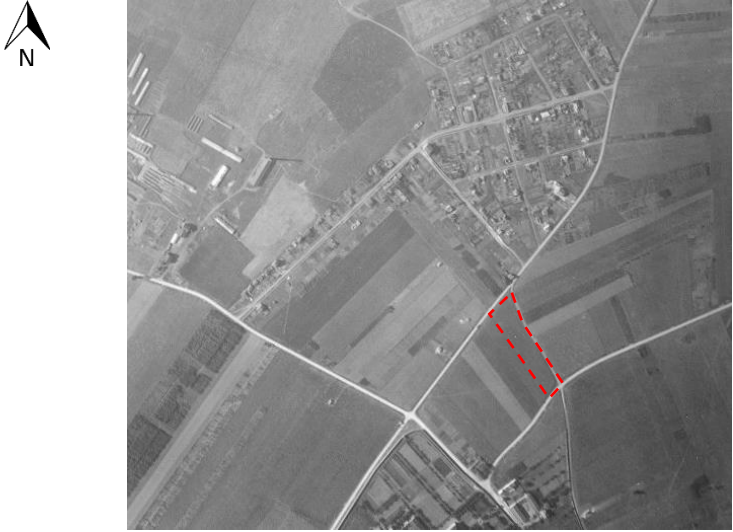
### 5.2. HISTORIQUE ET ACTIVITÉS AU DROIT ET A PROXIMITÉ DU SITE


#### 5.2.1. Informations issues des photographies aériennes

Les missions de photographies aériennes suivantes ont été recueillies sur le portail des territoires et des citoyens (Géoportail : source IGN), ainsi que sur Google Earth.


Parmi les clichés consultés, 12 ont été sélectionnés et ont permis de retracer les éléments importants de l'historique au droit et à proximité du site sur la période allant de 1921 à 2020.

La synthèse des différentes occupations au droit et à proximité du site est présentée dans le tableau suivant :

Années	Photographie aérienne	Occupation au droit du site	Environnement du site
De 1921 à 1936	 <p>1921 – mission CCF00B-361 cliché n°6955,</p>	<p>La zone d'étude est occupée par des parcelles agricoles (photographie de 1921)</p>	<p>L'environnement de la zone d'étude est peu urbanisé (photographie de 1921)</p> <p>Présence de champs agricoles tout autour du site et de pavillons au nord-ouest</p>

Années	Photographie aérienne	Occupation au droit du site	Environnement du site
De 1933 à 1956	 <p>1956 – mission C2214-0591 cliché n°2000,</p>	<p>Construction de pavillons avec jardin sur toutes les parcelles de la zone d'étude (photographies de 1956)</p> <p>Le site n'a pas connu d'évolution notable et est dans sa configuration actuelle (photographie de 1956)</p>	<p>Poursuite de l'urbanisation autour de la zone d'étude</p> <p>Construction d'un bâtiment d'activité à l'ouest de la zone d'étude</p>



Années	Photographie aérienne	Occupation au droit du site	Environnement du site
De 1967 à 2020	 <p>1982 – mission C93PHQ7871 cliché n°651,</p>	<p>Le site n’a pas connu d’évolution notable et est dans sa configuration actuelle (photographie de 1982)</p>	<p>Poursuite de l’urbanisation autour de la zone d’étude</p> <p>Construction d’un collège à l’est et d’un bâtiment d’activité au nord</p> <p>L’environnement du site n’a pas connu d’évolution notable et est dans sa configuration actuelle (photographie de 1982)</p>

**Tableau 1 : Synthèse des informations obtenues par les photographies aériennes de 1921 à 2020**

Suite à la consultation des photographies aériennes, aucune source potentielle de pollution n'a été mise en évidence au droit du site. Cependant, la zone d'étude a pu faire l'objet d'éventuels apports de remblais extérieurs suite à la construction de bâtiments à proximité et au droit du site.

Aucun indice permettant de suspecter la présence d'engins pyrotechniques enfouis n'a également été mis en évidence.

---

#### 5.2.2. Informations issues de la Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS)

Une partie du site (parcelle I26) est répertoriée dans la base de données des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS), sous la référence IDF9403702. Elle est enregistrée sous le nom de « AGELECTRO », dont l'historique des activités comprend celles de démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...).

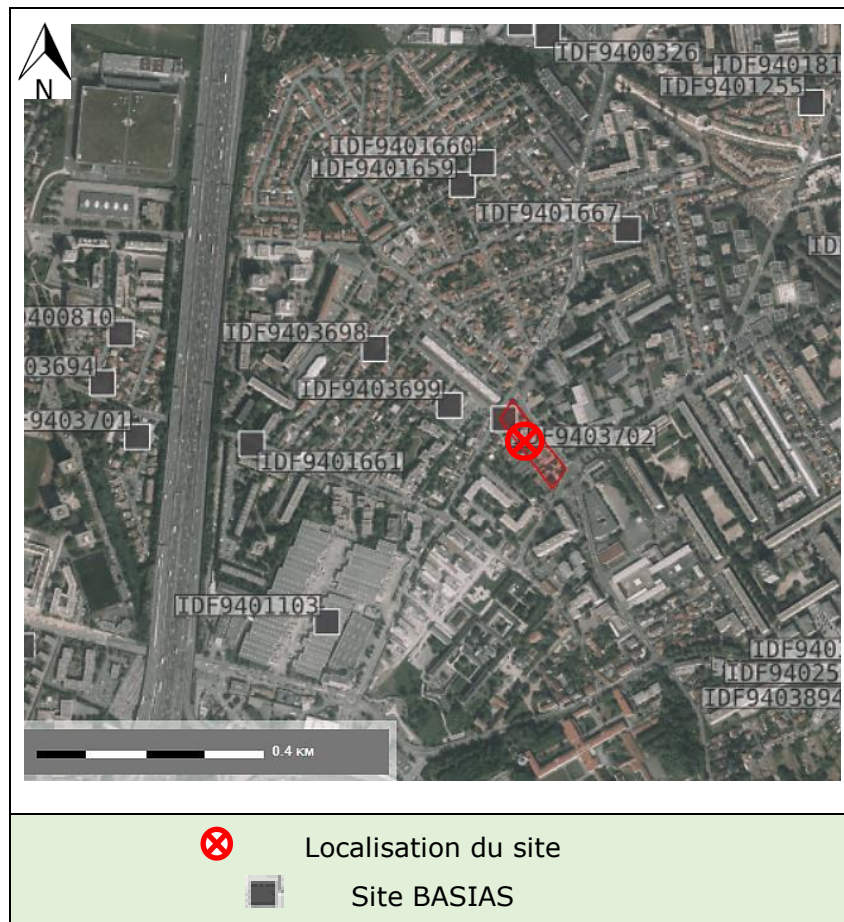
La fiche détaillée BASIAS IDF9403702 est présentée en annexe 4.

En complément, les sites référencés dans la base de données BASIAS à moins de 500 m de la zone d'étude sont détaillés dans le tableau 2 et sur l'extrait de carte du BRGM (figure 4) ci-après (source Infoterre) :

Identifiant	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Activité(s)	État d'occupation du site	Date début / fin d'exploitation	Distance (m)	Orientation vis-à-vis du site	Position hydraulique par rapport au site
IDF9403699	Silvestre	Garages, ateliers, mécanique et soudure	En activité	2005 / _	100	Ouest	-
IDF9403698	Pommier	Garages, ateliers, mécanique et soudure	En activité	2005 / _	250	Ouest	-
IDF9401667	Leclerc	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	Activité terminée	1965 / 1965	350	Nord	-
IDF9401659	SCHWARTZ	Fonderie	Activité terminée	1947 / 1948	370	Nord-ouest	-
IDF9401660	BLAISE	Garages, ateliers, mécanique et soudure	Activité terminée	1947 / 1970	400	Nord-ouest	-
IDF9401661	Atelier de matières plastiques	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...)	Activité terminée	1949 / 1971	420	Ouest	-
IDF9401103	LABORATOIRES VITRAC (SA)	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	Activité terminée	2002 / 2005	450	Sud-ouest	-

\* \_ = Donnée non renseignée

**Tableau 2 : Sites référencés dans la base de données BASIAS dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude**



**Figure 4 : Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 500 autour de la zone d'étude (source : Infoterre)**

On note la présence de 7 sites BASIAS proches de la zone d'étude dont le premier, toujours en activité, est répertorié à environ 100 m de la zone d'étude pour une activité de garages, ateliers, mécanique et soudure.

### 5.2.3. Informations issues de la base de données des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)

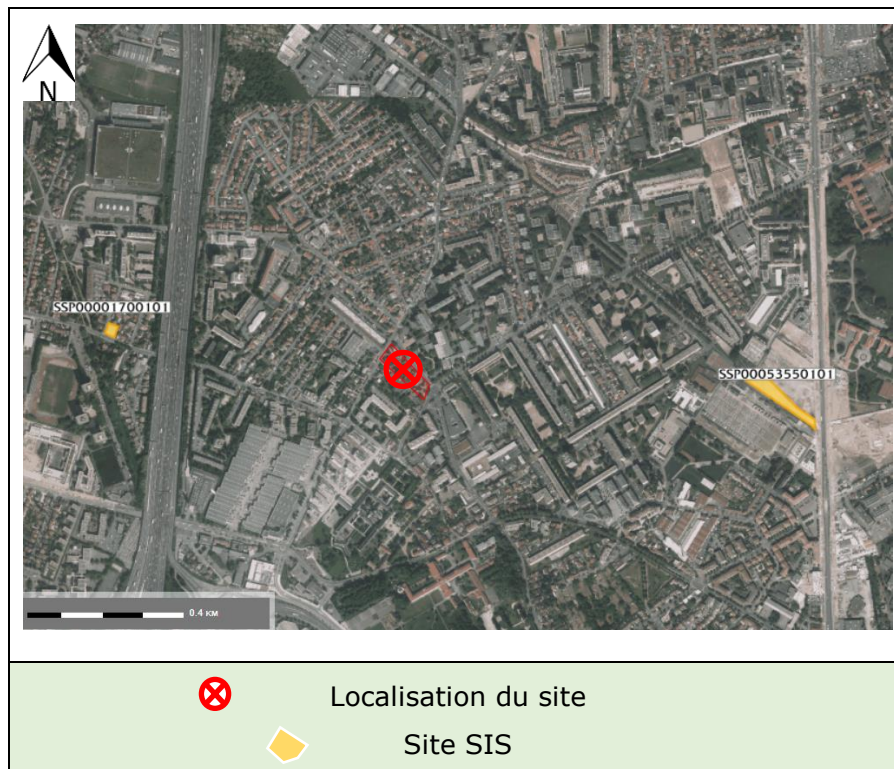
Le site n'est pas répertorié dans la base de données des secteurs d'information sur les sols (SIS).

Deux sites SIS ont été répertoriés dans un rayon de 1 000 m autour du site, ils concernent :

- ✚ **AUTO SERVICE 94** (n° SSP0000170) : Ce site a fait l'objet d'un classement, au titre de la réglementation sur les installations classées, le 13/04/1978, pour ses activités de réparation de véhicules automobiles et de distribution de carburants. Dans le cadre de la fermeture de la station-service, un diagnostic des sols et des eaux souterraines a été réalisé en juillet 2007. Il a mis en évidence, dans les gaz du sol, la présence d'hydrocarbures volatils entre le parc à cuve et le séparateur à hydrocarbures et des teneurs significatives en hydrocarbures totaux (HCT) dans les terres (2000 à 3000 mg/kg). Les travaux de démantèlement de la station-

service ont été réalisés en août 2008. Sauf élément nouveau, ce site n'appelle plus d'action de l'inspection des installations classées.

- + DEM'S AUTO (n° SSP0005355) : Le site est implanté le long de la RD 7, il a été exploité par la société RN7 AUTO, qui avait pour activité la récupération et le stockage de véhicules hors d'usage, sur un terrain de 3413 m<sup>2</sup>. La société DEM'S AUTOS lui a succédé le 06/01/1988. Une notification de cessation d'activité a été adressée par l'exploitant le 04/01/2011 suite à son expropriation. Le récépissé de cessation d'activité a été délivré par la préfecture le 13/08/2012. Un premier diagnostic pollution a été réalisé en 2009. Les analyses dans les sols ont mis en évidence la présence de métaux : antimoine (jusqu'à 0,104 mg/kg), cadmium (jusqu'à 60 mg/kg) et plomb (jusqu'à 2540 mg/kg). Des hydrocarbures ont été trouvés avec des concentrations allant jusqu'à 10 400 mg/kg. Un diagnostic de pollution complémentaire, daté du 22/06/2012, a confirmé la présence de mercure et d'hydrocarbures. Des hydrocarbures aromatiques polycycliques ont également été détectés avec des concentrations allant jusqu'à 460 mg/kg. Le site a été réaménagé en jardin public.



**Figure 5 : Localisation des sites SIS dans un rayon de 1 000 autour de la zone d'étude (source : Infoterre)**

#### 5.2.4. Informations issues de la Base de données des Sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL)

La zone d'étude ne fait pas partie de la base de données des sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL).

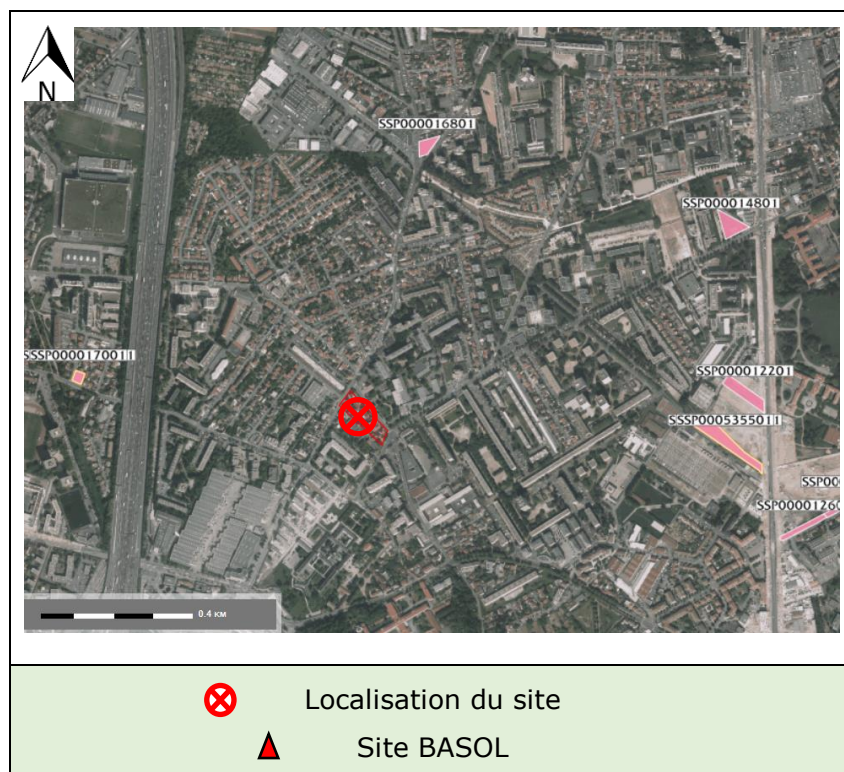
Sept sites BASOL ont été répertoriés dans un rayon de 1 000 m autour du site, ils concernent :

- ✚ D. ANTONELLI (BASOL n° SSP0000126) : Les Établissements D.ANTONELLI exerçaient une activité de récupération, démontage, dépollution de véhicules hors d'usage et de vente de pièces détachées. Ces activités étaient classées, à autorisation, sous la rubrique 286 (actuelle rubrique 2712), avec le bénéfice des droits acquis. Le 24/10/2011, le gérant des Établissements D.ANTONELLI, a adressé en préfecture, la notification de cessation d'activité de ces établissements. Le diagnostic de pollution du 24/11/2011 a mis en évidence deux sources de pollution en métaux (plomb, cuivre et zinc), d'extension limitée (0,2 m à 0,5 m de profondeur), qui ne peuvent pas être directement corrélées avec la dernière période d'exploitation. Concernant les eaux souterraines, il est mentionné qu'une teneur en nickel, supérieure à la valeur de référence a été mise en évidence dans les eaux souterraines sous-jacentes au site. Toutefois, l'ensemble des analyses réalisées dans les sols met en évidence des teneurs en nickel de l'ordre de grandeur du bruit de fond géochimique pour les sols ordinaires. De plus, l'analyse sur lixiviat réalisée met en évidence le caractère inerte du nickel dans les sols. Aucune utilisation de cette nappe, pour des usages sensibles, n'est connue à proximité de la zone d'étude ; aussi aucune recommandation n'est émise.
- ✚ BIG AUTO (BASOL n° SSP0000125) : La société BIG AUTO a exercé jusqu'en 2008 sur ce site une activité de démolisseur de véhicules usagés. Cette activité était classée à autorisation sous la rubrique 286 de la nomenclature des installations classées. L'activité a cessé au cours de l'année 2008 mais la déclaration de cessation des activités n'a été faite que le 12/11/2011. L'exploitant a transmis à la préfecture le 19/12/2011 un diagnostic pollution. Les analyses de sol ont mis en évidence une pollution en métaux, hydrocarbures et HAP en 2 points : sondage S6 (jusqu'à 1 mètre) et sondage S10 (jusqu'à 1 mètre). Aucune contamination de la nappe n'a été mise en évidence. A la demande de la préfecture, l'exploitant a transmis le 01/08/2012 un plan de gestion présentant les mesures de gestion envisageables. Celle qui a été retenue est la purge de l'ensemble des terres polluées permettant de supprimer les sources de pollution et de rendre le site libre de tout usage. L'état dans lequel a été réhabilité le site est compatible avec l'usage futur du site : habitation.
- ✚ LA PIECE AUTOMOBILE (BASOL n° SSP0000122) : Dans le cadre de l'expertise judiciaire, réalisée afin d'estimer le coût des travaux de dépollution, dans le cadre de l'expropriation de l'exploitant, une étude de sols a été réalisée en 2009. C'est la société chargée de l'aménagement de la zone, la SADEV 94, qui a été choisie pour prendre à sa charge l'ensemble des travaux de dépollution rendus nécessaires pour réaliser l'opération d'aménagement qui lui a été confiée par la ville de Chevilly-Larue. Le terrain anciennement exploité par LA PIECE AUTOMOBILE fait maintenant partie intégrante du site exploité par la société L'OREAL.
- ✚ TOTAL RELAIS STE COLOMBE (BASOL n° SSP0000148) : Suite à la cessation des activités, TOTAL a transmis, par courrier du 25/10/2013, une étude historique et de vulnérabilité, un diagnostic environnemental et les résultats des campagnes d'analyses de l'eau de la nappe de janvier, mars et juin 2013. Les analyses ont porté sur les BTEX et les hydrocarbures totaux.

Les résultats ont mis en évidence la présence d'une pollution relativement peu importante en hydrocarbures au niveau de 2 sondages. En ce qui concerne l'eau de la nappe, aucune contamination n'a été mise en évidence sur les 3 campagnes réalisées. Le rapport conclut à l'absence de risque sanitaire au droit du site. Aucune recommandation complémentaire n'a été formulée et TOTAL précise, dans son courrier du 03/09/2014, que la remise en état du site permet un usage futur comparable à la dernière période d'activité.

- ✚ BP – VILLEJUIF (BASOL n° SSP0000168) : Il s'agit d'une station-service anciennement exploitée par BP. BP a transmis une notification de cessation d'activité par courrier du 13/08/2010. La date effective de la cessation des activités était le 15/09/2010. Le diagnostic initial du site, transmis le 10/08/2012, a mis en évidence un impact significatif des activités de la station-service sur la qualité des sols, de l'air du sol et des eaux souterraines. La réhabilitation du site est prévue pour permettre un usage futur comparable à celui de la dernière période d'exploitation, à savoir industriel.

Les deux sites BASOL restant sont détaillés dans le paragraphe 5.2.3.



**Figure 6 : Localisation des sites BASOL dans un rayon de 1 000 m autour de la zone d'étude (source : Infoterre)**

---

### 5.2.5. Informations issues de la consultation de la préfecture du VAL DE MARNE

Suite à la consultation de la base de données des installations classées, disponible sur le site internet de la Préfecture du VAL DE MARNE (94), une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à déclaration est répertoriée à proximité de la zone d'étude, rue de Lallier/ rue Hochart à L'HAY-LES-ROSES (94), sous le nom de « LIGNE 14 SUD – LOT GC03 (C3C) » et qu'un dossier à cette adresse est consultable à la préfecture du VAL DE MARNE (94) sous la référence 20180351.

La consultation du dossier a été réalisée le 13 décembre 2022, les informations suivantes concernant le site à proximité de l'étude ont pu être obtenues :

✚ Par télé déclaration du 13/03/2019, BOTTE FONDATIONS a transmis la notification de cessation d'activité pour sa centrale de fabrication de boue, implantée au niveau de la future gare de Chevilly 3 Communes, sur la ligne 14 du métro. L'installation a été arrêtée le 13/03/2019. L'exploitant précise que :

- Les déchets ont été évacués,
- Le site est clôturé,
- Il n'y a plus de risque d'incendie et d'explosion,
- Il n'y a pas d'impact sur l'environnement.

Le site est toujours en activité, dans le cadre des travaux de creusement de la gare de la ligne du métro 14.

✚ Le 19 novembre 2018, un incident est survenu provoquant un déversement de boue sur la rue de Lallier.

Par ailleurs, aucune information ne nous a été transmise sur le site BASIAS (IDF9403702 enregistré sous le nom de « AGELECTRO ») localisé au droit de notre zone d'étude. Un doute persiste vis-à-vis du classement de ce site dans la base de données des installations classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), en l'absence de réponse des archives.

---

### 5.2.6. Informations issues de la consultation des archives du VAL DE MARNE

Suite à la consultation des archives départementales du VAL DE MARNE (94), réalisée par courrier électronique, aucune réponse ne nous a été adressée à la date de rédaction du rapport.

---

### 5.2.7. Informations issues du registre français des émissions polluantes (IREP)

La zone d'étude ne fait pas partie du Registre français des Emissions Polluantes (IREP).

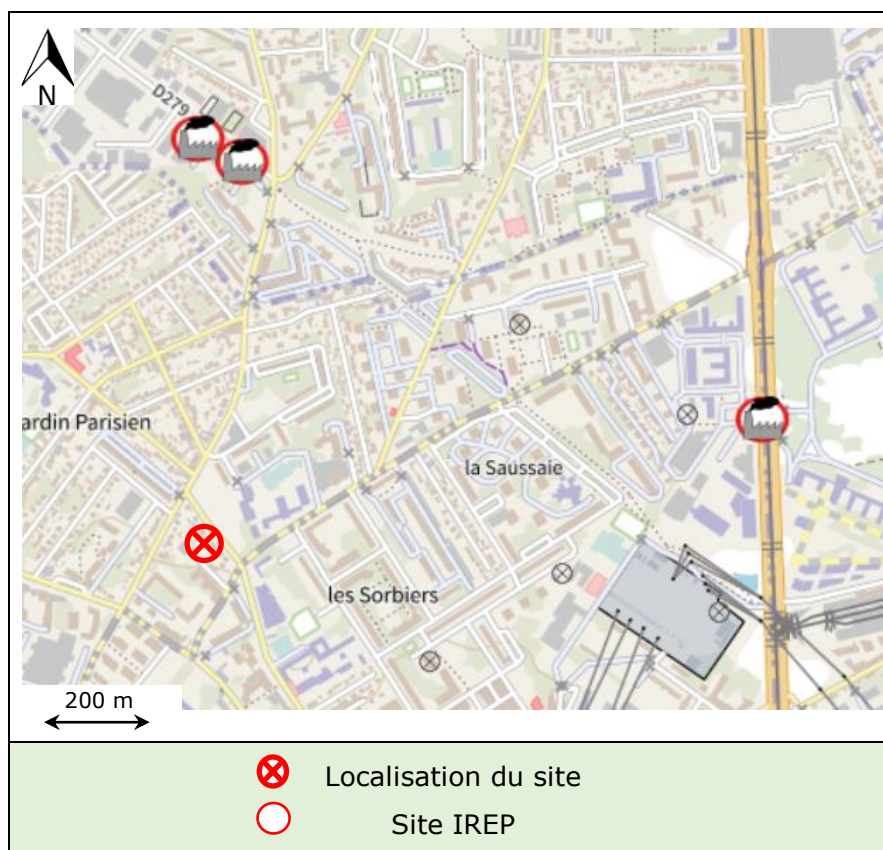
Trois établissements IREP ont été répertoriés dans un rayon de 1 000 m autour du site, ils concernent :

✚ BILLON (n° 065.06539) : dont les activités comprennent celles de l'installation de traitement de surface de métaux et des matières plastiques utilisant un procédé électrolytique ou chimique



lorsque le volume des cuves affectées au traitement est égal à 30 m<sup>3</sup>. Les émissions et polluants recensés concernent le trichloréthylène, le tétrachloroéthylène et le dichlorométhane.

- ✚ HANIER PLAISANCE (n° 065.06538) : dont les activités comprennent celles de l'installation de traitement de surface de métaux et des matières plastiques utilisant un procédé électrolytique ou chimique lorsque le volume des cuves affectées au traitement est égal à 30 m<sup>3</sup>. Les émissions et polluants recensés concernent le cadmium.
- ✚ CHEVILLY AUTOS SPORT (n° 074.09770) : dont les activités comprennent celles du commerce de voitures et de véhicules automobiles légers. Les émissions et polluants recensés concernent l'arsenic.



**Figure 7 : Localisation des sites IREP dans un rayon de 1 000 m autour de la zone d'étude (source : GEORISQUES)**

### 5.2.8. Informations issues du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI)

D'après la base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), la commune de L'HAY-LES-ROSES (94) a fait l'objet de 6 accidents et incendies majeurs avec des conséquences environnementales entre 2001 et 2018.

Aucun de ces accidents et incendies ne semble avoir été localisé au droit de la zone d'étude.

### 5.2.9. Informations issues des études antérieures

Aucune étude environnementale existante n'a été identifiée ou ne nous a été fournie concernant le site à l'étude.

## 5.3. INVENTAIRE DES PRODUITS UTILISES AU DROIT DU SITE

Au regard des informations obtenues, lors des études historiques et documentaires, complétées par celles de la visite, les produits utilisés au droit du site et les polluants associés sont présentés dans le tableau suivant :

Activité(s)	Produit(s)	Polluant(s) associé(s)	Comportement dans les milieux	Milieu(x) potentiellement impacté(s)
Démantèlement d'épaves / récupération de matières métalliques recyclables / casse auto	Déchets / Fuel / Gasoil et essence / graisse / huiles / lubrifiants	Métaux lourds / BTEX / HCT / HAP	Volatil ou semi-volatil ou potentiellement volatil Flottant ou plongeant dans la nappe selon la longueur des chaînes carbonées Solubilité faible à moyenne Difficilement biodégradable	Sols superficiels Sols profonds Nappe superficielle Nappe profonde Air
Chauffage individuel (cuves à fioul)	Fioul	BTEX / HCT / HAP	Volatil ou semi-volatil ou potentiellement volatil Flottant ou plongeant dans la nappe selon la longueur des chaînes carbonées Solubilité faible à moyenne Difficilement biodégradable	Sols superficiels Sols profonds Nappe superficielle Nappe profonde Air

**Tableau 3 : Inventaire des produits utilisés au droit de la zone d'étude**

#### 5.4. RESTRICTION D'USAGE

Aucune servitude d'utilité publique, projet d'intérêt général ou autre mécanisme de restriction d'usage n'a été identifié ou porté à notre connaissance au droit du site à l'étude.

## 6. ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ DES MILIEUX (CODE A120)

L'étude de vulnérabilité des milieux vise à identifier les possibilités de transfert (par la nappe, l'air, les végétaux, ...) des pollutions et les usages (habitations, écoles, zones agricoles, ...) réels des milieux concernés.

### 6.1. SOURCES D'INFORMATIONS CONSULTÉES

Afin d'étudier la vulnérabilité des milieux, les organismes suivants ont été consultés :

- ✚ Bases de données du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – Infoterre - Géorisques,
- ✚ Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES),
- ✚ Agence Régionale de Santé d'Ile-de-France (ARS),
- ✚ Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN),
- ✚ Météo France.

### 6.2. CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES DES MILIEUX

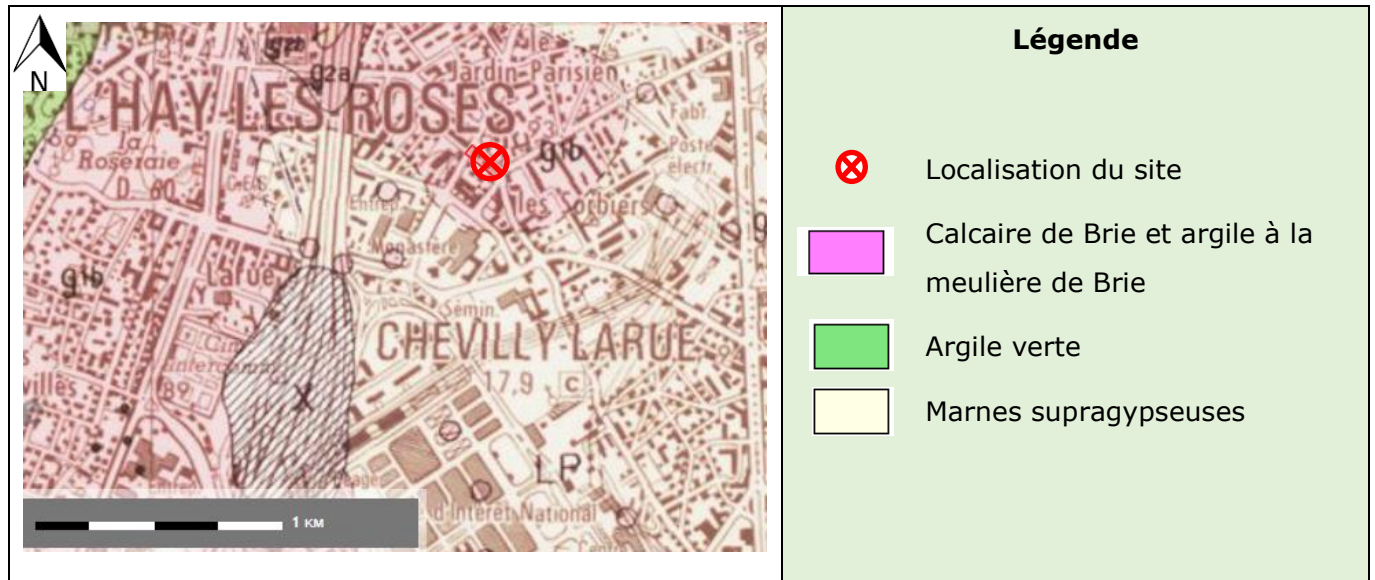
#### 6.2.1. Contexte géologique

D'après la carte géologique de CORBEIL ESSONNES du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) au 1/50 000<sup>e</sup> et sa notice, le site repose sur les formations géologiques suivantes à partir de la surface et sous une éventuelle couche de remblais :

- ✚ **Stampien inférieur ("Sannoisien"), Calcaire de Brie et argile à meulière de Brie (g1b) :**  
Le calcaire de Brie, dont l'épaisseur peut atteindre 10 m, est composé de marnes calcareuses blanches, tendres, farineuses et de calcaires plus ou moins marneux, blancs passant à des calcaires blanc grisâtre, souvent siliceux, meuliérisés en surface. A la base du Brie, on trouve fréquemment un niveau de marnes brun chocolat qui peut représenter les caillasses, mais elles sont souvent confondues avec le reste du calcaire.
- ✚ **Stampien inférieur : "Sannoisien" inférieur. Glaises à cyrènes, argile verte de Romainville (g1a) :** Le "Sannoisien" débute donc par les glaises à cyrènes, épaisses de 0,50 à 3,20 m au maximum. Ce sont des argiles ou des marnes brunâtres à vertes, souvent feuilletées, renfermant à leur partie supérieure des filets sableux blancs et de petits niveaux fossilifères (Cyrena convexa, Nystia plicata). Elles présentent également de fins passages de gypse microcristallin. Au-dessus se place l'argile verte sens strict, dite argile verte de Romainville. Son épaisseur varie de 4 à 7,70 m. C'est une argile verte compacte pouvant renfermer des nodules calcaires blanchâtres.

- + **Ludien supérieur. Marnes supragypseuses (e7c) :** Leur épaisseur totale varie en-dehors de cette zone de 11 à 19 m maximum.

Un extrait de la carte géologique de CORBEIL ESSONNES au 1/50 000e est fourni ci-après :



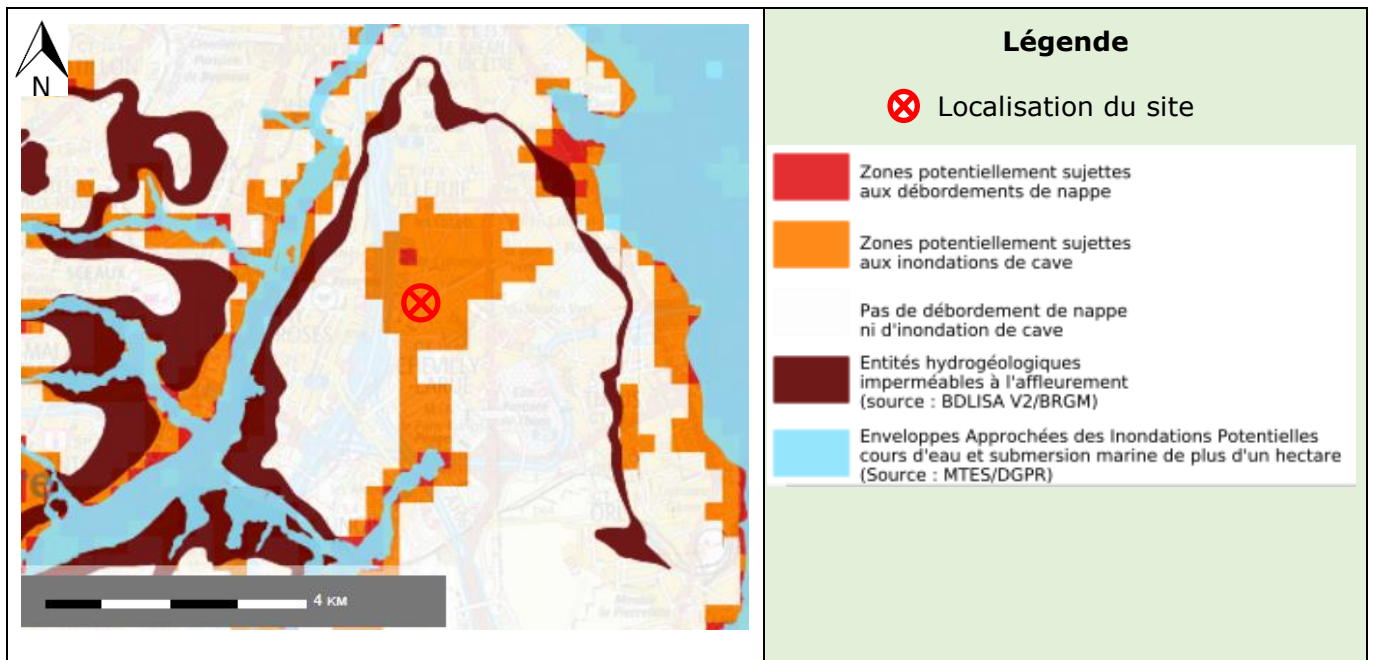
**Figure 8 : Extrait de la carte géologique de CORBEIL ESSONNES au 1/50 000<sup>ème</sup> du BRGM (source : Infoterre)**

## 6.2.2. Contexte hydrogéologique

### DESCRIPTION DES AQUIFERES

D'après les informations recueillies sur le site du Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES), le site d'étude est concerné par une première nappe libre attendue aux alentours de 5 m de profondeur correspondant à la nappe des Calcaires de Brie, de Sannois et d'Orgemont du Rupélien (Oligocène inférieure) du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie et Loire-Bretagne). Cette première nappe libre est soutenue par les Argiles vertes et Marnes supra-gypseuses imperméables.

D'après les informations recueillies sur le site du BRGM (<http://www.infoterre.fr>), le projet est situé dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe (inondations potentielles de cours d'eau). La figure 9 ci-dessous présente un extrait de la carte des inondations par remontées de nappes au droit du site :



**Figure 9 : Extrait de la carte des remontées de nappe (source : BRGM)**

## USAGE DE LA NAPPE

Suite à une demande de renseignement effectuée auprès de l'ARS (Agence Régionale de Santé) du VAL DE MARNE (94), celle-ci nous a indiqué que la commune de L'HAY-LES-ROSES (94) n'est pas comprise dans un périmètre de protection de captage et n'est pas concernée par la présence d'un réseau de captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP).

La réponse de l'ARS est présentée en annexe 5.

La commune de L'HAY-LES-ROSES (94) est traversée par un réseau d'aqueducs de la ville de Paris, mais ils ne passent pas de ce côté-ci de l'autoroute.

Un inventaire des forages et/ou puits répertoriés au droit et à proximité du site a également été réalisé suite à la consultation de la Base de Données du Sous-Sol (BSS) du BRGM :

Indice	Nature	Profondeur (m)	État de l'ouvrage	Date de réalisation	Utilisation	Niveau d'eau relevé	Distance (m)	Orientation vis-à-vis du site	Position hydraulique par rapport au site
BSS000PDRF	Forage	18	/	09/06/1966	/	1,7	670	Nord	-
BSS000RLWY	Forage	20	/	04/01/1964	/	/	730	Nord-ouest	-
BSS000RLXH	Forage	2 000	/	06/12/1965	CHAUFFAGE.	/	780	Sud-ouest	-
BSS000RLXJ	Forage	1 808	ACCES, EXPLOITE, PAROI-NUE, POMPE, TUBE-METAL, PRELEV.	08/02/1985	CHAUFFAGE.	/	780	Sud-ouest	-
BSS000PDJR	Forage	21	/	01/06/1966	/	1,6	800	Nord	-

\* \_ = Donnée non renseignée

**Tableau 4 : Ouvrages référencés dans un rayon de 1 000 m autour de la zone d'étude (source BSS)**

Au total 5 ouvrages sont recensés dans un rayon de 1 000 m autour du site. Deux de ces ouvrages sont identifiés pour un usage de chauffage à plus de 780 m du site. Aucun ouvrage de surveillance n'est recensé au droit et à proximité du site.

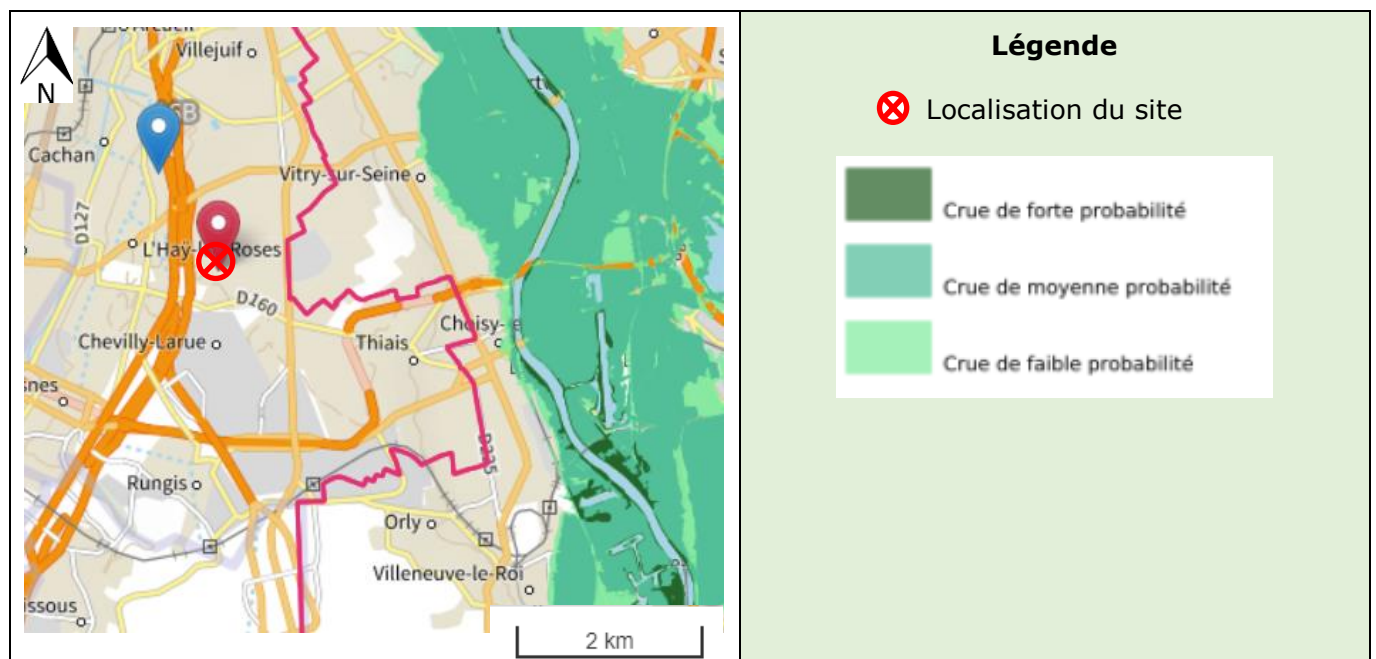
Les niveaux d'eau relevés varient entre 1,6 et 1,7 m de profondeur.

Il n'est pas prévu dans le projet d'aménagement la réalisation de forages et/ou puits pour une utilisation au droit du site.

### 6.2.3. Contexte hydrologique

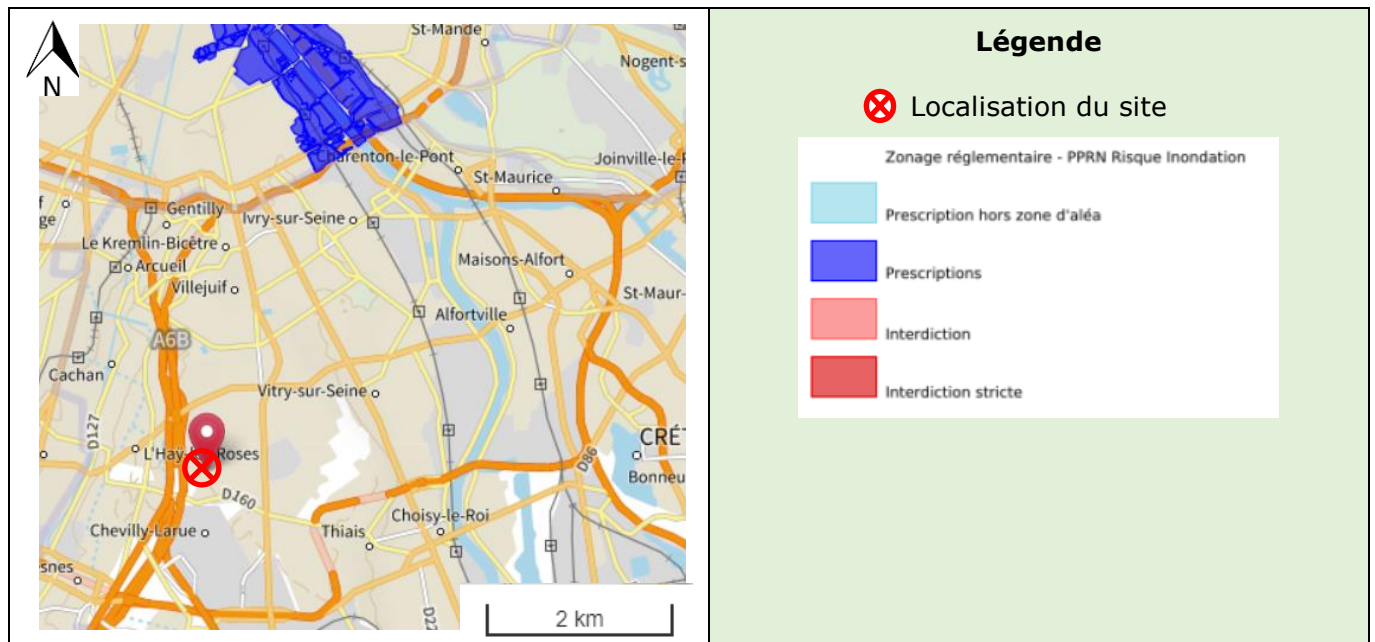
Le vecteur hydraulique le plus proche du site est la Seine qui s'écoule à environ 4 300 m à l'est de la zone d'étude.

D'après le site internet GÉORISQUES (<http://www.georisques.gouv.fr>) du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, le site est localisé dans un territoire sans risque d'inondation (cf. figure 10). De plus la commune de L'HAY-LES-ROSES (94) n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN) inondation. De plus, le site est localisé hors du zonage réglementaire (cf. figure 11).



**Figure 10 : Extrait de la carte des zones pouvant être inondées (source : GEORISQUES)**





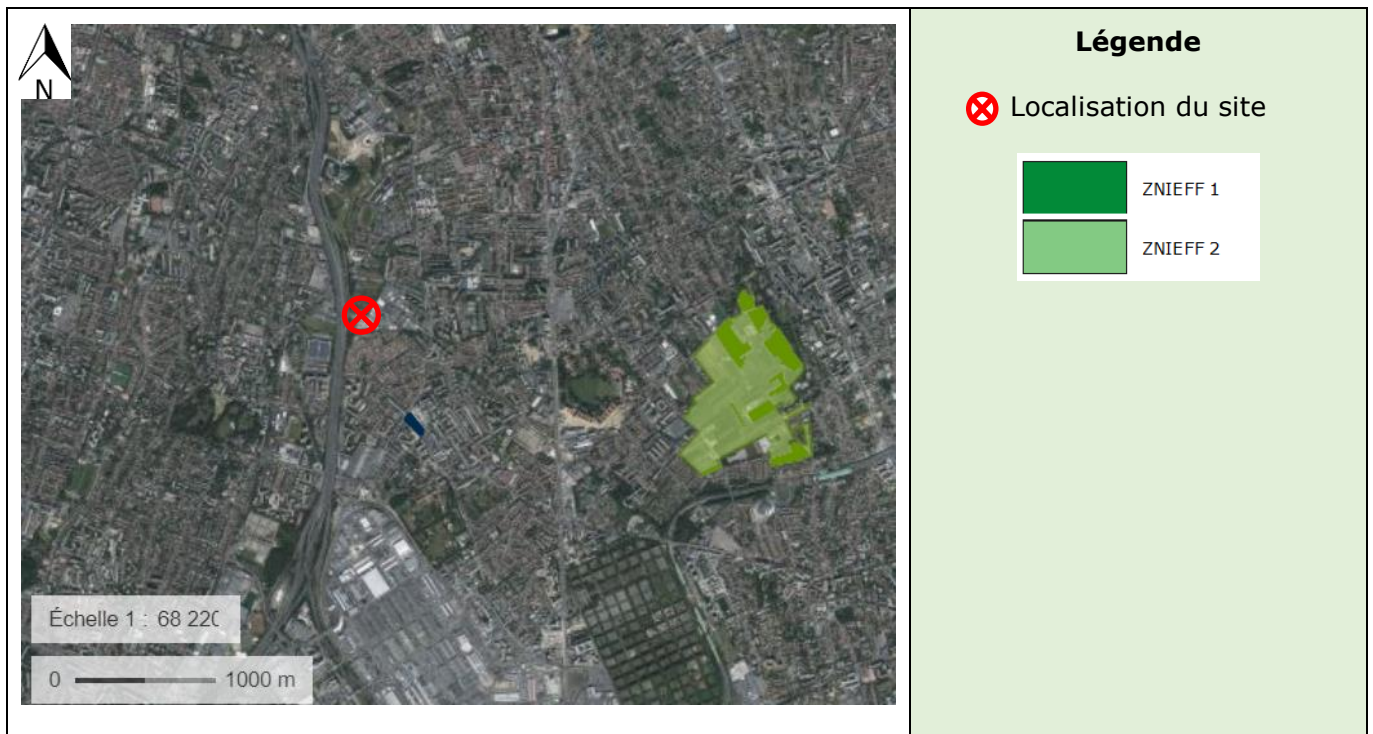
**Figure 11 : Extrait de la carte du zonage réglementaire issu du PPRN risque inondation (source : GEORISQUES)**

#### 6.2.4. Espaces réglementaires protégés

##### ZNIEFF

D'après la consultation de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), le site se trouve à environ 2 400 m à l'ouest d'une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I (Secteur de grand intérêt biologique et écologique) répertoriée sous le nom de « PRAIRIES ET FRICHES AU PARC DES LILAS » (ZNIEFF 110030006).

D'après la même source d'informations, le site se trouve à environ 2 000 m à l'ouest d'une ZNIEFF de type II (Grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes) répertoriée sous le nom de « PRAIRIES ET FRICHES AU PARC DES LILAS » (ZNIEFF 110030001).



**Figure 12 : Localisation des ZNIEFF à proximité du site (source : GEOPORTAIL)**

## ZONE NATURA 2000

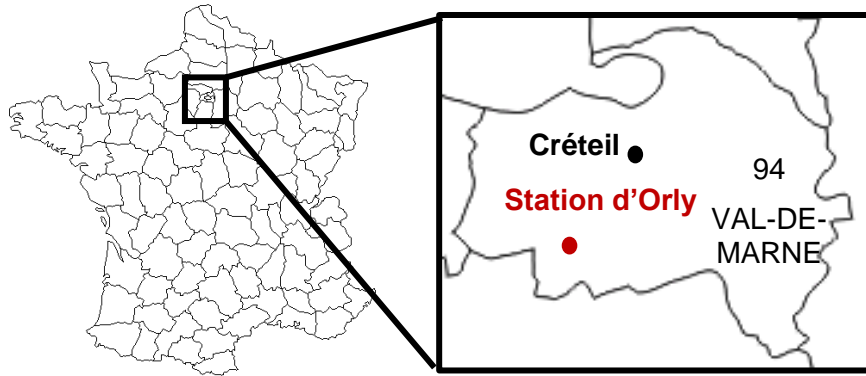
Le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de sites :

- ✚ Des **Zones de Protection Spéciales** (ZPS), visant à la conservation d'espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zone de relais à des oiseaux migrateurs,
- ✚ Des **Zones Spéciales de Conservation** (ZSC) visant à la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

D'après la consultation de l'INPN, aucun site Natura 2000 n'est répertorié dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude.

### 6.2.5. Contexte météorologique

Le climat de la région Île-de-France est influencé par deux types de climat : océanique à l'ouest et continental à l'est. Dominé par le climat océanique, il est caractérisé par des températures douces et une pluviométrie relativement abondante (*source : météofrance.com*). Le bilan météorologique est réalisé avec les données de **la station d'Orly**.



Le Tableau 5 présente, pour chaque paramètre météorologique (températures minimales et maximales, précipitations et ensoleillement), les moyennes mensuelles et annuelles de 1981 à 2010. À titre comparatif, les données de l'année 2016 sont également présentées. Les données minimales et maximales pour chaque paramètre sont mises en couleur pour mettre en évidence les mois les plus chauds, froids, secs, humides et ensoleillés.

Valeur Min	Température moyenne min. (°C)	Température moyenne max. (°C)	Précipitations moyennes mensuelles (mm)	Ensoleillement (h)
Valeur Max				
Janvier	1.7	7	49.6	-
Février	1.6	8.2	42	-
Mars	3.9	12	50.2	-
Avril	5.7	15.3	49.8	-
Mai	9.4	19.2	61.1	-
Juin	12.2	22.4	55	-
Juillet	14.2	25.1	59.2	-
Août	13.9	25	49	-
Septembre	11.1	21.1	49.3	-
Octobre	8.3	16.3	64.8	-
Novembre	4.5	10.7	50.9	-
Décembre	2.3	7.4	59.8	-
Moyenne annuelle 1981-2010	7.4	15.8	53.4	-
Moyenne annuelle 2016	7.7	16.1	57.2	142.1

**Tableau 5 : Données climatologiques de la station de d'Orly (Val-de-Marne, 94) en moyennes mensuelles entre 1981 et 2010 et comparaison aux données 2016.**

Les **précipitations** atteignent un cumul annuel de 686,8 mm pour 2016, légèrement supérieur au cumul des normales de 1981 à 2010 qui est de 640,7 mm. Il pleut en moyenne 109,7 jours par an (moyenne calculée sur la période 1981-2010).

Les **vents dominants** soufflent du Sud-Ouest surtout en hiver et en automne. Les vents du Nord-Est (bise) sont également fréquents notamment en hiver et en été (*source : meteo-paris.com*).

### 6.3. TRANSFERT ET COMPORTEMENT DES POLLUANTS

Dans l'objectif de faire la synthèse des différents facteurs influant sur le comportement des polluants dans les sols et notamment ceux qui contrôlent le transfert des polluants vers les ressources en eau souterraine, les paramètres physico-chimiques des produits utilisés au droit du site, qui ont une influence sur le transfert et le comportement des polluants sont présentés en annexe 7.

Il en résulte des comportements types dont la synthèse est reprise dans le tableau 3 (paragraphe 5.3).

### 6.4. SYNTHÈSE SUR LA VULNÉRABILITÉ ET LA SENSIBILITÉ DES MILIEUX

Milieu	Vulnérabilité	Justification	Sensibilité	Justification	Retenu
Sol	Moyenne	Recouvrement partiel des sols	Forte	Présence de deux cuves enterrées, bâtiments d'activités au droit et à proximité du site.	Oui
Eau souterraine	Moyenne	Nappe moyennement profonde	Faible	Présence de deux cuves enterrées, bâtiments d'activités au droit et à proximité du site.	Oui
Eau superficielle	-	-	-	-	Non
Air	Faible	Absence d'émission atmosphérique	Forte	Bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol débordants à usage de logements, activités (commerces et services) et pôle médical (maison de santé) ainsi que la création d'espaces extérieurs et la construction d'un bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol à usage de logements, activités (commerces et service) et crèche ainsi que la création d'espaces extérieurs	Oui

**Tableau 6 : Tableau de synthèse de vulnérabilité et sensibilité des milieux**

### 6.5. SYNTHÈSE DES VOIES D'EXPOSITION RETENUES EN FONCTION DES MILIEUX ET LEURS USAGES

Dans le cadre de l'état actuel du site et de ses environs, du projet d'aménagement et en considérant les cibles actuelles et/ou futures au droit et à proximité de la zone d'étude, le tableau ci-dessous permet d'identifier les voies d'exposition à retenir en fonctions des différents milieux sélectionnés.

Ainsi, le schéma du tableau présente les principaux axes à prendre en compte pour cette étude, à savoir : les sources (milieu), les transferts (voie d'exposition) et les cibles (personnes fréquentant le site ou sa proximité).

Milieu retenu	Voie d'exposition	Retenue	Cible considérée	Justification
Sol	Ingestion de sol et de poussières	<b>Oui</b>	Enfant et adultes*	Voie d'exposition possible en l'absence de recouvrement sur les espaces extérieurs
	Contact cutané	<b>Oui</b>	Enfant et adultes*	Voie d'exposition possible en l'absence de recouvrement sur les espaces extérieurs
	Ingestion de végétaux contaminés (autoproduits)	Non	-	Usage non existant au droit et à proximité du site
	Ingestion d'aliments contaminés d'origine animale (élevage)	Non	-	Usage non existant au droit et à proximité du site
Eau souterraine	Ingestion d'eau de nappe	Non	-	Aucun usage de la nappe n'est existant et/ou prévu au droit et à proximité du site
	Contact cutané	Non	-	Aucun usage de la nappe n'est existant et/ou prévu au droit et à proximité du site
Air	Inhalation d'air intérieur ou extérieur	<b>Oui</b>	Enfant et adultes*	Voie d'exposition possible en cas de présence de substances volatiles dans les sols et/ou la nappe souterraine
	Inhalation de poussières de sol	<b>Oui</b>	Enfant et adultes*	Voie d'exposition possible en l'absence de recouvrement sur les espaces extérieurs

\*Enfants et adultes résidents, adultes travailleurs, enfants fréquentant la crèche au droit et à proximité du site.

**Tableau 7 : Identification des voies d'exposition retenues au droit et à proximité du site**

Le schéma conceptuel réalisé à l'issue de la visite du site, des études historiques, documentaires et de vulnérabilité est présenté en annexe 8.

## 7. ÉLABORATION D'UN PROGRAMME PRÉVISIONNEL D'INVESTIGATIONS (CODE A130)

Cette prestation permet de définir un programme prévisionnel d'investigations sur la base du schéma conceptuel et découlant des prestations A100 et/ou A110 et/ou A120.

### 7.1. CONDITIONS D'INTERVENTION

Une recherche de réseaux enterrés a été effectuée auprès des concessionnaires lors de l'établissement de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DT/DICT).

Une analyse des risques potentiels a été réalisée, les risques associés à l'intervention ont été identifiés et des mesures ont été prises pour les éviter.

Une analyse des impacts prévisionnels relative à la préservation de la qualité et de l'environnement du site est également réalisée préalablement à notre intervention (fuite accidentelle, gêne de la circulation, émissions de bruit, émissions de poussières...), toutes les mesures nécessaires sont prises afin de s'assurer de l'absence d'impact dans le respect des dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

La localisation des zones non accessibles est présentée en annexe 1.

### 7.2. STRATÉGIE D'INVESTIGATIONS

Le schéma conceptuel identifie les enjeux sanitaires et environnementaux qu'il convient de considérer dans la gestion du site. Les investigations ont été dimensionnées en vue d'établir un état des lieux au regard des milieux, voies d'exposition et cibles retenues, dans le cadre de l'occupation actuelle et projetée.

À ce stade de l'étude environnementale, au regard des informations obtenues lors des prestations A100, A110 et A120, il est prévu d'investiguer uniquement les milieux sol et air. Si les résultats des investigations et analyses sur les sols mettaient en évidence un risque de contamination de la nappe, nous pourrions être amenés à recommander des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les milieux eaux souterraines lors d'une phase complémentaire d'investigations.

Au total, il est envisagé la réalisation de 13 sondages à la tarière hélicoïdale descendus entre 1 et 6 m de profondeur, pour la réalisation des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (code A200), afin d'obtenir des informations sur la tranche des terrains représentative des terrassements et celle située à minima à 1 m sous la côte finale du projet et/ou des activités potentiellement polluantes mises en évidence au droit et à proximité du site lors de la prestation INFOS (la justification de l'emplacement et de la profondeur de chaque sondage est présentée dans le tableau 8).

En complément, il est envisagé la réalisation de 5 piézaires descendus à 6 m de profondeur (2 piézaires au droit de la zone 1 et 3 piézaires au droit de la zone 2), pour la réalisation des prélèvements de gaz du sol (A230), afin d'obtenir des informations sur la tranche des terrains située à 1 m sous la côte finale des futurs bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol (dans le cadre la réalisation d'un plan de gestion (comprenant l'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS))).

Le tableau présenté au paragraphe 8.2 synthétise l'élaboration et la justification de la stratégie d'investigations, d'échantillonnage et analytique.

Le plan de synthèse présentant la localisation des investigations prévisionnelles est présenté en annexe 1.

Les éléments descriptifs relatifs aux investigations sont présentés en annexe 6.



## PRESTATION DIAG

La prestation DIAG comporte les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux sol (code A200) et gaz du sol (code A230) et d'interprétation des résultats des investigations (code A270).

### 8. PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (CODE A200)

Cette prestation vise à réaliser des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses du milieu sol (code A200) selon les règles de l'art et/ou document normatifs existants, sur la base du programme de prélèvement défini par la prestation A130, ainsi qu'à mettre en œuvre les modalités prédéfinies avec le laboratoire pour le conditionnement, le stockage et le transport des échantillons de sol vers le site de réalisation des analyses.

#### 8.1. RÉALISATION DES PRÉLÈVEMENTS

L'intervention sur site s'est déroulée les 24, 25, 26 et 28 octobre ainsi que les 02, 03, 04 07 et 08 novembre 2022 pour le prélèvement d'échantillons remaniés au droit de chacun des points de sondages.

Les prélèvements ont été réalisés par messieurs W. KONE et Y. KANY (techniciens spécialisés sites et sols pollués SOLPOL), dans le respect des normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017, relatives aux prélèvements de sol pour analyses et du plan d'échantillonnage spécifique à l'étude élaboré par monsieur E. SZOLLOSI (ingénieur d'études SOLPOL).

##### 8.1.1. Identification et localisation des lieux de prélèvement de sol

Les investigations de terrain ont compris la réalisation de l'ensemble des 13 sondages de sol prévus au programme, selon un échantillonnage sur avis d'expert.

Aucun écart par rapport au plan d'implantation prévisionnel n'a été observé.

L'implantation effective des sondages, réalisée sur le site lors de la campagne d'investigations est reportée en annexe 1.

La géolocalisation de chaque point de sondage et la photographie du point de prélèvement et de son environnement sont présentés dans les fiches de terrain en annexe 10.

##### 8.1.2. Description des méthodologies de prélèvements, mesures et analyses de sol

Les sondages ont été descendus à 6 m de profondeur maximum afin d'obtenir des informations sur la tranche des terrains représentative des terrassements et celle située à minima à 1 m sous la côte

finale du projet et/ou sources potentielles de pollution mises en évidence au droit et à proximité du site lors de la prestation INFOS.

Aucun écart par rapport aux profondeurs prévisionnelles (Cf. tableau 8) n'a été observé.

Au total, 42 échantillons de sol (1 à 5 par sondage) ont ainsi été prélevés par le technicien spécialisé en fonction des observations sur site, des différentes lithologies rencontrées et des éventuels indices organoleptiques suspects.

Conformément au programme établi, aucune mesure in-situ n'a été réalisée au droit de la zone d'étude lors de la campagne d'investigations.

Les échantillons ont été placés dans des caissons réfrigérés et envoyés les 24, 25, 26 et 28 octobre ainsi que les 02, 03, 04 07 et 08 novembre 2022 au laboratoire (réceptionnés les 25, 26, 27 et 29 octobre ainsi que les 03, 04, 05, 08 et 09 novembre 2022) dans le respect des conditions normatives de conservation (température comprise entre 2 et 6°C, échantillons maintenus dans l'obscurité, délais d'expédition inférieurs à 24h...) afin de réduire autant que possible l'éventualité d'une modification chimique ou biologique avant l'analyse et permettant ainsi d'assurer la validité des résultats.

Les quantités d'analyses pour les différents paramètres recherchés pour chacun des prélèvements et prévues au programme (Cf. tableau 8) ont été réparties entre les sondages en fonction des observations retranscrites lors de la réalisation de l'échantillonnage et des objectifs de l'étude.

Aucun écart par rapport au plan prévisionnel d'échantillonnage et au programme d'analyses n'a été observé.

L'ensemble des informations détaillées concernant les prélèvements, échantillonnages, mesures et analyses effectués est présenté dans les fiches de terrain en annexe 10.

Les analyses chimiques ont été réalisées par un laboratoire agréé (AGROLAB) possédant les accréditations reconnues COFRAC et agréments du MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) nécessaires à leur réalisation.

Les certificats d'analyses du laboratoire pour les sols sont fournis en annexe 11.

## 8.2. SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN

Les sondages de sol ont mis en évidence la lithologie suivante, sous une couche de terre végétale et/ou d'enrobé bitumineux et/ou une dalle en béton d'environ 0,1 m d'épaisseur :

- ✚ des limons, de teinte marron à marron clair, pouvant contenir des grains de calcaire, jusqu'à 3 m de profondeur,
- ✚ des marnes, de teinte beige, pouvant contenir des grains de calcaire jusqu'au pied des sondages descendus à 6 m de profondeur maximum.

Aucun indice organoleptique suspect (couleur, odeur) n'a été relevé lors de la réalisation des sondages.

La synthèse des observations et mesures de terrain est présentée dans les fiches de prélèvements des sols en annexe 10.

Aucun problème, difficulté et/ou anomalie lors de la réalisation de la campagne d'investigations n'a été rencontré, aucun écart n'a été constaté par rapport au programme prévisionnel.

Milieu retenu	Localisation ancienne / actuelle	Source	Polluant associé	Contrainte / Observations	Mesure associée	Projet	Sondage	Profondeur effective	Paramètres recherchés	Objectif
SOL	Pavillons avec jardins (parcelles cadastrées I19, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 39 et 56)	-	-	-	-	bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol à usage de logements, activités (commerces et service) et crèche	T1	5 m	8 métaux lourds / HCT / HAP / BTEX / COHV + cyanure + compléments pack ISDI	Prélèvement de sol au droit du projet et des sources potentielles de pollution identifiées, pour caractérisation des terres restant en place ou éventuellement évacuées dans le cadre du projet d'aménagement
		-	-	-	-		T2	6 m		
		-	-	-	-		T3	6 m		
		-	-	-	-		T5	5 m		
		Cuve	HAP / HCT / BTEX	-	-		T6	6 m		
		-	-	-	-		T7	5,50 m		
		-	-	-	-		Espaces paysagers	T4		
	Pavillons avec jardins (parcelles cadastrées I13, 15, 44, 45, 58 et 59)	-	-	-	-	bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol débordants à usage de logements, activités (commerces et services) et pôle médical (maison de santé) ainsi que la création d'espaces extérieurs	T8	5 m	8 métaux lourds / HCT / HAP / BTEX / COHV + cyanure + compléments pack ISDI	
		-	-	-	-		T9	6 m		
		-	-	-	-		T10	6 m		
		-	-	-	-		T11	4,10 m		
		-	-	-	-		T12	5 m		
		Cuve	HAP / HCT / BTEX	-	-		T13	6 m		
AIR	Pavillons avec jardins (parcelles cadastrées I13, 15, 44, 45, 58 et 59)	-	-	-	-	bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol débordants à usage de logements, activités (commerces et services) et pôle médical (maison de santé) ainsi que la création d'espaces extérieurs	PG4 et PG5	5 m		
	Pavillons avec jardins (parcelles cadastrées I19,	-	-	-	-	bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol à usage de logements, activités	PG1 à PG3	5 m		

	21, 22, 23, 24, 25, 28, 39 et 56)					(commerces et service) et crèche ainsi que la création d'espaces extérieurs				
EAU SOUTERRAINE	Milieu non investigué à ce stade de l'étude									

T : Sondage Pg : Piézair

**Tableau 8 : Synthèse des investigations au droit de la zone d'étude**

## 9. PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES GAZ DE SOLS (CODE A230)

Cette prestation vise à réaliser des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur le milieu gaz de sol (code A230) selon les règles de l'art et/ou documents normatifs existants, sur la base du programme de prélèvement défini, ainsi qu'à mettre en œuvre les modalités prédéfinies avec le laboratoire pour le conditionnement, le stockage et le transport des échantillons de gaz de sol vers le site de réalisation des analyses.

### 9.1. REALISATION DES OUVRAGES ET DES PRELEVEMENTS

L'intervention sur site pour l'installation des ouvrages s'est déroulée le 28 octobre 2022 et les 02, 03, 07 et 08 novembre 2022 pour l'installation des 5 piézaires (PG1 à PG5).

Les prélèvements ont été réalisés par monsieur W. KONE (techniciens spécialisés sites et sols pollués SOLPOL) les 04, 07, 09 et 14 novembre 2022, dans le respect de la norme NF ISO 18400-204 de juillet 2017, relative aux prélèvements de gaz de sol pour analyses et du plan d'échantillonnage spécifique à l'étude élaboré par E. SZOLLOSI (ingénieur d'études SOLPOL), dont il a reçu la formation.

#### 9.1.1. Identification et localisation des lieux de prélèvement de gaz de sol

Les investigations de terrain ont compris la réalisation de l'ensemble des 5 piézaires prévus au programme, selon un échantillonnage sur avis d'expert.

Aucun écart par rapport au programme prévisionnel (Cf. tableau 9) n'a été observé.

L'implantation effective des piézaires, réalisée sur le site lors de la campagne d'investigations est reportée en annexe 1.

La géolocalisation de chaque piézair et la photographie du point de prélèvement et de son environnement sont présentés dans les fiches de terrain en annexe 10.

#### 9.1.2. Description des méthodologies de prélèvements, mesures et analyses de gaz de sol

La synthèse des écarts par rapport aux profondeurs prévisionnelles est présentée dans le tableau 10 ci-dessous.

Préalablement à la purge et au prélèvement de gaz de sol, le technicien spécialisé a procédé à la mesure de la concentration globale en composés organiques photo-ionisables (résultats semi-quantitatifs pour l'ensemble des COV ionisables dans les gaz du sol), afin d'obtenir une première appréciation immédiate de la situation et ainsi pouvoir définir le temps de prélèvements au droit de chaque piézair pour chaque échantillon prélevé, conformément au protocole interne à SOLPOL.

Au total, 5 prélèvements de gaz de sol ont ainsi été réalisés par le technicien spécialisé lors de la campagne menée sur les gaz du sol. Pour chaque prélèvement la couche de mesure et la couche de contrôle ont été analysées.

Les échantillons de gaz de sol ont été conditionnés sur des supports de charbon actif, adaptés au milieu prélevé et aux substances recherchées, fournis par le laboratoire.

Chaque support a été renseigné de manière lisible indiquant, le numéro du piézair et la date d'échantillonnage. Il est également pourvu d'un code barre unique dont une copie détachable adhésive a été apposée systématiquement sur la fiche de terrain afin d'assurer la traçabilité de l'échantillon du prélèvement jusqu'à l'analyse et la restitution des résultats.

Les échantillons ont été placés dans un caisson réfrigéré et envoyés les 4, 7, 9 et 14 novembre 2022 au laboratoire (réceptionnés respectivement les 5, 8, 10 et 15 novembre 2022) dans le respect des conditions normatives de conservation (température comprise entre 2 et 6°C, échantillons maintenus dans l'obscurité, délais d'expédition inférieurs à 24h ...) afin de réduire autant que possible l'éventualité d'une modification chimique ou biologique avant l'analyse et permettant ainsi d'assurer la validité des résultats.

Les quantités d'analyses pour les différents paramètres recherchés pour chacun des prélèvements et prévues au programme ont été respectées dans le cadre des objectifs de l'étude.

Aucun écart par rapport au plan prévisionnel d'échantillonnage et au programme d'analyses n'a été observé.

L'ensemble des informations détaillées concernant les prélèvements, échantillonnages, mesures et analyses effectués est présenté dans les fiches de terrain en annexe 10.

Les analyses chimiques ont été réalisées par un laboratoire agréé (AGROLAB) possédant les accréditations reconnues COFRAC et agréments du MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) nécessaires à leur réalisation.

Les certificats d'analyses du laboratoire pour les gaz de sol sont fournis en annexe 11.

## 9.2. SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS ET ÉCARTS ISSUES DE LA RÉALISATION DES PRÉLEVEMENTS DE GAZ DE SOL

Des mesures PID ont été réalisées au droit de chaque piézair avant purge et après purge. Le tableau suivant met en exergue les concentrations en substances volatiles obtenues :

Piézair	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5
<b>Profondeur</b>	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
<b>Niveau crépiné</b>	4 – 5 m	4 – 5 m	4 – 5 m	4 – 5 m	4 – 5 m
<b>Indices organoleptiques (odeurs d'hydrocarbures)</b>	-	-	-	-	-
<b>Valeurs PID avant purge</b>	0 ppm	17 ppm	2 ppm	2,8 ppm	8,5 ppm
<b>Valeurs PID après purge</b>	0 ppm	7 ppm	1 ppm	0 ppm	12,7 ppm
<b>Temps de prélèvement</b>	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min

**Tableau 9 : Localisation, caractéristiques techniques et synthèse des indices organoleptiques relevés au droit des piézairs**

La synthèse des observations et mesures de terrain est présentée dans les fiches de prélèvements des gaz de sol en annexe 10.

Le tableau ci-dessous reprend la synthèse des éventuels problèmes, difficultés et/ou anomalies rencontrés lors de la réalisation de la campagne d'investigations ainsi que les écarts constatés par rapport au programme prévisionnel.

Sondage	Observations	Ecart au programme prévisionnel
PG1 à PG5	Nappe à 5 m	Piézairs descendus à 5 m au lieu de 6 m de profondeur

PG : Piézair

**Tableau 10 : Synthèse des observations et écarts rencontrés sur le milieu gaz du sol**

### 9.3. MODALITES DE REBOUCHAGE DES PIEZAIRES

Les ouvrages seront conservés jusqu'à réalisation des travaux/terrassements sur site.



## 10. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS (CODE A270)

### 10.1. RÉSULTATS ANALYTIQUES

#### 10.1.1. Référentiels pour l'interprétation des données

En raison de l'absence d'autorisations d'accès en dehors du site et d'informations exhaustives sur le passif historique susceptible d'être à l'origine d'anomalies au voisinage de la zone d'étude, il n'a pas été réalisé d'échantillon témoin dans le cadre de cette campagne d'investigations. Les résultats issus des prélèvements sont ainsi mis en perspective avec les données issues des bases nationales et locales, afin de différencier la contribution du site de celle liée à son environnement.

Les résultats d'analyse sur le milieu sol ont été comparés aux valeurs de bruit de fond et aux référentiels existants en matière de sites et sols pollués, notamment :

- ✚ pour les métaux lourds : base ASPITET de l'INRA (Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, 1997), puis la note CIRE Ile de France du 03 juillet 2006 définissant les teneurs à partir desquelles une étude de risques sanitaires doit être menée,
- ✚ pour les substances ne possédant aucune valeur de référence : constat d'absence/présence en référence à des teneurs inférieures ou supérieures aux limites de quantification du laboratoire,
- ✚ pour les terres excavées/évacuées d'un site : les critères de l'Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux critères et procédures d'admission dans les décharges de déchets inertes.

Les résultats d'analyse sur le milieu gaz du sol ont été comparés aux limites de quantification du laboratoire. Ils seront intégrés aux calculs de risque de l'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires, le cas échéant.

### 10.1.2. Synthèse des analyses en laboratoire

Le tableau synthétique des résultats d'analyses dans les sols est présenté en annexe 12.1.

Le tableau synthétique des résultats d'analyses dans les gaz du sol est présenté en annexe 12.2.

Les certificats d'analyses du laboratoire pour les sols sont fournis en annexe 11.1 à 11.9.

Les certificats d'analyses du laboratoire pour les gaz du sol sont fournis en annexe 11.10 à 11.13.

Les limites de quantification requises et méthodes analytiques sont présentées en annexe 9.

Les incertitudes sont présentées en annexe 13.

D'une manière générale, les analyses sur le milieu sol ont montré :

#### VIS-A-VIS DES ENJEUX SANITAIRES

- ✚ la présence d'anomalies en métaux lourds sur 2 des 14 échantillons caractéristiques des remblais entre 0 et 1 m de profondeur sur les sondages T4 et T9, avec des teneurs supérieures aux gammes de valeurs définie par la base ASPITET de l'INRA et/ou à la valeur seuil présentée dans la note CIRE du 03 juillet 2006 ;
- ✚ des teneurs en PCB, HAP et HCT, à l'état de traces, avec des teneurs très légèrement supérieures aux limites de quantification du laboratoire,
- ✚ l'absence de teneurs en HAP volatils, HCT semi-volatils et volatils, COHV et BTEX sur tous les échantillons analysés.

Les teneurs en métaux lourds identifiées sur la zone d'étude semblent liées à la qualité moyenne des terres/remblais présents au droit du site, rencontrées classiquement au droit des parcelles en zones urbaines.

D'une manière générale, les analyses sur **le milieu gaz de sol** ont montré :

- ✚ la présence de concentrations en TPH, sur les 5 échantillons analysés, prélevés sur les piézaires PG1 à PG5, avec des teneurs en :
  - Somme fractions aliphatiques (entre 0,445 et 29,284 mg/m<sup>3</sup>), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,054 mg/m<sup>3</sup>),
  - Somme fractions aromatiques (entre 0,019 et 6,682 mg/m<sup>3</sup>), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,001 mg/m<sup>3</sup>).
- ✚ la présence de concentrations en BTEXN, sur les échantillons analysés, prélevés sur les piézaires PG1 à PG5, avec des teneurs en :
  - Naphtalène (entre 0,018 et 0,056 mg/m<sup>3</sup> sur les piézaires PG2, PG3, PG4 et PG5), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,003 mg/m<sup>3</sup>),

- Benzène (entre 0,005 et 0,226 mg/m<sup>3</sup> sur les piézairs PG2 à PG5), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,002 mg/m<sup>3</sup>),
  - Toluène (entre 0,011 et 0,439 mg/m<sup>3</sup>), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,003 mg/m<sup>3</sup>),
  - Ethylbenzène (entre 0,014 et 0,17 mg/m<sup>3</sup> sur les piézairs PG2 à PG5), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,003 mg/m<sup>3</sup>),
  - Somme Xylènes (entre 0,134 et 0,666 mg/m<sup>3</sup> sur les piézairs PG2 à PG5), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,003 mg/m<sup>3</sup>),
- ✚ la présence de concentrations en COHV sur les 5 échantillons analysés, avec des teneurs en :
- Dichlorométhane (0,009 mg/m<sup>3</sup> sur le piézair PG4 uniquement) supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,007 mg/m<sup>3</sup>),
  - Trichlorométhane (0,009 mg/m<sup>3</sup> sur le piézair PG1 uniquement) supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,006 mg/m<sup>3</sup>),
  - Trichloroéthylène (entre 0,009 et 0,029 mg/m<sup>3</sup> sur les piézairs PG2, PG3 et PG5) supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,001 mg/m<sup>3</sup>),
  - Tétrachloroéthylène (respectivement 0,05 et 0,012 mg/m<sup>3</sup> sur les piézairs PG2 et PG5) supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,006 mg/m<sup>3</sup>),

Pour ce qui est du piézair PG2, un dépassement en TPH a été observé en zone de contrôle, indiquant ainsi une saturation du tube de charbon actif.

Extrait de la norme NF X43-267 : « Le prélèvement est considéré comme correct lorsque la quantité de polluant présente dans la deuxième zone du tube est inférieure à 5 % de celle déterminée dans la première ».

Dans notre cas, la concentration pour les TPH en zone de contrôle est supérieure à 5 %, ainsi la mesure est probablement sous-estimée pour la fraction aliphatique C5\_C6.

## VIS-A-VIS DES EVACUATIONS DE TERRES

- ✚ la présence de dépassements en fraction soluble sur éluats, sur 2 des 27 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 3 m de profondeur sur le sondage T8, avec des teneurs (entre 7 900 et 13 000 mg/kg) supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (4 000 mg/kg),
- ✚ la présence de dépassements en sulfates sur éluats sur 3 des 27 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 5 m de profondeur sur le sondage T8, avec des teneurs (entre 1 600 et 8 000 mg/kg) supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (1 000 mg/kg). Conformément à cet arrêté, la valeur en fraction soluble sur éluats analysée sur le sondage T8

entre 3 et 5 m de profondeur, respectant le seuil défini, le dépassement en sulfates sur éluats de cet échantillon ne sera pas pris en compte pour la définition de la filière d'orientation des terres,

- ✚ des teneurs en HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 métaux lixiviables, indice phénol, COT, fluorures, chlorures sur éluats toutes inférieures aux valeurs seuils définies par l'arrêté du 12 décembre 2014, sur tous les échantillons analysés dans le cadre des évacuations de terres du site.

La synthèse cartographique des observations et teneurs détectées sur les sols et gaz de sol est présentée en annexe 14.

## 10.2. CONCLUSIONS

Dans le cadre d'un projet immobilier, sis 2/24 rue de Lallier à L'HAY-LES-ROSES (94), le diagnostic environnemental réalisé sur les milieux sol et gaz de sol a mis en évidence :

### AU REGARD DE L'OCCUPATION ACTUELLE ET ANCIENNE

Les études historiques, documentaires, mémorielles et de vulnérabilité ont montré :

- ✚ La zone d'étude était occupée jusqu'en 1933 par des parcelles agricoles. Des pavillons avec jardins sont présents au droit du site depuis 1956, ainsi qu'un bâtiment d'activité depuis 2005,
- ✚ Une partie du site est répertoriée dans la base de données des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS), sous la référence IDF9403702. Elle est enregistrée sous le nom de « AGELECTRO », dont l'historique des activités comprend celles de démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...),
- ✚ D'après la visite de site réalisée en octobre 2022 et les études historiques et documentaires, plusieurs sources potentielles de pollutions ont été recensées, à savoir deux cuves enterrées à fioul (à une profondeur théorique de 3 m) d'une capacité inconnue, l'une située en face du pavillon de la parcelle I13, l'autre située à l'arrière du pavillon de la parcelle I19,
- ✚ D'après l'étude de vulnérabilité, une première nappe libre est attendue aux alentours de 5 m de profondeur correspondant à la nappe des Calcaires de Brie, de Sannois et d'Orgemont du Rupélien (Oligocène inférieure) du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie et Loire-Bretagne). Cette première nappe libre est soutenue par les Argiles vertes et Marnes supra-gypseuses imperméables. La Seine s'écoule à environ 4 300 m à l'est de la zone d'étude.

Les analyses sur les sols ont montré :

- ✚ La présence dans les sols d'anomalies très ponctuelles en métaux lourds dans les terrains superficiels du site.
- ✚ L'absence de teneur notable en polluant suite à l'analyse et l'interprétation des résultats obtenus sur les prélèvements réalisés au droit de la zone d'étude, pour l'ensemble des autres substances recherchées sur les sols.

Les analyses sur les gaz de sols ont montré :

- ✚ La présence de concentrations en TPH, BTEXN et COHV à l'état de traces au droit de l'ensemble des piézais.

Les teneurs en métaux lourds identifiées sur la zone d'étude semblent liées à la qualité moyenne des terres/remblais présents au droit du site, rencontrées classiquement au droit des parcelles en zones urbaines.

## AU REGARD DE L'OCCUPATION FUTURE

✚ Vis à vis des enjeux sanitaires :

### **Pour les sols :**

- la présence dans les sols d'anomalies très ponctuelles en métaux lourds, dans les terrains restant en place dans le cadre du projet d'aménagement, au droit des futurs espaces paysagers, concernés par le sondage T4,
- l'absence dans les sols de teneurs notables en PCB, HAP (dont les volatils), HCT (dont les semi-volatils et les volatils), BTEX et COHV, dans les terrains restant en place dans le cadre du projet d'aménagement, au droit des futurs bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol débordants et des espaces paysagers projetés (les légères teneurs identifiées en PCB, HAP et HCT, à l'état de traces, ne sont pas retenues au regard des teneurs mesurées et/ou des aménagements projetés et/ou seront excavées lors des travaux de terrassements).

### **Pour les gaz de sols :**

- la présence de concentrations en TPH, BTEXN et COHV dans les gaz de sol, à l'état de traces, concernées par les 5 piézairs, au droit des futurs bâtiments sur deux niveaux de sous-sol.
- ✚ Vis-à-vis des enjeux économiques liés aux éventuelles excavations de terres du site (réalisation des deux niveaux de sous-sol) :
- la présence de dépassements en sulfates et fraction soluble sur éluats (sondage T8) pour les observations et analyses réalisées sur les sols, entre 0,01 et 3 m de profondeur, vis-à-vis des critères de l'arrêté du 12 décembre 2014, impliquant une gestion différenciée des terres excavées, vers des filières de stockages adaptées,
  - l'absence de dépassements vis-à-vis de l'arrêté du 12 décembre 2014, relatif aux critères et procédures d'admission dans les décharges de déchets inertes, pour les observations et analyses réalisées sur tous les autres échantillons sélectionnés pour l'ensemble des paramètres de l'arrêté.

Les observations et résultats mis en évidence sont extrapolés à l'ensemble de la zone d'étude, au regard du maillage des investigations réalisées (13 sondages répartis au droit des parcelles cadastrées I13, I15, I19, I21, I22, I23, I24, I25, I26, I28, I39, I44, I45, I56, I58 et I59).

Le schéma conceptuel du site après réalisation des investigations est présenté en annexe 15.

## 10.3. RECOMMANDATIONS

### MISE EN SECURITE DES CUVES

Lors des travaux d'aménagement, avant extraction des cuves enterrées, il sera nécessaire de réaliser le nettoyage et le dégazage de ces cuves. Un certificat de nettoyage / dégazage devra être fourni avant l'extraction. À l'issue de l'évacuation, le prestataire devra vous fournir un BSD des déchets hydrocarburés ainsi qu'un certificat de destruction des cuves.

Nous recommandons dans le cadre de l'extraction de la cuve, le suivi des travaux en vue de :

- ✚ vérifier la bonne application des règles d'hygiène et sécurité,
- ✚ réaliser le constat de fond de fouille et un éventuel prélèvement de fond de fouille en cas de découverte d'impact.

### RECOMMANDATIONS LIEES AU DOSSIER D'INSTRUCTION DANS LE CADRE DU DEPOT DE PERMIS DE CONSTRUIRE (ATTES)

Le site ayant potentiellement accueilli une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), une ATTES devra, si besoin (absence de réponse des archives) être jointe au dossier d'instruction dans le cadre du dépôt de permis de construire ou d'aménager, conformément à l'article L.556-1 du code de l'environnement. Le maître d'ouvrage à l'origine du changement d'usage doit faire établir, par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués, une attestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement affectant un site.

### PRECAUTIONS SANITAIRES

Les métaux lourds mis en évidence dans les sols, au droit des futurs espaces paysagers (maille représentée par le sondage T4), présentent un risque potentiel, principalement, dans le cas de contacts cutanés, d'ingestion de sol ou d'inhalation de poussières. Dans le cadre des aménagements, la création d'un recouvrement en surface (terre végétale ou remblais d'apport sains sur une épaisseur minimale de 30 cm au droit des espaces paysagers ou enrobé bitumineux au droit des voiries/parkings extérieurs) avec filet avertisseur à la base, permettra de s'affranchir de ce type de risques sanitaires.

Les teneurs en TPH, BTEXN et COHV identifiées dans les gaz de sol, au droit des futurs bâtiments sur deux niveaux de sous-sol (dont la crèche), présentent un risque potentiel en cas d'inhalation de gaz du sol. Tout ou partie de ces terres restant en place selon le futur projet d'aménagement, il sera réalisé une interprétation quantitative des risques sanitaires liés à l'usage futur du site, par l'intermédiaire d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) en utilisant les résultats de la campagne de prélèvement des sols et gaz de sol.

Nous recommandons également la réalisation de sondages complémentaires au droit de la parcelle I26 après obtention des autorisations d'accès.

Au regard des observations et analyses effectuées sur les sols et les gaz de sol, nous n'avons aucune autre préconisation particulière concernant le projet d'aménagement tel qu'il nous a été présenté à ce jour (construction d'un bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol, un pôle médical, un crèche et création d'espaces paysagers).



## ÉVACUATION DES TERRES

Dans le cadre des excavations et évacuations de terres, liées au projet d'aménagement (réalisation de 2 niveaux de sous-sol (3 806 m<sup>2</sup>), sur une hauteur de 5 m environ), les observations et analyses effectuées sur les sols montrent, sur une partie des terres du site, des dépassements sulfates et fraction soluble sur éluats, entre 0 et 3 m de profondeur, non conformes aux critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les conditions d'acceptation des terres dans les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Les terres excavées dans le cadre du projet seront orientées selon les filières suivantes :

Filières		Volume en place (m <sup>3</sup> )	Volume ou masse selon la filière (m <sup>3</sup> f ou T)
<b>CC</b>	Filière de type « Comblement de Carrière pour terres sulfatées »	1 275	1 657 m <sup>3</sup> F
<b>ISDI</b>	Installation de Stockage de Déchets Inertes	17 755	23 081 m <sup>3</sup> F
<b>TOTAUX =</b>		<b>19 030 m<sup>3</sup></b>	-

m<sup>3</sup>f : m<sup>3</sup> foisonné (coefficient de foisonnement utilisé : 1,3) T : tonne (densité utilisée : 1,8)

**Tableau 11 : Tableau d'orientation des terres en fonction des mailles et des profondeurs**

La cartographie prévisionnelle de l'orientation des terres en filière spécialisée est présentée en annexe 16.

Nous attirons l'attention sur le fait que la parcelle I26 n'a pas pu faire l'objet d'investigations en raison de l'absence d'autorisation d'accès, nous recommandons la réalisation de sondages complémentaires sur cette parcelle afin de confirmer les orientations des terres prévues à ce stade.

En cas de présence de macrodéchets dans les terrains profonds, non identifiés dans le cadre de notre étude (sondages réalisés à la tarière mécanique), des dispositions devront être prises en compte (tri, criblage) afin de respecter les critères d'acceptation des exutoires envisagés.

Nous nous tenons à disposition du maître d'ouvrage pour une éventuelle mise à jour des estimations produites, en fonction de données constructives possiblement différentes de celles prises comme hypothèse dans nos calculs.

## 10.4. LIMITES

À ce stade de la méthodologie (prestations A100, A110, A120, A130, A200, A230 et A270), les contraintes potentielles pour l'usage futur du site sont signalées dans leur principe sans qu'aucune évaluation quantitative des risques sanitaires n'ait été réalisée (code A320).

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, l'étude environnementale (INFOS et DIAG) ne permet pas la recherche d'objectifs de dépollution, ni l'étude technico-économique de solutions de réhabilitation éventuelle (prestation globale PG (Plan de Gestion)).

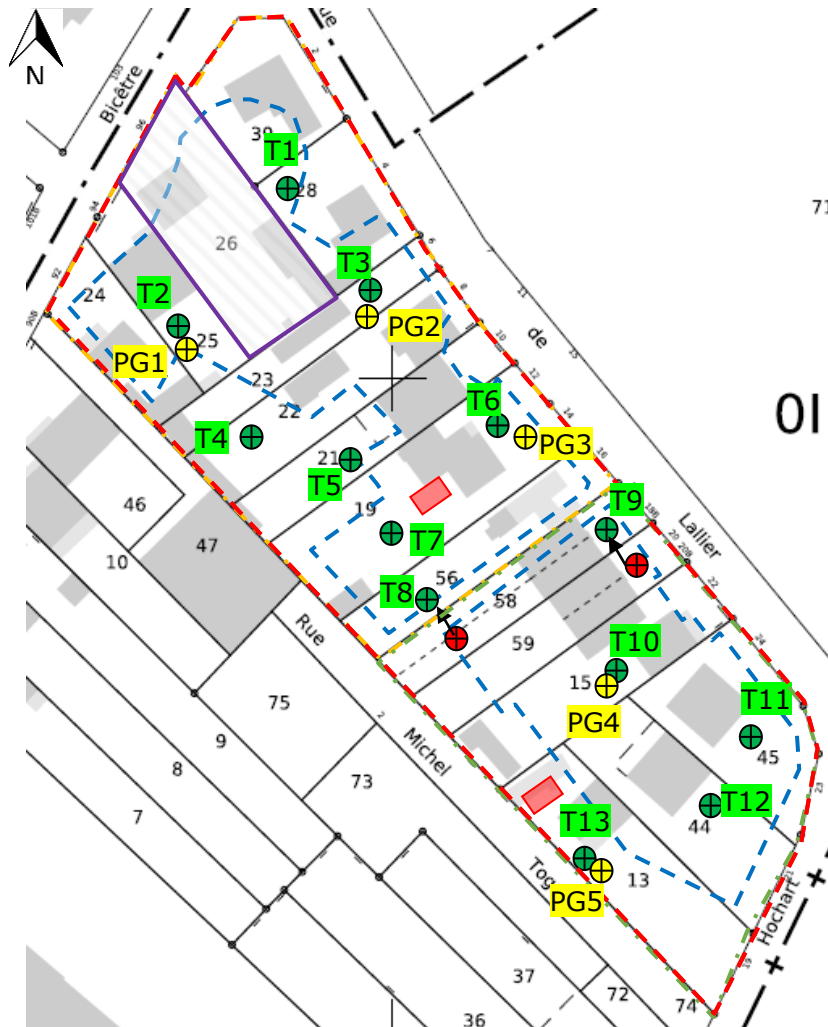
Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager SOLPOL.

Toute modification du projet peut conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à SOLPOL afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.

**ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES  
SONDAGES – SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION / ACTIVITES  
POTENTIELLEMENT POLLUANTES**

# ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDAGES – SOURCES / ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2/24 rue de Lallier – L'HAY-LES-ROSES (94)



20 m

**Plan d'existant**

**LÉGENDE :**

- Limite de la zone d'étude
- Zone 1
- Limite des deux niveaux de sous-sol projetés
- Zone 2
- T + Sondage effectif à la tarière
- T + Sondage déplacé
- PG + Piezair effectif à la tarière

**Source / activité potentielle de pollution :**

- Cuve enterrée à fioul
- Site BASIAS « AGELECTRO » (réf. IDF9403702) / parcelle inaccessible



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérifié	Approuvé
Aff. 220869_P1_v1	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Éch.	graph.					
Folio	1/2					
Format	Word-A4					

Donneurs d'ordres : LNCSA

# ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDAGES – SOURCES / ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2/24 rue de Lallier – L'HAY-LES-ROSES (94)



**Plan de projet**

**LÉGENDE :**

- Limite de la zone d'étude
- Zone 1
- Zone 2
- ⊕ Sondage effectif à la tarière
- ⊕ Sondage déplacé
- ⊕ Piezair effectif à la tarière
- T
- PG

**Source / activité potentielle de pollution :**

- Cuve enterrée à fioul
- Site BASIAS « AGELECTRO » (réf. IDF9403702) / parcelle inaccessible



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérifié	Approuvé
Aff. 220869_P1_v1	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Éch.	graph.					
Folio	2/2					
Format	Word-A4					

Donneurs d'ordres : LNCSA

ANNEXE 2 : COMPTE RENDU DE LA VISITE DU SITE

# Fiche VISITE DE SITE



N° de dossier :	220869	Ingénieur d'études :	A.LAMBERT
Nature de la visite :	1ère visite de site	Date :	24/10/2022
		Par :	W.KONE

## 1. LOCALISATION/IDENTIFICATION

Commune :	L'HAY LES ROSES	Département :	94
Désignation usuelle du site :	PAVILLON + JARDIN / Batiment d'activité	Parcelles cadastrées :	113, 15, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 39, 44, 45, 56, 58 et 59
Adresse :	2-24 rue de Lallier		

Carte Topographique (Nom, échelle - utilisée pour report des limites approximatives du site) :		Géoportail	
Coordonnées LAMBERT : X :	601297.34 m	Y :	2419592.37 m
Topographie générale du site	Terrain en pente	Altitude moyenne du site Z (NGF):	91.15 m
Superficie approximative :	- Hectares	6 961	m <sup>2</sup>

**Typologie du site /utilisation actuelle :**

<input type="checkbox"/> Décharge	<input type="checkbox"/> Habitations, loisirs, écoles	<input type="checkbox"/> Commerces	<input type="checkbox"/> Site réoccupé :
<input type="checkbox"/> Friche industrielle	<input type="checkbox"/> Documents d'urbanisme	<input type="checkbox"/> Agriculture	<input type="checkbox"/> Autres :

**Conditions d'accès au site**

<input type="checkbox"/> Site clôturé et surveillé	<input type="checkbox"/> Site non clôturé ou en mauvais état, mais surveillé	<input type="checkbox"/> Site clôturé mais non surveillé	<input type="checkbox"/> Site non clôturé ou clôture en mauvais état et non surveillé
--	--	--	---

**Populations présentes sur le site ou à proximité**

<input type="checkbox"/> Aucune présence	<input type="checkbox"/> Présence occasionnelle	<input checked="" type="checkbox"/> Présence régulière	Nombre de personnes : >100
--	---	--	----------------------------

**Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité**

<input checked="" type="checkbox"/> Travailleurs	<input checked="" type="checkbox"/> Adultes	<input checked="" type="checkbox"/> Personnes sensibles (enfants ...)
--	---	---

## 2. ACTIVITES INDUSTRIELLES PRATIQUEES SUR LE SITE

(A classer par ordre chronologique d'apparition sur le site - Rubrique nomenclature IC)

1)		- Période d'activité :	
2)		- Période d'activité :	
3)		- Période d'activité :	
4)		- Période d'activité :	

## 3. ENVIRONNEMENT DU SITE

Rayon de visite autour du site = 50 m

<input type="checkbox"/> Agricole/ Forestier	<input checked="" type="checkbox"/> Commercial	<input checked="" type="checkbox"/> Etablissement sensibles (crèches, établissements scolaires, parcs et jardins publics)
<input type="checkbox"/> Industriel	<input type="checkbox"/> Proximité d'une zone (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO...)	
<input checked="" type="checkbox"/> Habitat	<input checked="" type="checkbox"/> Collectif	<input checked="" type="checkbox"/> Résidentiel avec ou sans jardin
	<input type="checkbox"/> Dispersé	

*Dans la mesure du possible, voire si les locaux sont construits sur des vides sanitaires, des sous-sols*

## REMARQUES GENERALES

Parcelle I26 non accessible

## 4.1 BATIMENTS EXISTANTS

Nombre : 21

Dénomination	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès
Pavillon + Jardin (144)	RDC + Comble	Bon	110 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Pavillon + Jardin + Box (145)	RDC + Comble	Bon	115 m <sup>2</sup> + 15 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Pavillon + Jardin + Box (113)	R + 1	Bon	170 m <sup>2</sup> + 52 m <sup>2</sup>	A l'abandon	Privé
Pavillon + Jardin + Garage (128)	RDC + Comble	Bon	115 m <sup>2</sup> + 25 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Pavillon + Jardin + Garage + 1 logement (122)	RDC + Comble	Bon	120 m <sup>2</sup> + 55 m <sup>2</sup> + 50 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Pavillon + Jardin + Logement + Garage (115)	RDC	Bon	80 m <sup>2</sup> + 40 m <sup>2</sup> + 50 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Pavillon + Jardin (125)	R + 1	Bon	190 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Pavillon + Jardin (121)	RDC + Comble	Bon	160 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Pavillon + Jardin + Box (123)	RDC	Mauvais	50 m <sup>2</sup> + 25 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Pavillon + Jardin + Box (119)	RDC	Bon	150 m <sup>2</sup> + 45 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Pavillon + Jardin + Parking (156)	RDC	Mauvais	50 m <sup>2</sup> + 20m <sup>2</sup>	Abandonné	Privé
Logement + Jardin (158)	R + 1	Bon	210 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé
Logement + Jardin (159)	R + 1	Bon	210 m <sup>2</sup>	Quotidienne	Privé

## 4.2 SUPERSTRUCTURE(S) / OUVRAGES EXISTANTS

Nombre : 0

Dénomination	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès

## 4.3 STOCKAGE(S) EXISTANT(S)

Nombre :

Nom/Localisation	Dans la parcelle I13	Dans la parcelle I19			
Type	Cuve	Cuve			
Conditionnement	Enterrée	Enterrée			
Confinement	-	-			
Volume - m3	-	-			
Etat	Moyen	-			
Substances/produits identifiés	Fioul	Fioul			
Risques particuliers	Probable pollution de sol	Probable pollution de sol			

## 4.4 DEPOT(S) / DECHARGE(S) EXISTANT(S)

Nombre :

Dénomination					
Type déchets*					
Conditionnement					
Confinement / Etanchéité					
Volume - m3					
Accès					
Déchets identifiés					
Risques particuliers					
Stabilité du dépôt**					
Facteur aggravant***					

\* Typologie : D.I.S / D.I.B / Mélange

\*\* N : Non - P : Potentiel - E : Evident, avec trois niveaux possibles : F(aible), M(oyen), E(levé)

\*\*\* Ex : topographie, rivière en pied de talus ...



## 4.5 AUTRES CARACTERISTIQUES DU SITE

<u>Elément caractéristique</u>	<u>Risque(s) potentiel(s) associé(s)</u>
Remblais d'origine diverse sur le site	
Excavations, sapes de guerres	
Orifices (puits)	
Galeries enterrées	
Glissement de terrain	
Autres/préciser	

## 5. MILIEU(X) SUSCEPTIBLE(S) D'ETRE POLLUE(S)

## 5.1 AIR

Existence de produits volatils / pulvérulents : Oui  Non 

Préciser lesquelles :

Existence de source(s) d'émission gazeuses ou de poussières, sur le site ou à proximité : Oui  Non 

## 5.2 EAUX SUPERFICIELLES

Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : m/km

Estimation des débits du cours d'eau : (préciser unité)

Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche : Oui  Non  - Nature :Existence de rejets directs en provenance du site : Oui  Non Existence de rejets extérieurs : Oui  Non Présence de signes de ruissellement superficiel : Oui  Non Présences de mares : Oui  Non Situation en zone d'inondation potentielle : Oui  Non 

## 5.3 EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe souterraine sous le site : Oui  Non  Ne sait pas 

Nature de l'aquifère

Estimation de la profondeur de la nappe : m ou km

Utilisation sensible des eaux souterraines : Oui  Non  - Nature :

Distance du captage le plus proche : - m ou km

Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe (failles, fractures, puits anciens, réseaux souterrains, lithologie perméable...) : Oui  Non Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité : Oui  Non Situation en zone d'inondation potentielle : Oui  Non 

## 5.4 SOL

Projet de requalification du site à court terme : Oui  Non Indice de pollution du sol du site (végétation...) : Oui  Non Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombées atmosphériques...) : Oui  Non 

## 5.5 POLLUTIONS / ACCIDENTS DÉJÀ CONSTATÉS

Date	Type	Equipement concerné	Origine principale	Manifestations principales

Pollution de l'atmosphère : Oui  Non  - Caractéristique :Pollution des eaux de surfaces : Oui  Non  - Caractéristique :Pollution des sols : Oui  Non  - Caractéristique :Présence de lagunes : Oui  Non  - Caractéristique :MESURES PRISES A LA SUITE DE L'EVENEMENT

- Evaluation des impacts prévisibles
- Mesures de confinement ou d'évacuation des populations
- Mesure de protection des eaux de surface (barrages flottants, usages d'absorbants, de floculants ou de dispersants)
- Mesures de protection des eaux souterraines
- Limitation des usages de l'eau
- Mesures de restriction de l'usage des sols

## 5.6 CONNAISSANCE DE PLAINTES CONCERNANT L'USAGE DES MILIEUX

Milieu(x) concerné(s) : Oui  Non 

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

## 6. DOCUMENTS CONCERNANT LE SITE

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

## 7. PERSONNES RENCONTREES OU A RENCONTRER

NOM	ORGANISME	TELEPHONE	RENCONTREE LE (date)

## 8. PRECONISATIONS POUR UN CONTRÔLE DE LA QUALITE DES MILIEUX

Si les éléments indispensables à la mise en place ou à l'utilisation d'ouvrages de contrôle des milieux n'ont pu être réunis, indiquer les lacunes, et les points à traiter en priorité lors des phases de diagnostic pour les combler.

Sans objet

Si les éléments recueillis à l'issue de la visite sont suffisants pour décider de l'implantation d'ouvrages de contrôle de la qualité des milieux, indiquer les caractéristiques préconisées de ces ouvrages (nombre, longueur, position possible, éléments à analyser, périodicité).

Sans objet

## 10. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

ACTION	✘	DEGRE D'URGENCE
Enlèvement de fûts, bidons		
Excavation de terres		
Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts...)		
Mise en œuvre d'un confinement		
Restrictions d'accès au site (clôture...)*Evacuation du site		
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines		
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable		
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens...)		
Comblement de vides		
<b>EN CAS DE NECESSITE, PREVENIR LES AUTORITES PREFECTORALES ET MUNICIPALES</b>		

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DU SITE

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

### **Parcelle I13 :**



Cuve enterrée à fioul au droit de la parcelle



Espaces extérieurs à l'avant et à l'arrière du pavillon

Aff. 220869_P1_v1	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
Éch. graph.	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Folio 1/11						
Format Word-A4						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

### Parcelle I15 :



Espaces extérieurs au droit de la parcelle

Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
220869_P1_v1	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Éch. graph.						
Folio 2/11						
Format Word-A4						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

### PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL 2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

#### **Parcelle I19 :**



Espaces extérieurs à l'avant et à l'arrière de la parcelle



Aff. 220869_P1_v1	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
Éch. graph.	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Folio 3/11						
Format Word-A4						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)



Cuve enterrée à fioul identifiée à l'arrière du pavillon

### Parcelle I21 :



Espaces extérieurs à l'avant de la parcelle



Aff. 220869_P1_v1	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfifié	Approuvé
Éch. graph.	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Folio 4/11						
Format Word-A4						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

### Parcelle I22 :



Espaces extérieurs au droit de la parcelle



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
220869_P1_v1	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Éch. graph.						
Folio 5/11						
Format Word-A4						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						



## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

### **Parcelle I23 :**



Espaces extérieurs au droit de la parcelle



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
220869_P1_v1	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Éch. graph.						
Folio 6/11						
Format Word-A4						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

### Parcelle I28 :



Espaces extérieurs autour du pavillon



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
220869_P1_v1	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Éch. graph.						
Folio 7/11						
Format Word-A4						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

### PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL 2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

#### **Parcelle I44 :**



Espaces extérieurs autour du pavillon



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
220869_P1_v1	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Éch. graph.						
Folio						
Format						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

### PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL 2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

#### **Parcelle I45 :**



Espaces extérieurs à l'avant et à l'arrière du pavillon

Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
220869_P1_v1	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Éch. graph.						
Folio 9/11						
Format Word-A4						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

### Parcelle I56 :



Infrastructures au droit de la parcelle



Espaces extérieurs au droit de la parcelle

Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
Aff. 220869_P1_v1	Ind. A	Date 06/02/23	Modifications Rapport initial	Établi AL	Vérfié FB	Approuvé MR
Éch. graph.						
Folio 10/11						
Format Word-A4						

## ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DE SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL  
2 / 24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)

### Parcelle I58 et I59 :



Façades des bâtiments de logements collectifs au droit de la parcelle



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
220869_P1_v1	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Éch. graph.						
Folio 11/11						
Format Word-A4						
Maitre d'ouvrage : LNCSA						

ANNEXE 4 : FICHE BASIAS

# IDF9403702

## Fiche Détaillée

Pour connaître le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le [préambule départemental](#).

### 1 - Identification du site

Unité gestionnaire : IDF  
Date de création de la fiche : (\*) 23/08/2005  
Nom(s) usuel(s) : Ferrailleur  
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
AGELECTRO	

Etat de connaissance : Inventorié

### 2 - Consultation à propos du site

Consultation des services déconcentrés de l'Etat ou collectivités territoriales :

Nom du service	Consultation du service	Date de consultation du service (*)	Réponse du service	Date de réponse du service (*)
MAIRIE	Oui	01/04/2005		

### 3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
96		rue	Bicêtre (de)

Code INSEE : 94038  
Commune principale : L'HAY-LES-ROSES (94038)  
Zone Lambert initiale : Lambert II étendu

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	601 229	601 229	652 469	601 221
Y (m)	2 419 660	2 419 659	6 853 004	2 419 677
Préc.XY				numéro

### 4 - Propriété du site

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
				-	-

Nombre de propriétaires actuels : ?

### 5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : En activité  
Date de première activité : (\*) 01/04/2005  
Origine de la date : DCD=Date connue d'après le dossier  
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)	E38.31Z	01/04/2005			1er groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	D'après l'enquête de la préfecture du 01/04/2005.	



Commentaire(s) :

Site en activité d'après l'enquête de la préfecture du 01/04/2005.

## 6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) : ?

## 7 - Utilisateurs

## 8 - Environnement

Substratum :

Calcaire compact

Zones de contraintes et d'intérêts particuliers :

Type de zone ou d'intérêts particuliers	Distance (m)	Commentaire(s)
Monument historique (dans périmètre de 500m)	499	IAURIF 2005.
Habitation	499	IAURIF 2005.

Nom de la nappe :

Nappe du calcaire grossier

Code du système aquifère :

024a

Nom du système aquifère :

HUREPOIX / BASSIN DE LA MAULDRE

## 9 - Etudes et actions

## 10 - Document(s) associé(s)

## 11 - Bibliographie

Source d'information : D'après l'enquête de la préfecture du 01/04/2005.

## 12 - Synthèse historique

## 13 - Etudes et actions Basol

(\*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :

- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.

- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,

- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

## ANNEXE 5 : REPONSE DE L'ARS

## ANNEXE 5 : RÉPONSE DE L'ARS

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL

2 / 24 rue de Lallier – L'HAY-LES-ROSES (94)



jeu. 20/10/2022 16:44

ARS-DD94-CSSM-EAU <ARS-DD94-CSSM-EAU@ARS.SANTE.FR>

RE: Demande de renseignement Eau Souterraine L'HAY-LES-ROSES (94)\_SOLPOL (220869)

À Erwan SZOLLOSI



PP Captages AEP 94 - 2022.pdf  
.pdf Fichier

Bonjour,

Je vous prie de trouver ci-joint la carte des captages AEP du Val-de-Marne.

La commune de L'Haÿ-les-Roses n'est concernée par aucun d'entre eux.

Elle est traversée par un réseau d'aqueducs de la ville de Paris, mais ils ne passent pas de ce côté-ci de l'autoroute.

Le service Santé Environnement reste à votre disposition pour toute information complémentaire.

Cordialement,

**Jean-Marc ARMBRUSTER**

Technicien sanitaire

Délégation Départementale du Val-de-Marne

25 chemin des Bassins

CS 80030 - 94010 CRETEIL cedex

Tél 01 49 81 87 74



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



Réponse de l'ARS



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé	
Éch.	graph.	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Folio	1/1						
Format	Word-A4						

Maitre d'ouvrage : LES NOUVEAUX CONSTRUCTEURS SA

## ANNEXE 6 : ELEMENTS DESCRIPTIFS RELATIFS AUX INVESTIGATIONS

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Tableau des principales techniques de prélèvement d'échantillons**

Méthodes	Avantages	Inconvénients
<p>Il convient de consulter ce tableau conjointement avec le Tableau 3 qui fournit des informations supplémentaires sur l'applicabilité des techniques d'excavation, de forage et d'échantillonnage des sols.</p>		
<p><b>Grattage d'une fine couche</b></p> <p>Peut être réalisé en grattant une fine couche (10 mm à 50 mm) dans la surface exposée à l'aide d'une petite pelle, d'une truelle, d'une spatule ou d'un outil similaire.</p> <p>Des prélèvements élémentaires peuvent être prélevés de la sorte à partir d'un certain nombre (par exemple 5 à 10) de carrés et combinés en un échantillon composite.</p>	<p>Permet l'échantillonnage de couches légèrement compactées, notamment des horizons organiques et un horizon A fin dans les zones forestières.</p>	<p>—</p>
<p><b>Fosses et tranchées</b></p> <p>Peuvent être réalisées en creusant manuellement une excavation, ou en utilisant des engins mécaniques à roues ou à chenilles, selon les exigences de l'investigation.</p> <p>Pour des raisons de santé et de sécurité, il n'est pas permis de pénétrer dans les tranchées de reconnaissance, à moins que celles-ci n'aient été étayées.</p> <p>Un godet de largeur appropriée est choisi selon la profondeur à creuser; ce godet doit permettre une bonne visibilité de l'excavation, mais il doit limiter autant que possible la quantité de matériaux excavés.</p>	<p>Permet un examen détaillé des conditions du sol (en trois dimensions).</p> <p>Permet d'obtenir facilement des échantillons discrets (lorsque l'entrée est appropriée) et des échantillons en vrac.</p> <p>Opération rapide et peu onéreuse en cas de creusement manuel ; autrement, des de creusement manuel ; autrement, des machines sont disponibles.</p> <p>Applicables à une vaste gamme de conditions de sol.</p> <p>Peuvent être utilisées pour des travaux intégrés d'étude de contamination et de intégrés d'étude de contamination et de reconnaissance géotechnique.</p> <p>Les excavations (comprenant les faces séparées) et les matériaux excavés peuvent être photographiés. Il est de bonne pratique d'utiliser un identifiant indiquant la référence de la tranchée de reconnaissance, et également, une échelle, par exemple le personnel de l'organisation chargée de l'étude.</p> <p>L'utilisation d'un nuancier indiquant les couleurs standard peut s'avérer utile.</p>	<p>La profondeur d'investigation est limitée à la taille de la machine (en règle générale, 4,5 m environ).</p> <p>Cela peut entraîner de sérieux problèmes de sécurité.</p> <p>Le fait que les milieux soient exposés à l'air présente un risque de modifications des polluants et une perte des composés volatils.</p> <p>Ne conviennent pas pour l'échantillonnage sous l'eau et sous une nappe d'eau.</p> <p>Risque plus important de perturbation/ d'endommagement du site que par les trous de forage/trous de sondage. Il est nécessaire de veiller à s'assurer que la zone environnante n'est pas affectée par les déblais et que la remise en état du site ne laisse pas de contaminants exposés ou ne provoque pas un tassement de la surface de la zone de circulation.</p> <p>Peut générer plus de déchets à éliminer que les trous de forage.</p> <p>Il y a un risque plus important de libération/déversement de polluants dans l'air/l'eau.</p> <p>Il pourrait s'avérer nécessaire d'importer un matériau propre sur le site pour effectuer des travaux de remblayage pour garantir la détermination des travaux de remblayage pour garantir la propreté de la surface).</p>
<p><b>Forage manuel à la tarière</b></p> <p>De nombreux modèles disponibles pour différents types de sols, de conditions et d'exigences d'échantillonnage. Les modèles recommandés prélèvent un échantillon de carottage.</p>	<p>Permet l'examen du profil du sol et la collecte à des profondeurs prédéfinies.</p> <p>Usage plus facile dans les sols sableux, c'est-à-dire là où il n'y a pas d'obstacles, tels que des pierres.</p> <p>Portatif et utile dans les endroits difficiles d'accès.</p> <p>Coûts d'utilisation limités.</p>	<p>En cas de présence d'obstacles tels que des pierres, seules des profondeurs limitées peuvent être atteintes.</p> <p>Facilité d'utilisation très dépendante du type de sol.</p> <p>Susceptible de provoquer une pollution croisée par des matériaux tombant dans le trou de tarière. Il est possible d'empêcher cela en utilisant un tubage en plastique.</p> <p>Possibilité d'obtenir uniquement des volumes d'échantillons plus réduits.</p> <p>Le matériel peut être physiquement difficile à manipuler.</p> <p>Les échantillons sont considérablement remaniés.</p> <p>Ne convient pas pour l'échantillonnage de composés volatils.</p>

Méthodes	Avantages	Inconvénients
<p><b>Réalisation de trous de forage à l'aide d'une tarière assistée</b></p> <p>Forage par rotation à l'aide d'une tarière à tige pleine.</p>	<p>Permet d'atteindre de plus grandes profondeurs que les tarières manuelles.</p> <p>Plus rapide que le forage manuel à la tarière pour les investigations à faible profondeur.</p> <p>Peut servir à installer des piézomètres, si le trou reste ouvert après le retrait de la tarière.</p>	<p>Risque plus élevé de lésions physiques pour l'opérateur en raison du manque de protection et possibilité d'accrochage (dus à la présence d'obstacles).</p> <p>Il est nécessaire d'empêcher la pollution croisée des échantillons ainsi que la pollution due aux gaz d'échappement.</p> <p>L'échantillonnage n'est possible que si la tarière a été retirée et si le trou de forage reste ouvert.</p> <p>Ne convient pas pour l'échantillonnage de composés volatils.</p>
<p><b>Réalisation de trous de forage à l'aide d'une tarière creuse</b></p> <p>Utilise une tarière hélicoïdale continue avec un axe central creux. Le retrait du trépan central et du bouchon permet à la tige de descendre pour l'échantillonnage.</p>	<p>Forme un trou totalement tubé, évitant ainsi les éventuels problèmes de pollution croisée qui se produisent avec les techniques par percussion à câble. Les échantillons de sol peuvent être prélevés à travers une tige creuse permettant une estimation exacte de la profondeur.</p> <p>Peut être utilisé pour l'installation de piézomètres ou de piézomètres.</p> <p>Habituellement plus rapide qu'un forage par percussion à câble.</p> <p>Bonne capacité de récupération d'échantillons très grossiers (par exemple graves de terrasses fluviales) par rapport au forage par percussion à câble.</p>	<p>Examen visuel des couches moins aisé qu'avec les trous de forage par percussion à câble. Convient moins pour les trous de forage plus profonds que la technique par percussion à câble, sauf en cas d'utilisation de machine de forage.</p> <p>Ne convient pas pour l'échantillonnage de composés volatils.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>
<p><b>Échantillonnage par carottier à tube battu</b></p> <p>Composé d'un tube creux métallique (éventuellement avec un manchon en plastique) qui est foncé dans le sol au moyen d'un marteau hydraulique ou pneumatique.</p>	<p>Permet de récupérer des échantillons intacts continus du profil du sol complet.</p> <p>Une fois le trou creusé, divers appareils de mesure peuvent être installés.</p> <p>Présente moins de risques d'effets nocifs sur la santé et la sécurité et sur l'environnement en surface que les tranchées de reconnaissance et les trous de forage.</p> <p>Peut être utilisé soit pour un échantillonnage à faible profondeur, soit pour un échantillonnage à des profondeurs pouvant atteindre 10 m avec du matériel correctement dimensionné.</p> <p>Sensiblement plus rapide que le forage par percussion à câble.</p> <p>Portatif, peut donc être utilisé dans des zones d'accès difficile ou limité.</p> <p>Permet de prélever des échantillons d'eaux souterraines, car le sol n'est pas remanié.</p> <p>Permet l'installation de piézomètre en utilisant une crépine à fentes.</p>	<p>Opportunité limitée pour inspecter les couches.</p> <p>Les volumes des échantillons peuvent être relativement réduits, selon le diamètre du tube battu.</p> <p>Ne peut pas traverser les obstacles, par exemple des briques.</p> <p>Peut provoquer un colmatage des parois des trous dans certaines couches.</p> <p>Récupération médiocre des échantillons dans les matériaux granulaires non cohérents.</p> <p>Provoque une compression de certaines couches, par exemple la tourbe.</p> <p>Les trous ne sont pas tubés et pourraient ouvrir des voies de migration.</p> <p>Possibilité limitée d'échantillonnage de composés volatils.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>
<p><b>Forage sonore / rotonique</b></p> <p>Implique l'utilisation d'une énergie de haute fréquence qui cisaille et déplace les particules de sol.</p> <p>Deux types de machines sont en général disponibles : sonore et rotonique. Le type «rotonique» combine les fonctions du forage rotatif et du forage sonore dans la même machine.</p>	<p>Permet une récupération d'à peu près 100 % des carottes dans la plupart des conditions de sol.</p> <p>Un déroulement rapide du forage est possible.</p> <p>Permet de récupérer des échantillons intacts.</p> <p>L'injection de fluide n'est pas toujours nécessaire.</p> <p>Contrairement au forage sonore, le forage rotonique permet de pénétrer dans tous les types de sols et également dans les roches dures, le béton et d'autres obstacles.</p> <p>Pourrait permettre l'échantillonnage pour l'analyse des composés volatils contenus dans une carotte.</p>	<p>Certaines machines n'ont pas la capacité d'insérer un tubage, risquant ainsi de créer des voies de migration.</p> <p>Lors d'un forage à sec (sans injection de fluide), la chaleur produite par la tige de forage peut entraîner la perte de composés volatils. Ce risque peut être réduit en modifiant le procédé de forage.</p> <p>Le forage sonore dans les roches tendres peut provoquer une rupture induite par le forage des échantillons intacts, ce qui pourrait poser problème si une investigation intégrée (voir 7.2) était requise.</p> <p>Les sols secs peuvent être préjudiciables au bon déroulement du sondage.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p> <p>Une injection de fluide durant le forage nécessite un confinement et une élimination.</p>

Méthodes	Avantages	Inconvénients
<p><b>Échantillonnage dynamique, échantillonnage par carottier à fenêtre, échantillonnage par carottier sans fenêtre, échantillonnage par carottier à piston fermé</b></p> <p>Les tubes cylindriques en acier sont enfoncés dans le sol par battage à l'aide d'un marteau dans le sol par battage à l'aide d'un marteau à percussion.</p> <p>Les tubes en acier sont souvent munis d'étuis en plastique jetables.</p> <p>(Certaines machines d'échantillonnage par fonçage dynamique sont capables d'effectuer également des opérations de forage rotatif).</p>	<p>Permet le prélèvement d'échantillons intacts continus.</p> <p>Peut être utilisé pour l'installation de piézaires ou piézomètres.</p> <p>Il existe des machines très compactes qui peuvent être utilisées à l'intérieur de bâtiments ou lorsque l'espace est limité.</p> <p>Ne nécessite pas d'injection de fluide, réduisant ainsi le risque de pollution croisée et de production de déchets.</p> <p>Efficace pour retenir les composés volatils, en particulier dans les sols cohérents parce qu'un étui en plastique est utilisé et qu'un échantillon relativement intact peut être découpé dans une carotte extrudée.</p> <p>L'échantillonnage par carottier sans fenêtre peut être utilisé pour obtenir des échantillons destinés à l'analyse des composés volatils.</p> <p>Le tubage peut être inséré lorsque la machine a une puissance adéquate et d'un système de dépose.</p>	<p>En règle générale, récupération médiocre dans les sables et les graves denses, les sables meubles sous la nappe d'eau et certains types de matériaux de remblayage.</p> <p>Profondeur de pénétration limitée par rapport aux autres méthodes de forage, notamment pour les plus petites machines.</p> <p>S'il est utilisé, un marteau à impact est très bruyant. Pourrait s'avérer inadapté dans certains emplacements où le bruit pose problème.</p> <p>Ne peut pas pénétrer dans des roches dures ou des obstacles (sauf si la machine de forage a une double fonction de percussion et de rotation).</p> <p>Le battage ou les vibrations des tiges de forage peuvent entraîner un compactage des sédiments dans l'étui en plastique lors de l'échantillonnage.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>
<p><b>Réalisation de trous de forage par machine par percussion à câble</b></p> <p>Composée d'une tour de forage tripode avec un treuil entraîné par un moteur diesel. L'outil de découpage, qui réalise le trou de forage par percussion par gravité, est fixé au treuil par un câble en acier. Le tubage en acier peut être utilisé pour stabiliser le trou de forage.</p>	<p>Permet une profondeur de prélèvement plus importante que les tranchées de reconnaissance ou les forages à l'aide de tarières manuelles.</p> <p>Permet l'installation de piézomètres permanents.</p> <p>Capable de pénétrer dans la plupart des types de sols.</p> <p>Présente moins de risques d'effets nocifs pour l'environnement en surface que les tranchées de reconnaissance (il convient toutefois de noter qu'il y a des risques potentiels pour les eaux souterraines).</p> <p>Remaniement minimal de la surface.</p> <p>Permet le prélèvement d'échantillons intacts.</p> <p>Permet un échantillonnage intégré pour la pollution, un échantillonnage à des fins géotechniques et un échantillonnage de gaz/d'eau et l'installation piézomètres et de piézaires.</p> <p>Permet l'utilisation de techniques de forage propres pour la protection de l'aquifère.</p> <p>Ne convient pas habituellement pour l'échantillonnage destiné à analyser les composés volatils, mais des carottes de grand diamètre peuvent être scellées sur le terrain puis subdivisées en sous-échantillons au laboratoire dans des conditions contrôlées.</p>	<p>Plus chronophage que la réalisation de tranchées de reconnaissance et les tarières manuelles.</p> <p>Examen visuel moins aisé que pour les tranchées de reconnaissance.</p> <p>Les déchets provenant des trous de forage doivent être éliminés et peuvent provoquer une pollution de surface en cas de pollution des eaux souterraines ou des eaux.</p> <p>Accès limité pour les opérations d'échantillonnage discret.</p> <p>Volumes d'échantillons plus faibles que pour les tranchées de reconnaissance.</p> <p>Peut provoquer le remaniement des échantillons et donc la perte de polluants.</p> <p>Risque de pollution des formations aquifères sous-jacentes et des eaux souterraines s'écoulant sous les couches dans une formation aquifère, à moins qu'elle ne soit convenablement tubée (voir 7.2).</p> <p>Les échantillons d'eau stagnante peuvent subir une pollution croisée et peuvent donc ne pas être représentatifs des eaux souterraines (voir B.2.7, Application).</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>

**Tableau d'applicabilité des techniques d'excavation, de forage et d'échantillonnage**

Désignation	Méthode	Méthode d'extraction des échantillons	Diamètre/zone normale	Détail de profil de sol mm	Aptitude pour le type de sol		Appropriée au-dessous d'une nappe d'eau	Type d'échantillonnage possible	Profondeur type pour l'échantillonnage <sup>a</sup> m	Commentaires
					Inadaptée pour le type de sol	Adaptée pour le type de sol				
<b>Méthodes manuelles</b>										
<b>Tarière manuelle</b>	Par rotation	À l'aide d'une tarière	50 mm à 100 mm	50	Roche dure Gravier non cohérent, pierres, gravats, blocs de matériaux Susceptible d'être difficile dans des matériaux de remblayage	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires Matériaux-granulaires selon la stabilité, la granularité et le degré de cohérence du sol	Non	Remanié	0 à 2,0	Échantillonnage jusqu'à 5,0 m possible dans un sol sableux fin Certains types de tarières peuvent être utilisés sous une nappe d'eau
<b>Excavation manuelle</b>	Par creusement	À l'aide d'un outil de prélèvement	1 m x 1 m	10	Béton plein ou obstacle similaire	Tous types	Non	Remanié ou non remanié	0 à 1,5	Dans un sol instable, les parois latérales peuvent nécessiter un étaielement
<b>Excavations par machines</b>										
<b>Tranchée de reconnaissance</b>	Par creusement	À l'aide d'outils de prélèvement	3 m à 4 m x 1 m	10	Roche dure Obstacles de grande taille	Tous les sols et matériaux de sols, y compris les matériaux de remblayage, sous réserve d'une stabilité du sol	Non	Remanié et non remanié	0 à 6	
<b>Outils de forage motorisés</b>										
<b>Tarière assistée</b>	Par rotation	À l'aide d'une tarière	50 mm	50	Gravier non cohérent, pierres, gravats, blocs de matériaux	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires	Non	Remanié	0,05 à 2,0	Échantillonnage jusqu'à 5,0 m possible dans un sol sableux fin
<b>Tarière hélicoïdale continue</b>	Forage par rotation à l'aide d'une tarière à tige pleine	Impossible	150 mm à 500 mm	300 à 500	Obstacles massifs et roche dure/blocs rocheux	Tous les sols	Non	Aucun	0 à 20	Adapté pour passer à travers les couches supérieures étudiées
<b>Tarière creuse</b>	Forage par rotation	Tige du matériel d'échantillonnage	150 mm à 500 mm	50	Obstacles massifs et roche dure/blocs rocheux	Tous les sols	Oui	Remanié et non remanié	0 à 20	Tige centrale avec tarière in situ
<b>Forage par impulsions/sonde dynamique</b>	Battage	Avec outil d'échantillonnage sur machine	50 mm à 100 mm	25	Roche dure Gravier non cohérent, pierres, gravats, blocs de matériaux Sables et graves très denses	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires, selon la granularité et la cohérence	Oui	Remanié et non remanié	0,5 à 10	
<b>Câble léger</b>	Percussion	À l'aide d'outils de forage	150 mm à 300 mm	100	Obstacles, par exemples pneus, bois, béton, obstacles massifs et roche dure/blocs rocheux	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires	Oui	Remanié et non remanié	0,5 à 30 (mais peut être plus profond)	
<b>Sondes contrôlées</b>	Pression	Récupération de carotte	30 mm à 150 mm	10	Roche dure Obstacles massifs Sables et graves très denses	Tous les sols, selon la granularité et la cohérence	Oui	Remanié et non remanié	0 à 30	Dans certains cas, carotte obtenue et instruments in situ
<b>Sonique</b>	Énergie de haute fréquence (EHF)	Récupération de carotte	Jusqu'à 125 mm	25 à 10	Formations compactes plus denses	Formations géologiques tendres à moyennement dures	Oui	Remanié et non remanié	0 à 40	Certaines machines ne permettent pas l'utilisation d'un tubage
<b>Rotosonique</b>	Énergie de haute fréquence avec rotation	Récupération de carotte	Jusqu'à 300 mm	25 à 10	Aucun	Tout terrain de couverture, y compris blocs rocheux, formations	Oui	Remanié et non remanié	0 à 100	



Désignation	Méthode	Méthode d'extraction des échantillons	Diamètre/zone normale	Détail de profil de sol mm	Aptitude pour le type de sol		Appropriée au-dessous d'une nappe d'eau	Type d'échantillonnage possible	Profondeur type pour l'échantillonnage <sup>a</sup> m	Commentaires
					Inadaptée pour le type de sol	Adaptée pour le type de sol				
	simultannée					mixtes et assise rocheuse				
<b>Machine de forage multifonctions</b>	Percussion Par rotation Pression	Divers trépan	30 mm	150 à 250	Aucun obstacle naturel	Tous types, y compris alluvions glaciaires et assise rocheuse	Oui	Remanié et non remanié	0 à 100	Particulièrement adaptée pour les terrains glaciaires
<b>Machines de forage par rotation</b> (forage non tubé)	Par rotation	Profil détaillé impossible. En général réservée à la formation de trous de forage	150 mm à 500 mm	300 à 500	Obstacles massifs	Tous les sols	Non	Aucun	1,0 à 40	Adaptée pour le passage à travers des couches supérieures sans intérêt, mais il convient d'éviter la formation de voies de migration pour les polluants.
<b>Machines de forage par rotation</b> (carottage)	Par rotation	Récupération de carotte	150 mm à 500 mm	300 à 500	Obstacles massifs	Tous les sols	Non	Aucun	1,0 à 20	
<b>Fonçage direct</b> Carottiers à piston ouvert et à piston fermé	Par percussion (battage)	Étui dans un carottier simple ou un carottier à piston fermé	29 mm à 60 mm	5 à 10	Sédiments agglomérés, couches élastiques (par exemple houille brune), obstacles massifs	Sable, argile, grave fine	Oui	Remanié et non remanié	Jusqu'à 20	

NOTE : Le tableau est donné uniquement à titre indicatif.

<sup>a</sup> Lorsqu'une profondeur minimale est indiquée, une «tranchée de reconnaissance de départ» de la profondeur spécifiée est habituellement requis.

**Tableau d'exigences physiques des différentes techniques**

Exigences physiques	Méthode d'investigation									
	Engins mécaniques (tractopelles, pelles mécaniques...)	Réalisation manuelle de tranchées de reconnaissance	Tarière manuelle	Carottier par battage	Carottiers à tube battu			Forage		
					À commande manuelle	Montés sur véhicule	Battage à câble	Par rotation	Sonique	Roto sonique
<b>Emprise au sol</b>	20 m <sup>2</sup>	3,0 m <sup>2</sup>	1,0 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup> à 15 m <sup>2</sup>	2,0 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2d</sup>	30 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	
Facilité de pénétration de la surface <sup>a</sup>										
Béton	Oui	Non	Non	Non	Modérée	Oui	Modérée	Oui	Non	Oui
Sol	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Agrégat compact	Oui	Modérée	Modérée	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Limite concernant la profondeur	4,5 m <sup>b</sup>	1,2 m <sup>c</sup>	1,0 m à 5,0 m	30 m	3 m	7 m	30 m <sup>b</sup>	Aucune	30 m	Aucune
Limitée par la hauteur	Oui	Non	Non	Oui	Non	3 m	Oui	Oui	Oui	Oui
Remaniement de surface	Important	Peu important	Minimal	Minimal	Minimal	Modérée	Modérée à important	Modéré à important	Minimal à peu important	Minimal à peu important
Limite concernant la largeur	Oui	1,0 m	1,0 m	Oui	1,5 m	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

NOTE : Valeurs données sous la rubrique «limite concernant la profondeur» sont des valeurs générales basées sur l'expérience et peuvent varier de manière significative.

Exigences physiques	Méthode d'investigation									
	Engins mécaniques (tractopelles, pelles mécaniques...)	Réalisation manuelle de tranchées de reconnaissance	Tarière manuelle	Carottier par battage	Carottiers à tube battu			Forage		
					À commande manuelle	Montés sur véhicule	Battage à câble	Par rotation	Sonique	Roto sonique

<sup>a</sup> Différentes techniques sont disponibles pour rompre la couverture rigide ainsi que tout obstacle enterré sur un site. La technique la plus appropriée dépendra de la nature de la couverture rigide/l'obstacle et de la surface qu'il faut rompre pour les besoins de l'investigation. Il convient de procéder à une évaluation soignée du risque lié aux réseaux enterrés.

- Il est possible d'utiliser des concasseurs portatifs, mais leur emploi nécessite un opérateur expérimenté et une source d'air comprimé ; en outre, ils ne sont pas adaptés pour la pénétration dans du béton épais (épaisseur supérieure à 250 mm) ou dans des obstacles enfouis. Avec ce type de matériel, il convient que l'impact des effets des vibrations sur les opérateurs soit pris en considération.
- Dans certains cas, le matériel choisi pour l'étude du site peut également servir à la rupture de la couverture rigide et des obstacles enterrés.

i) Le matériel de battage à câble permet de pénétrer dans le béton (d'épaisseur inférieure à 100 mm) et le tarmac ; Le forage rotatif ou rotonique peut pénétrer dans le béton armé et les obstacles.

ii) Les engins mécaniques peuvent être équipés de concasseurs hydrauliques capables de rompre des épaisseurs importantes (jusqu'à 500 mm) de béton.

- Un carottier spécial pourrait être nécessaire pour forer un trou correctement dimensionné, notamment à travers une épaisseur importante de béton. Il peut être utilisé pour les méthodes d'investigation par forage et sondage, mais il ne convient pas pour les excavations. Cette méthode a l'avantage de permettre la réalisation d'un trou net qui peut être remis à l'état d'origine. Avec cette méthode, les risques concernant la présence de réseaux enterrés ne peuvent pas être réduits par excavation manuelle.

<sup>b</sup> Profondeur encore plus importante avec des machines de grande taille, mais rendant plus difficile l'inspection correcte et les prélèvements dans des tranchées profondes. L'entrée nécessiterait un étaielement et une vérification de l'atmosphère.

<sup>c</sup> Profondeur plus importante avec étaielement.

**Tableau de suggestions de mise en œuvre de types génériques de matériels d'échantillonnage adaptés à l'échantillonnage des matériaux en tas et autres dépôts en surface**

Matériel d'échantillonnage générique	Sol sec à grains fins	Sol humide à grains fins	Sol sec à gros grains	Sol humide à gros grains	Sols très granuleux <sup>a</sup>
Tarière	+/-	+	+	+	-
Tarière de forage	-	+	+	+	-
Foreuse mécanique	-	-	-	-	+ <sup>b</sup>
Tube d'échantillonnage ouvert	-	+	-	-	-
Tube d'échantillonnage concentrique	+	+ <sup>c</sup>	-	-	-
Tube d'échantillonnage à piston	+/-	+	-	-	-
Pelle d'échantillonnage	+/- <sup>d</sup>	+	+	+	+
Pelle mécanique (par exemple chargeur monté sur roues, pelle à godet, excavateur)	-	-	-	+	+
Rotosonique	+	+	+	+	+

<sup>a</sup> Sols constitués de particules de diamètre supérieur à 50 mm.

<sup>b</sup> Convient au prélèvement d'une partie de la particule individuelle.

<sup>c</sup> Convient uniquement aux boues.

<sup>d</sup> Adaptation à l'usage en fonction de la vitesse du vent.

+ Applicable.

- Non applicable.

## STRATEGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

Conformément à la norme *NF ISO 18400-104, Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 104 : Stratégie*, la stratégie d'échantillonnage a été élaborée à partir du schéma conceptuel englobant toutes les informations relatives aux objectifs des investigations. Elle définit les échantillons qui doivent être prélevés ainsi que les emplacements où ces échantillons doivent être prélevés.

Pour rappel, l'obtention des données analytiques dans le cadre de cette étude est nécessitée par l'appréciation des risques pour la santé humaine et l'environnement et/ou l'évaluation des matériaux pour l'élimination des déchets.

La localisation des prélèvements a été établie principalement en tenant compte de l'état des connaissances sur l'historique et l'aménagement actuel/futur du site, il est ainsi prévu un échantillonnage sur avis d'expert (un ou plusieurs sondages implantés au droit ou à proximité immédiate des zones de contaminations potentielles identifiées et/ou des zones d'aménagements projetés (bâties ou non bâties)), complété par un échantillonnage systématique afin de confirmer qu'il n'y a pas d'autres zones de contamination au droit de la zone d'étude.

En raison de l'absence d'autorisations d'accès en dehors du site et d'informations exhaustives sur le passif historique susceptible d'être à l'origine d'anomalies au voisinage de la zone d'étude, il n'est pas prévu la réalisation d'échantillon témoin dans le cadre de cette campagne d'investigations. Les résultats issus des prélèvements seront mis en perspective avec les données issues des bases nationales et locales, afin de différencier la contribution du site de celle liée à son environnement.

Conformément aux objectifs des investigations, les échantillons remaniés et/ou intacts seront prélevés sous forme d'échantillons ponctuels (unitaires) ou composites, à partir d'un seul ou d'un nombre limité de prélèvements élémentaires de matériau se trouvant au contact direct, à raison d'un échantillon minimum par strate, représentatif d'une hauteur maximale de 2 m de terrain homogène (lithologie, couleur, odeur). Il sera réalisé au besoin, des échantillons sélectifs préparés manuellement en sélectionnant les matériaux en fonction des différentes lithologies rencontrées, des observations sur site et des éventuels indices organoleptiques suspects (couleur, odeur).

Ainsi, un ou plusieurs échantillons par sondage seront confectionnés en fonction des différentes lithologies rencontrées, des observations sur site et des éventuels indices organoleptiques suspects (couleur, odeur). Il sera réalisé une différenciation entre les terrains excavés et les terrains résiduels dans le cadre du projet d'aménagement (0,5 m d'excavation en moyenne pour un bâtiment sans niveau de sous-sol, 3 m d'excavation en moyenne pour un bâtiment sur 1 niveau de sous-sol, 5 m d'excavation en moyenne pour un bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol...), afin de répondre également aux objectifs d'évaluation des matériaux pour l'élimination des déchets.

Conformément à la norme *NF ISO 18400-104, Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 104 : Stratégie*, la taille minimale d'un prélèvement élémentaire collecté sur le terrain sera égale à 200 g.

**Tableau des types d'échantillon possible**

Type d'échantillon	Utilisations	Moyens d'échantillonnage
<b>Échantillon remanié</b>	Les échantillons remaniés conviennent pour la plupart des objectifs, à l'exception par exemple de la détermination des composés organiques volatils (COV), de certaines mesures physiques, descriptions de profils, et de certains examens biologiques pour lesquels des échantillons non remaniés sont requis.	Les échantillons peuvent être prélevés à l'aide de l'une des grandes variétés de techniques d'échantillonnage. Les échantillons remaniés peuvent être prélevés en tant qu'échantillons ponctuels uniques ou en tant qu'échantillons composites lorsque cela est approprié pour les objectifs de l'étude.
<b>Échantillon non remanié</b>	Les échantillons non remaniés sont intrinsèquement des échantillons ponctuels, c'est-à-dire prélevés dans un matériau spécifique à un endroit et à une profondeur spécifiques.	Les échantillons peuvent être prélevés à l'aide de l'une des nombreuses techniques destinées à préserver la structure du sol et/ou à empêcher la perte de composants volatils. L'échantillon non remanié initial sur le terrain peut être parfois prélevé sur une plage de profondeurs ou sur une importante étendue latérale (par exemple lorsqu'une carotte est prélevée pour un examen ultérieur), puis transformé en sous-échantillons au laboratoire.
<b>Échantillon ponctuel</b>	Convient pour l'identification de la répartition et de la concentration d'éléments ou de composés particuliers lors d'études géologiques ou d'études de pollution.	Les échantillons peuvent être prélevés à l'aide de l'une des grandes variétés de techniques d'échantillonnage. Lorsque des échantillons non remaniés sont requis, des méthodes de forage spécifiques ou un matériel spécial sont utilisés pour prélever l'échantillon tout en préservant la structure du sol d'origine.
<b>Échantillon de zone</b>	Convient pour l'identification de la répartition et de la concentration d'éléments ou de composés particuliers lors d'études géologiques ou d'études de pollution impliquant des échantillons remaniés.	Les échantillons sont habituellement prélevés à l'aide d'outils manuels dans des surfaces exposées, mais ils peuvent être également prélevés dans des endroits dans un godet contenant de la terre excavée.
<b>Échantillon (composite) spatial</b>	Convient pour l'évaluation de la qualité globale ou de la nature du sol dans une zone prévue, par exemple, pour des activités agricoles. Normalement non recommandé pour les études de terrains potentiellement pollués. Toutefois, certaines autorités compétentes spécifient l'utilisation d'une forme d'échantillonnage composite pour l'évaluation des sols en surface et à faible profondeur.	Échantillons normalement prélevés à l'aide d'une tarière, d'une truelle ou d'un dispositif similaire pour des raisons de rapidité et de répétabilité.

Voir l'[ISO 18400-104](#) pour des lignes directrices détaillées.

## PROGRAMME ET METHODES ANALYTIQUES

Les échantillons de sols sont analysés pour les substances recherchées classiquement sur les terres et sur les remblais et/ou spécifiquement en tenant compte de l'état des connaissances sur l'historique et l'aménagement actuel/futur du site.

Ces substances permettent d'obtenir des indications sur l'existence de sources potentielles de pollution dans le milieu sol, susceptibles d'avoir été générées par les activités passées ou présentes.

Elles nous permettent aussi de définir les filières d'orientation des terres excavées/évacuées d'un site.

Les quantités prévues au programme seront réparties entre les sondages en fonction des observations retranscrites lors de la réalisation de l'échantillonnage.

## PROTOCOLE DE PRELEVEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Le processus appliqué pour l’emballage, la conservation, le transport et la livraison respecte la norme *NF ISO 18400-105, Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 105 : Emballage, transport, stockage et conservation des échantillons*, de sorte que les échantillons soient encore représentatifs lorsqu’ils sont livrés au laboratoire.

Les échantillons de sols sont conditionnés dans des flacons adaptés aux matériaux prélevés et aux substances recherchées, fournis par le laboratoire. Dans le cadre de cette étude, il est prévu l’utilisation de flacons en verre à large col, munis d’un bouchon à vis, d’une contenance de 250 ml, adaptés aux substances éventuellement présentes dans l’échantillon et aux exigences relatives à l’ensemble des analyses prévisionnelles.

Chaque conteneur est renseigné de manière lisible indiquant le lieu de prélèvement, le numéro de sondage, la profondeur et la date d’échantillonnage. Il est également pourvu d’un code barre unique dont une copie détachable adhésive est apposée systématiquement sur la fiche de terrain afin d’assurer la traçabilité de l’échantillon du prélèvement jusqu’à l’analyse et la restitution des résultats.

Les échantillons sont placés dans des caissons réfrigérés et envoyés au laboratoire dans le respect des conditions normatives de conservation (température comprise entre 2 et 6°C, échantillons maintenus dans l’obscurité, délais d’expédition inférieurs à 24h...) afin de réduire autant que possible l’éventualité d’une modification chimique ou biologique avant l’analyse et permettant ainsi d’assurer la validité des résultats.

## GESTION DES DECHETS

Les déblais résiduels et autres rejets (eaux souterraines) sont collectés afin d’être éliminés en toute sécurité conformément à la législation, à la réglementation locale et nationale et au protocole interne SOLPOL « plan assurance environnemental ».

Concernant les déblais issus des forages, dans le respect de la lithologie rencontrée et/ou en fonction des indices organoleptiques identifiés, les terres sont stockées en tas préalablement disposés sur des bâches. Pour le remblaiement des forages de reconnaissance, les déblais résiduels sont remis à leur profondeur initiale. En cas de nécessité, un apport complémentaire de matériau propre peut être réalisé afin de combler chaque forage.

Concernant les eaux souterraines issues des purges, celles-ci sont traitées directement sur site par l’intermédiaire d’un filtre à charbon actif avant d’être réintroduites au milieu naturel. Le charbon actif est régulièrement régénéré par des entreprises spécialisées.

L’ensemble de ces mesures est adopté afin de réduire autant que possible le risque de dispersion de la contamination.

**ANNEXE 7 : PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES ET COMPORTEMENT DES POLLUANTS**

## ANNEXE : Paramètres physico-chimiques

### 1. Principaux facteurs influençant le comportement des polluants

#### 1.1. Rappel des principaux polluants

Polluants inorganiques et organominéraux	
Produits	Polluants types
Métaux lourds Non-métaux et métalloïdes associées	V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ag, Cd, Sn, Hg, Tl, Pb, Bi As, Se, Sb, Te
Anioniques et autres	Nitrates, Sulfates, Nitrites Fluorures, Chlorures, Cyanures
Composés organominéraux	Pb organique, composés organostanniques, organomercuriels, pigments « organiques » industriels

Polluants organiques par famille de produits			
Familles de produits	Exemples de polluants types	Molécules chimiques types	Familles de comportement
Hydrocarbures pétroliers ou huiles minérales type carburants, combustibles	Essence, diesel, fuel, naphta, pétrole brut, base de la chimie de synthèse, solvants industriels, huiles de coupe	- alcanes (hydrocarbures aliphatiques) - cyclanes (hydrocarbures aliphatiques cycliques) - hydrocarbures aromatiques monocycliques - hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Le comportement environnemental et l'état physique dépendent du nombre de carbone et de la structure des molécules : gaz, liquides volatiles (BTEX, certains CAV), liquides peu volatils et visqueux, cires solides..
Produits organiques industriels	Bases de la chimie de synthèse, intermédiaires de production, produits finaux. Solvants industriels, dégraissants. Goudrons de houille et eaux résiduaires de lavage des gaz. Huiles chlorées de transformateurs.	Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques halogénés (chlorés, fluorés, bromés, iodés) Hydrocarbures aromatiques monocycliques, substitués (halogénés, phénolés, nitrates) ou non Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) Hydrocarbures aromatiques mono ou polycycliques hétérocycliques (NSO – HET) Amines aromatiques Composés Phénoliques, Phtalates PCB, PCT, Dioxines (PCDD), furannes (PCDF)	Groupe de composés très hétérogène du point de vue comportement COV halogénés (liquides volatils) Certains composés en phase libre ont un comportement de DNAPL (denses) SVOC halogénés (liquides ou solides semi-volatils) La plupart des CFC (COV halogénés généralement gazeux) Les HAP, HET-NSO, et amines aromatiques forment des solides cristallisés ou des huiles à l'état pur mais se rencontrent en général dans des liquides pâteux peu volatils d'aspect goudronneux. Source de pollution diffuse par retombées atmosphériques (dioxines et furannes)
Phytosanitaires	Herbicides, Insecticides, acaricides, raticides et fongicides	Amides, urées, sulfonylurées, triazines, acides aryloxyalkanoïques, diphenyl-éther, carbamates... Organophosphorés, organochlorés et pyréthroides, azoles, carbamates, dithiocarbamates...	Principale source de pollution diffuse, d'origine agricole, dans l'environnement. Pollution ponctuelle au droit d'anciens sites de production et/ou de stockage. Anciennes décharges chimiques.
Autres	Tensioactifs Militaires	Détergents anioniques et cationiques Substances à usage militaire, explosifs (nitroaromatiques, amines et amides, dérivés du cyanure, etc.)	Tensioactifs en produits pur ou en adjuvants (exemple du tributylphosphate des huiles de coupe) PEP et SVOC en solides cristallisés à l'état pur ou en huiles peu volatiles.

## ANNEXE : Paramètres physico-chimiques

### 1.2. Principales propriétés des polluants et grandeurs associées à prendre en compte

Propriétés intrinsèques des contaminants organiques ou minéraux jouant un rôle essentiel dans leur comportement (migration).

Caractéristiques physico-chimiques gérant le comportement des polluants (modifié d'après Pellet, 1994)			
Critères de comportement	Grandeurs caractéristiques	Polluant organique	Polluant inorganique et organominéraux
Capacité à se solubiliser	Solubilité dans l'eau Masse molaire Fraction molaire de chaque composé dans la phase organique	X	X
Écoulement vertical du fluide et rétention capillaire	Densité de la phase liquide non miscible (PLNA ou NAPL : Non-aqueous Phase Liquide) Viscosité de la PLNA Saturation résiduelle de la PLNA	X	X (Hg°)
	Relations perméabilité relative/pression capillaire/saturation	X	
Capacité à se volatiliser	Tension de vapeur (échange phase organique/gaz) Masse molaire Fraction molaire de chaque composé dans la phase organique Coefficient d'échange phase organique/gaz Température d'ébullition Constante de Henry (échange eau/gaz)	X	X (Hg°, Hg organiques, Pb organiques°)
Migration des vapeurs	Densité de la phase gazeuse Diffusion moléculaire des gaz Pression partielle du composé vapeur dans les gaz du sol	X	X (Hg°, Hg organiques, Pb organiques°)
Affinité avec l'eau (polarité, hydrophobie)	Coefficient de partage eau/octanol (Kow)	X	
Capacité à être adsorbé sur la matrice solide	Coefficient de partage eau/carbone organique (Koc) Fraction de carbone organique (foc) Coefficient de partage liquide/solide ? (Kd)	X	X
Dégradation biologique ou chimique	Temps de demi-vie (ou constante de dégradation du premier ordre) Vitesse maximale de dégradation (Monod)	X	X
	Constante de demi-saturation		
	Ionisation (pKa)		



## ANNEXE : Paramètres physico-chimiques

Critères d'appréciation du comportement des produits organiques (Pellet, 1994)				
Paramètre	Symbole	Unité	Critères (à 20 – 25°C)	Interprétation
SOLUBILISATION				
- Solubilité dans l'eau		[mg/l]	S < 150 150 < S < 10 000 S > 10 000	⇒ insoluble à peu soluble ⇒ peu soluble à soluble ⇒ soluble à très soluble
VOLATILISATION				
- Pression de vapeur	P <sub>v</sub>	[Pa]	P <sub>v</sub> < 133 P <sub>v</sub> ≥ 133	⇒ non volatil ⇒ volatil
- Point d'ébullition	T <sub>e</sub>	[°C]	T <sub>e</sub> < 80 80 ≤ T <sub>e</sub> < 200 T <sub>e</sub> ≥ 200	indicatif
- Constante de Henry	k <sub>H</sub>	[Pa.m <sup>3</sup> / mol]	K <sub>H</sub> < 100 100 ≤ k <sub>H</sub> < 500 k <sub>H</sub> ≥ 500	⇒ faiblement volatil ⇒ volatil ⇒ très volatil
MIGRATION GRAVITAIRE DES VAPEURS				
- Densité par rapport à l'air	d <sub>v</sub>	(d <sub>air</sub> = 1)	d <sub>v</sub> < 1 d <sub>v</sub> ≥ 1	⇒ mouvement ascendant ⇒ accumulation en surface de nappe
MIGRATION VERTICALE DU FLUIDE				
- Densité par rapport à l'eau	d <sub>1</sub>	(d <sub>eau</sub> = 1)	d <sub>1</sub> < 1 d <sub>1</sub> ≥ 1	⇒ flottant au toit de la nappe ⇒ écoulement vertical
- Viscosité	μ	[cP]	μ > 0,9 0,9 ≤ μ < 2 μ ≥ 2	⇒ plus fluide que l'eau ⇒ fluidité de l'eau ⇒ fluidité de l'huile ou moindre
PIÉGÉAGE (PAR ADSORPTION) DANS LA PHASE SOLIDE				
- Coefficient de partage octanol/eau (K <sub>ow</sub> ); - ou carbone organique/eau(K <sub>oc</sub> )	K <sub>ow/oc</sub>	log K <sub>ow/oc</sub>	Log K <sub>ow/oc</sub> < 2 2 ≥ log K <sub>ow/oc</sub> < 4 log K <sub>ow/oc</sub> ≥ 4	⇒ composé « hydrophile » ⇒ « hydrophile » à « hydrophobe » ⇒ composé « hydrophobe »

## ANNEXE : Paramètres physico-chimiques

Conséquences des propriétés intrinsèques des polluants sur leur comportement		
Propriété	Signification	Incidence
Solubilité dans l'eau ou hydrosolubilité	Tendance à la mobilisation de la substance par lessivage lors d'épisodes pluviométriques ou par ruissellement	Une forte solubilité constitue un facteur aggravant des pollutions. En revanche, les polluants organiques très solubles sont plus facilement biodégradables
Densité liquide Vapeur		Comportement vis-à-vis de la nappe superficielle ou sous-jacente
Temps de demi-vie	Stabilité	Persistance dans l'environnement
Kow (polarité ou hydrophobicité)		Influe sur la rétention d'un composé par la matière organique des sols, sur sa mobilisation par de l'eau d'infiltration, ou sur son extraction lors des opérations de dépollution
- Koc coefficient d'adsorption au carbone organique des sols - pKa	Rétention / Accumulation dans les graisses	Influe aussi sur la biodisponibilité et le potentiel de bioaccumulation. Tendance d'un composé à être retenu par les sites neutralisables des minéraux des sols, argiles notamment.
Tension de vapeur à 20°C Point d'ébullition Constante de Henry	Volatilité	Influe sur la manière dont le polluant migre dans les sols, dont il s'en libère par volatilisation naturelle ou dont il en est éliminé lors des opérations de dépollution ; cette propriété est importante pour le choix d'une technique de dépollution et dans le cas des évaluations des risques pour la santé (inhalation de vapeur issues du sol).
Viscosité	Vitesse de déplacement	Cinétique du modèle. Influe sur les vitesses de migration de phase libre et sur le degré de saturation de phase résiduelle.

# ANNEXE : Paramètres physico-chimiques

## 2. COMPORTEMENT DES POLLUANTS PAR FAMILLE

### 2.1. Les métaux et métalloïdes lourds

#### **Principales propriétés physicochimiques :**

La solubilité des métaux lourds dépend de l'élément concerné, du chimisme de la phase aqueuse (pH, potentiel redox, concentration en ligands) et des phases solides environnantes, qui interagissent avec la composition de cette phase. Le climat chimique contrôle la spéciation de l'élément, c'est-à-dire sa répartition entre différents états de valence.

La spéciation est un paramètre essentiel de la solubilité pour As et Cr :

- le chrome VI ou hexavalent est une forme beaucoup plus hydrosoluble que le chrome III et, par-là même, plus biodisponible et potentiellement toxique ;

- l'arsenic III, de même, est beaucoup plus hydrosoluble que l'arsenic V.

L'hydrosolubilité de nombre de métaux est fortement accrue par l'acidité. Les valeurs de pH inférieures à 6, rares dans les sols naturels, peuvent toutefois se rencontrer en présence d'autres contaminants.

Contrairement aux contaminants organiques, les métaux lourds sont indéfiniment stables en tant que tels. Leur stabilité en solution est liée à la durée nécessaire pour ce qu'ils rencontrent un piège chimique (phase précipitée) qui les fixe.

Contrairement aux polluants organiques, le Kd n'est pas un bon paramètre pour décrire l'interaction des polluants métalliques avec la phase solide du sous-sol. En effet, le Kd suppose un rapport toujours constant entre la concentration en solution et la concentration sur la phase solide, alors que ce rapport peut changer en fonction de la chimie des eaux (conditions de pH, d'Eh, ions en compétition pour les sites d'adsorption...).

Les métaux lourds sont à considérer comme non volatils, sauf le mercure métal dont le point d'ébullition est de 357° C à une pression de 101 kPa.

### 2.2. Les autres polluants inorganiques

#### **Principales propriétés physicochimiques :**

Certains composés inorganiques sont susceptibles d'être considérés comme des polluants, dans la mesure où leur présence dans l'eau souterraine est susceptible de la rendre impropre à la consommation humaine. Citons quelques exemples : les nitrates et nitrites ; les fluorures ; les cyanures...

Les nitrates, nitrites et les sels de cyanures sont largement solubles dans l'eau dans les conditions physico-chimiques usuelles. Lorsqu'ils sont exposés sous forme solide au ruissellement, ils sont peu à peu dissous et entraînés par les eaux. Les nitrates et nitrites sont stables en tant que tels, et ne se dégradent que sous l'effet de réactifs oxydoréducteurs ou d'actions bactériennes.

Les cyanures se dégradent rapidement sous l'effet de l'acidité, et donc ne sont pas stables à long terme dans les sols.

## ANNEXE : Paramètres physico-chimiques

### 2.3. Les composés organiques : questions de nomenclature et de classification (DNAPL, COV, etc.)

Classement par familles « comportementales » des polluants organiques		
Familles	Composés	Principales caractéristiques
Polluants miscibles dans l'eau	Composés organiques totalement miscibles dans l'eau: solvants polaires (alcools, cétones, aldéhydes, etc.), acides organiques, tensio actifs, etc.	Les composés organiques sont présents sous forme l'eau aqueuse et hydratée dans l'eau avec laquelle ils ne forment qu'une seule phase. Le comportement de cette phase aqueuse (solution) dépend en général de sa concentration en composés organiques. Exemples: méthanol, éthanal, acide propanoïque, etc.
Polluants immiscibles dans l'eau	NAPL ( « Non-Aqueous Phase Liquide » ) : Composés Liquides Organiques qui sont non miscibles mais présentent une certaine solubilité	Tous les composés organiques se séparant de l'eau (immiscibles) et formant une phase liquide distincte des nappes.
Polluants immiscibles DNAPL*	NAPL denses (lourds) plongeant	Densité supérieure à 1, migrent vers le fond des aquifères. Exemples : créosote, résidu de dégraissage par des solvants chlorés, goudrons et brai de houille, tetrachloéthylène, etc.
Polluants immiscibles LNAPL	NAPL légers / flottant	Densité inférieure à 1, surnagent sur les nappes et sur les eaux de surface. Exemples : la grande majorité des hydrocarbures pétroliers (essences, gasoil, fuel , pétrole brut), huiles (de coupe, diélectriques, etc.), cyclohexane, benzène, etc.
Polluants volatils		Composés formant une phase Vapeur distincte. Concerne des produits en phase ayant un comportement de DNAPL ou de LNAPL. La volatilisation peut s'opérer aussi depuis la phase aqueuse du composé selon la loi de Henry ..
COV (en anglais : VOC)** Composés organiques volatils non halogénés	« Non-Halogenated Volatil Organic Compounds >> (groupe hétérogène : alcools, aldéhydes, esters, cétone, (solvants polaires), hydrocarbures aromatiques (BTEX) hydrocarbures aromatiques substitués, hydrocarbures non aromatiques, hétérocycles monocycliques.	Forte volatilité, Comportement hydre-chimique : circulation sous la double forme liquide et vapeur dans la porosité du sol. Exemple : acétone, formaldéhyde (formol) n-butanol, méthyl éthyl cétone, sulfure de carbone, styrène, éther éthylique, cyclohexane, octane. Les solvants polaires ont des caractéristiques de composés volatils en phase pure. Du fait de leur solubilité élevée, leur volatilité en phase aqueuse est faible.
CAV/BTEX **** Composés Aromatiques Volatils	Composés aromatiques volatils construit sur la base d'un noyau benzénique. Le chlorobenzène peut être rattaché à ce groupe.	Sous-groupe des COV, défini par leur structure chimique, les propriétés physiques {forte volatilité, cf. 2.1.6) et/ou le comportement hydrochimique (circulation sous la double forme liquide et vapeur dans la porosité du sol). Exemples, BTEX, triméthylbenzène, isopropylbenzène, butylbenzène, styrène, etc. BTEX: acronyme formé des initiales des CAV les plus usuels : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes.
Les COHV Composés organiques volatils halogénés	(en anglais:« Halogenated VOCs ))) Groupe hétérogène : chlore et brométhanés, chlore et broéthanés, chloréthènes, chloroéthanés, fréons	Faible solubilité, faible miscibilité et propriétés variant avec la masse moléculaire (densité, volatilité). Exemples : tetrachlorure de carbone, trichloréthylène, 1,1, 1-trichloréthane, etc.
SVOC *** Composés organiques semi-volatils non halogénés	(en anglais << Semi-volatil Organic Compounds ») Groupe hétérogène : alcools, amines, esters phtaliques, hydrocarbures aromatiques substitués (phénols, anilines, composés nitroaromatiques), naphtalène, indène, etc.	Volatilité moindre que les COV (la circulation sous la double forme liquide et vapeur dans la porosité du sol reste possible mais ra volatilisation est bien moindre Autres propriétés et comportements semblables aux COV. exemples : naphtalène, acide benzoïque, nitrobenzène, nitrotoluène, phtalates, nitrophénols, benzidine, nitroaniline, toluidines et xylidines, etc.

## ANNEXE : Paramètres physico-chimiques

Classement par familles « comportementales » des polluants organiques		
Familles	Composés	Principales caractéristiques
SVOC halogénés	Groupe hétérogène : di et trichlorobenzènes, chloroéthoxy éthers, chloroéthoxy éthanes, dichlorobenzènes, di- et trichloranilines, ...	Faible solubilité, faible miscibilité et propriétés variant avec la masse moléculaire (densité, volatilité). Exemples: 1,4-dichlorobenzène, 3,4-dichloroaniline, etc.
Autres (polluants peu volatils et faiblement non miscibles)		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Composés aromatiques constitués par la fusion d'au moins deux noyaux benzéniques {à l'exclusion du naphthalène}, non halogénés, à radicaux alkyls éventuels	Faible solubilité, stabilité importante et forte adsorption sur les particules des sols et aquifères. Exemples : benzo(a)pyrène, fluoranthène, phénanthrène, anthracène,
Hydrocarbures aromatiques hétérocycliques (NSO-HET)	Composés aromatiques constitués d'au moins deux noyaux benzéniques comportant des substitutions du C par N, S ou O, non halogénés, à radicaux alkyl éventuels.	Faiblement à moyennement solubles, difficilement biodégradables et forte adsorption sur les particules des sols et aquifères. Exemples : dibenzofurane, benzothiophène, carbazole, acridine, etc.
Phénols	Composés phénoliques chlorés et non chlorés	Solubilité non négligeable. Exemples: crésols, trichlorophénols, pentachlorophénol, naphthols, etc.
PCB	Polychlorobiphényles, ensemble d'isomères (congénères).	Solubilité faible, stabilité importante, lipophiles, densité supérieure à 1, semi-volatils à non volatils selon le nombre de chlores. Exemples: 2,4,4'-trichlorobipényl, 2,2',4,5,5'-pentachlorobipényl.
Dioxines (PCDD) et furannes (PCDF)	Polychlorodibenzodioxines et polychlorobenzofurannes, ensemble d'isomères (congénères).	Faible solubilité, stabilité importante, lipophiles, non volatils. Exemples: 2,3,7,8-tetrachlorodibenzofuranne, 2,3,8,8-tetrachlorodibenzo 1.4-dioxine
Pesticides	Groupe hétérogène : S-triazines, dérivés de l'urée, pesticides organochlorés.	En général faible solubilité, stabilité importante, non volatils. Exemples : atrazine, diuron, lindane, bromacil, etc.

## ANNEXE : Paramètres physico-chimiques

### Propriétés physico-chimiques par famille de molécule chimique (aliphatiques halogénés, aromatiques halogénés, solvants polaires, phénols).

Famille de substances	Solubilité dans l'eau à 20°C* (mg/l)	Densité (-)**	Stabilité***	Kow (-) (polarité)	Log Koc (L/kg)	Viscosité dynamique (Pa.s)****	Volatilité
Hydrocarbures aliphatiques	faible C5-C7: 3-30 C9: 0,07 C12: 0,007	Varie avec la longueur des chaînes carbonées <1 : LNAPL	Assez élevée. Difficilement biodégradables pour les composés C<9 (taxiques). facilement biodégradables pour C >9	peu à non polaires (log Kow de l'ordre de 3,5 à 5)	log Kac proches de 3 obtenues pour les n-pentane, heptane, hexane	- C5à C10: 0.2 à 0.9 - C12àC26: 1 à 6, croît avec la masse	- C5 à C12 Volatils (point d'ébullition : 40-200°C) - C12 à C26 volatils ou semi-volatils (point d'ébullition : 200-300°C).
Composés aromatiques monocycliques - non substitués - substitués par radicaux aliphatiques (nC)	Benzène : 1830 Toluène : 520 Ethylbenzène ; xylènes :150	<1 : LNAPL	Généralement biodégradables	BTEX:2 à 3 (peu ou moyennement polaires)	1.5 - 2.5 2 et 3	0.3 à 1.3 cP	Volatils
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	faible pour légers (1-30 mg/l) très faible pour les plus lourds (1 µ/l à 1 mg/l).	Généralement > 1 : DNAPL	Généralement difficilement biodégradables dans les sols	3 à 7 (naphtalène : peu polaire ; autres HAP : non polaires)	3 à 6	Solides à 20°C	Semi-volatils (point d'ébullition compris entre 200" et 500°C).
Hydrocarbures aromatiques hétérocycliques (HET NSO)	Soluble à très solubles pour les espèces monocycliques (450 g/1 pour la pyridine),	0,95 à supérieur à 1 (comportement de DNAPL)	Biodégradables pour les espèces monocycliques et difficilement dégradable pour les espèces à plus de deux cycles	0.95 à 4 (la lipophilie augmente avec le nombre de cycles, faiblement polaires à non polaires)	0,8 à 5	Liquides visqueux (monocycles) à solides cristallisés à 20°C Pyridine : 0.95.10-3 Pa.s	Volatils (pour les monocycles) à peu ou pas volatils (polycycles à plus de 3 cycles)
Aliphatiques halogénés	100 à 10 000 mg/1	>1 :DNAPL	Très stables. Difficilement biodégradables	1à3 (peu ou moyennement polaires)	1.5-2.5	0.3 à 1.3 cP	Volatils Semi-volatils
Aromatiques halogénés Monocyclique Polycyclique	1 à 1000 mg/1	>1 :DNAPL	Très stables. Difficilement	2à4	2.5-4	0.3 à 1.3 cP	Semi-volatils
alcools, cétones aldéhydes, esters ou acides	Généralement très soluble	<1 ou >1 en fonction masse molaire	Moins stables	Généralement très polaires - 1 à 2		généralement faible	Légers : très volatils Lourdes semi-volatils
phénol	très solubles 10-100 mg/1	>1 (para-crésol: 1.018)	Biodégradable	1,5 à 2 polaires	1 à 3	plutôt faible (2 à 25 cP).	Volatils (point d'ébullition de l'ordre de 180 à 220°C)
chlorophénols dichlorophénols	très solubles		Difficilement biodégradables. Stables.	2 à 5 moyennement polaires ou non	2 à 5		Volatils (point d'ébullition : 180 à 220°C)

## ANNEXE : Paramètres physico-chimiques

pentachlorophénol	peu soluble	>1 (près de 2}		polaires			Peu volatils PE=3100C
<b>Propriétés physico-chimiques par famille de molécule chimique (aliphatiques halogénés, aromatiques halogénés, solvants polaires, phénols).</b>							
<b>Famille de substances</b>	<b>Solubilité dans l'eau à 20°C* (mg/1)</b>	<b>Densité (-)**</b>	<b>Stabilité***</b>	<b>Kow (-) (polarité)</b>	<b>Log Koc (L/kg)</b>	<b>Viscosité dynamique (Pa.s)****</b>	<b>Volatilité</b>
PCB	faible à très faible (15 à 0,003 mg/1).	>1 (1.18à 1.62)	Très stables	3.2 à 7.2 {non polaires ou moyennement polaires}.	2,5 à 6,5	Moy. à élevée (40 à plus de 200 cP), sauf Aroclor 1254 : peu visqueux	Semi-volatils (point d'ébullition > 300°C : 320 à 400°C
Amines aromatiques	Peu solubles (0, 1 à 34 mg/l)	> 1 (1,0à 1 ,58)	Photosensibles, biodégradables à difficilement biodégradables.		2.3 (aniline)	Huiles visqueuses (aniline, 4.4 mPa.s), solides cristallisés à 20 C	Semi volatils (avec des points d'ébullition de l'ordre de 180 à 268°C
Composés nitro aromatiques	Peu solubles (0,2 à 1,9 mg/l)	> 1 (1,1 à 1,5)	Difficilement biodégradables	1,5 à 3,1 : polaires à moyennement polaires	2.46 {dinitrotoluène)	Liquides visqueux et huileux. 2.03 mPa.s (nitrobenzène). Solides cristallisés à 20°C	Volatils (avec des points d'ébullition de l'ordre de 180 à 220°C)

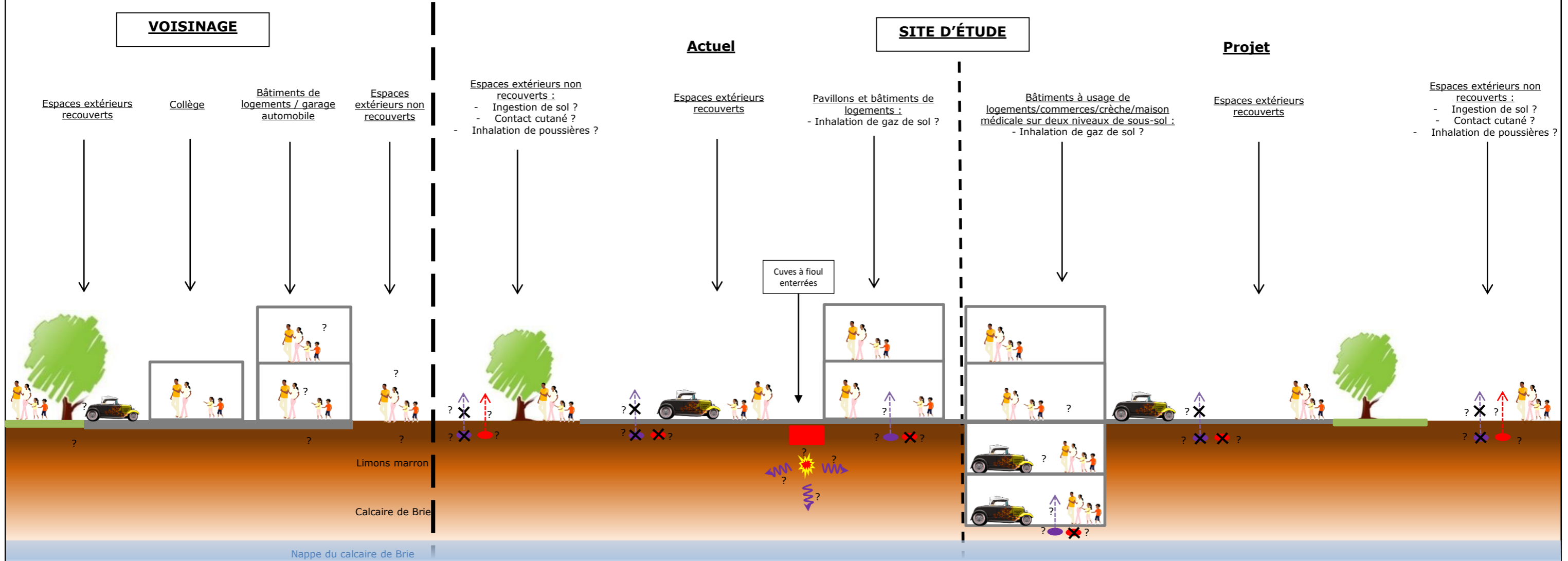
ANNEXE 8 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION INFOS



# ANNEXE 8 : SCHÉMA CONCEPTUEL – PRESTATION INFOS

## CONSTRUCTION DE BATIMENTS SUR DEUX NIVEAUX DE SOUS-SOL

2/24 rue de Lallier – L'HAY LES ROSES (94)



### LÉGENDE :

- Sources :**
- Substances non volatiles résiduelles dans les sols (métaux lourds / HAP / HCT) (●)
  - Substances volatiles résiduelles dans les sols (BTEX / naphthalène / HCT<sub>C10-C16</sub>) et/ou gaz de sol (●)
  - Impact dans les sols (☀)
- Vecteurs :**
- Contact cutané, ingestion de sol et inhalation de poussières (↑)
  - Inhalation de substances volatiles vers l'air ambiant (intérieur) (↑)
  - Diffusion dans les sols et/ou percolation vers les eaux souterraines (⚡)
- Cibles :**
- Adultes résidents ou travailleurs amenés à fréquenter les aménagements actuels/projetés (👤)
  - Enfants résidents ou fréquentant la future crèche amenés à fréquenter les aménagements actuels/projetés (👶)
- (●) (X non retenu au regard des aménagements)  
 (●) (X non retenu au regard des aménagements)  
 (↑) (X non retenu corrélativement à la source)  
 (↑) (X non retenu corrélativement à la source)

Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
Aff. 220869_pièce 1_v1	Ind.	Date				
Éch. graph.	A	06/02/23	Rapport initial	AL	FB	MR
Folio 1/1						
Format PowerPoint A3						
Donneur d'ordre : LNCSA						

## ANNEXE 9 : LIMITES DE QUANTIFICATION ET METHODES ANALYTIQUES

Annexe : Limites de quantification et méthodes analytiques -  
Normes analytiques relatives au milieu sol

Code Sandre : code de la substance dans le référentiel SANDRE (Service d'administration national des données et référentiels sur l'eau), réseau d'organismes contributeurs du Système d'Information sur l'Eau (SIE) chargé de construire le langage commun des données sur l'eau et d'homogénéiser les données échangées entre les différents acteurs.

Famille chimique : groupe de classe de la substance selon le référentiel SANDRE.

En cas de révision des normes citées, les nouvelles dispositions sont applicables dans le délai de neuf mois suivant la publication.

Méthodes possibles : protocole d'analyse ou norme proposée en l'absence de normes mentionnant la substance à analyser.

Famille chimique	Substance	Code Sandre	Normes pour le prétraitement de l'échantillon	Norme pour la mise en solution et/ou l'analyse	LQ	Unité	Commentaires
	Matière sèche (MS)	1307	<a href="#">NF EN 16179</a>	NF ISO 11465 ou NF EN 15934	/	%	
Autres éléments minéraux	Cyanures totaux	1390	<a href="#">NF EN 16179</a>	<a href="#">NF EN ISO 17380</a>	1	mg/kg de MS	
Benzène et dérivés	Benzène	1114	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,05	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Éthylbenzène	1497	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Toluène	1278	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Xylène ortho	1292	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Xylènes méta + para	2925	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
COHV, solvants chlorés, fréons	1,1,1-Trichloroéthane	1284	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	1,2-Dichloroéthane	1161	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	1,2-Dichloroéthylène	1163	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Chlorure de vinyle	1753	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Dichlorométhane	1168	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Tétrachloroéthylène (PCE)	1272	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,2	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Tétrachlorométhane	1276	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Trichloréthylène (TCE)	1286	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés)	Trichlorométhane (chloroforme)	1135	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Acénaphthène	1453	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Acénaphthylène	1622	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16181 ou NF ISO 18287</a>	0,1	mg/kg de MS	
	Anthracène	1458	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[a]anthracène	1082	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16181 ou NF ISO 18287</a>	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[a]pyrène	1115	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[b]fluoranthène	5250	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16181 ou NF ISO 18287</a>	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[g,h,i]pérylène	1118	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[k]fluoranthène	1117	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Chrysène	1476	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Dibenzo[a,h]anthracène	1621	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Fluoranthène	1191	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Fluorène	1623	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16181 ou NF ISO 18287</a>	0,1	mg/kg de MS	
	Indéno[1,2,3-cd]pyrène	1204	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Naphtalène	1517	<a href="#">NF EN 16179 § 5.5</a>	<a href="#">NF EN ISO 22155</a>	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2), il est recommandé que le laboratoire ajoute un traceur. Il est également recommandé que le laboratoire réalise un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
Phénanthrène	1524	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS		
Pyrène	1537	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS		
Hydrocarbures et indices liés	HCT C10-C40	3319	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN ISO 16703 ; XP CEN ISO/TS 16558-2</a>	20	mg/kg de MS	Séparation en fractions aliphatiques et aromatiques (selon XP CEN ISO/TS 16558-2 § 9.2.2) uniquement si mentionnée par le demandeur.

Famille chimique	Substance	Code Sandre	Normes pour le prétraitement de l'échantillon	Norme pour la mise en solution et/ou l'analyse	LQ	Unité	Commentaires
Métaux et métalloïdes	Antimoine	1376	<a href="#">NF EN 16179</a>	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Arsenic	1369	<a href="#">NF EN 16179</a>	<a href="#">Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174)</a>	1	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Baryum	1396	<a href="#">NF EN 16179</a>	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Cadmium	1388	<a href="#">NF EN 16179</a>	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	0,4	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Chrome	1389	<a href="#">NF EN 16179</a>	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Cuivre	1392	<a href="#">NF EN 16179</a>	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Mercuré	1387	<a href="#">NF EN 16179</a>	<a href="#">NF EN 16174 ou méthode par pyrolyse-amalgamation- absorption atomique (suivant par exemple EPA 7473).</a>	0,1	mg/kg de MS	
	Molybdène	1395	<a href="#">NF EN 16179</a>	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Nickel	1386	<a href="#">NF EN 16179</a>	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Plomb	1382	<a href="#">NF EN 16179</a>	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	10	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Sélénium	1385	<a href="#">NF EN 16179</a>	<a href="#">Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174)</a>	5	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
	Zinc	1383	<a href="#">NF EN 16179</a>	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	10	mg/kg de MS	<a href="#">Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.</a>
PCB indicateurs	PCB 28 2,4,4'- Trichlorobiphényle	1239	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16167</a>	10	µg/kg de MS	
	PCB 52 2,2',5,5'- tetrachloro-1,1'- Biphényle	1241	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16167</a>	10	µg/kg de MS	
	PCB 101 2,2',4,5,5'- Pentachlorobiphényle	1241	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16167</a>	10	µg/kg de MS	
	PCB 118 2,3',4,4',5'- pentachlorobiphényle	1243	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16167</a>	10	µg/kg de MS	
	PCB 138 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphényle	1244	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16167</a>	10	µg/kg de MS	
	PCB 153 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphényle	1245	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16167</a>	10	µg/kg de MS	
	PCB 180 2,2',3,4,4',5,5'- heptachlorobiphényle	1246	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible</a>	<a href="#">NF EN 16167</a>	10	µg/kg de MS	
	PCB 118 2,3',4,4',5'- pentachlorobiphényle	1243	<a href="#">NF EN 16179 § 5.6</a>	XP CEN/TS 16190	0,1	µg/kg de MS	

ANNEXE 10 : FICHES DE PRELEVEMENTS –  
SOLS ET GAZ DE SOL

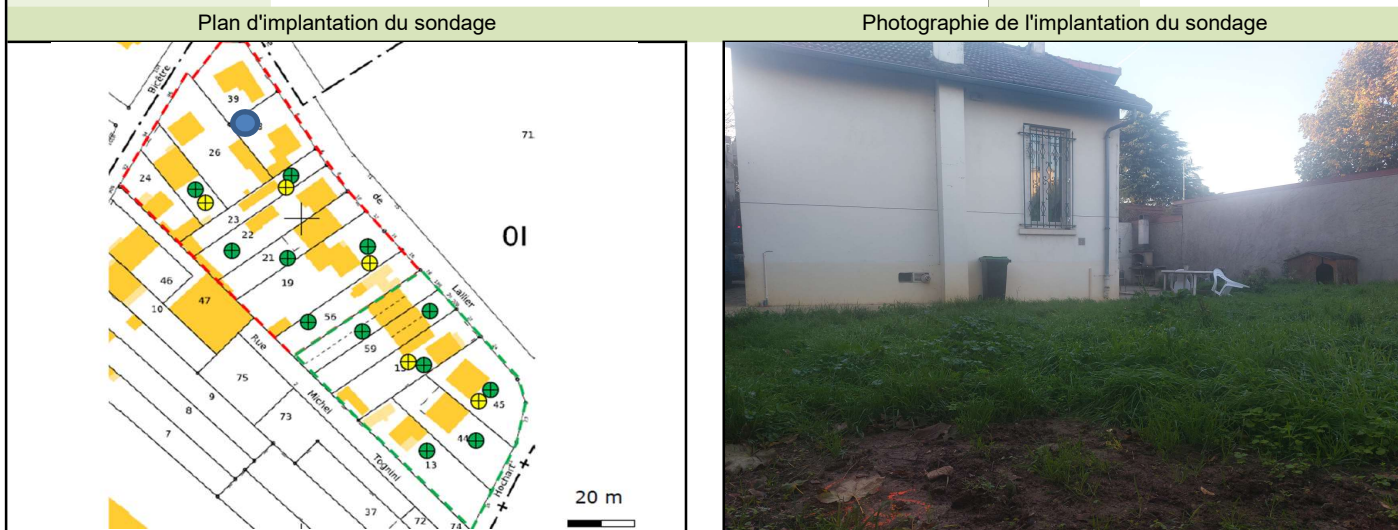
**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T1      **Préleveur :** W. KONÉ      **Date :** 26/10/2022      **Heure début / fin :** 9h15 / 10h15  
**Condition météo :** Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	X :	601254.46 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	Y :	2419668.57 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	Z :	91.87 m



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Terre végétale      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche :**      **Nom ouvrage :** -      **Niveau statique :** -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

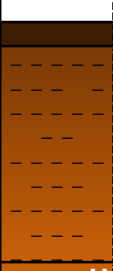
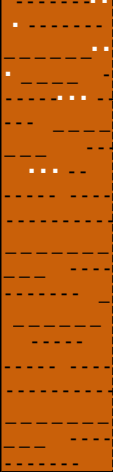
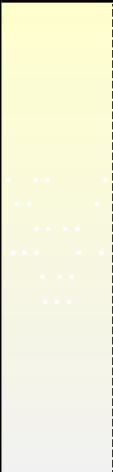
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre)
<input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons)	<input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger)	<input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre
...	Autre :	

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette
<input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport
<input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de terrain
<input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf:	<input type="checkbox"/> Doublon
<input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf:	
<input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	

**Sous-traitance**

Forage	Laboratoire(s)
<b>Prestataire :</b> SOL SONDRAGES	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB
<b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard	<b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5      Kg
<b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50	<b>Envoi le(s) :</b> 26/10/2022 <b>par :</b> TS TRANSIT
<b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 63 mm	<b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Terre végétale				
0,5 1,0		Limon marron à marron clair			T1 (0,01 - 1,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats <b>+ Pack 8 métaux :</b> (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg) - MS
1,5 2,0 2,5 3,0		Argile limoneuse marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier			T1 (1,0 - 3,0 m)	
3,5 4,0 4,5 5,0		Marne beige-blanchâtre + Morceaux de calcaire + Gravier			T1 (3,0 - 5,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
5,5 6,0 6,5 7,0 7,5 8,0						

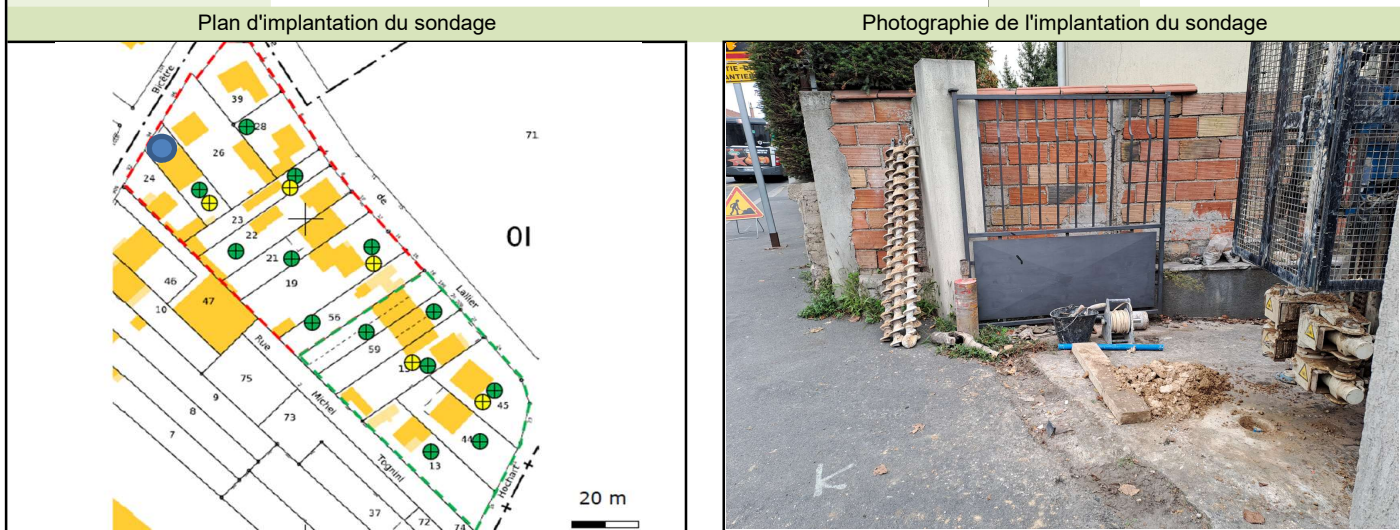
**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
Donneur d'ordre : LNCSA

**Nom du sondage :** T2      Préleveur : Y.KANY      Date : 03/11/2022      Heure début / fin : 10h35 / 11h25  
Condition météo : Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601223.73 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419658.46 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	91.26 m



**Renseignement sur le sondage**

Couverture du sol : Dalle en béton      Etat / Aspect : Bon      Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement  
Avant trou : Non      Dimension : -      Gestion cutting : Rebouchage + Benne  
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche      Nom ouvrage : -      Niveau statique : -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger) Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

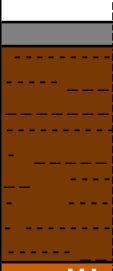
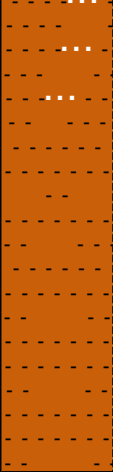
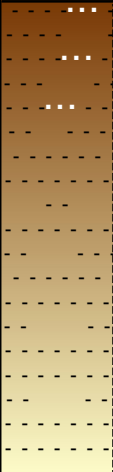
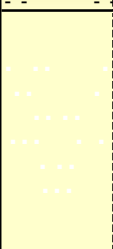
<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol      Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
Prestataire : SOL SONDRAGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières      Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 03/11/2022      par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL



Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Dalle en béton				
0,5 1,0		Argile limoneuse marron			T2 (0,01 - 1,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
1,5 2,0 2,5 3,0		Argile marron clair + Morceaux de calcaire			T2 (1,0 - 3,0 m)	
3,5 4,0 4,5 5,0		Argile marneuse marron-beige + Morceaux de calcaire			T2 (3,0 - 5,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
5,5 6,0		Marne beige + Morceaux de calcaire			T2 (5,0 - 6,0 m)	<b>Analyses standards :</b> HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
6,5 7,0 7,5 8,0						

**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**

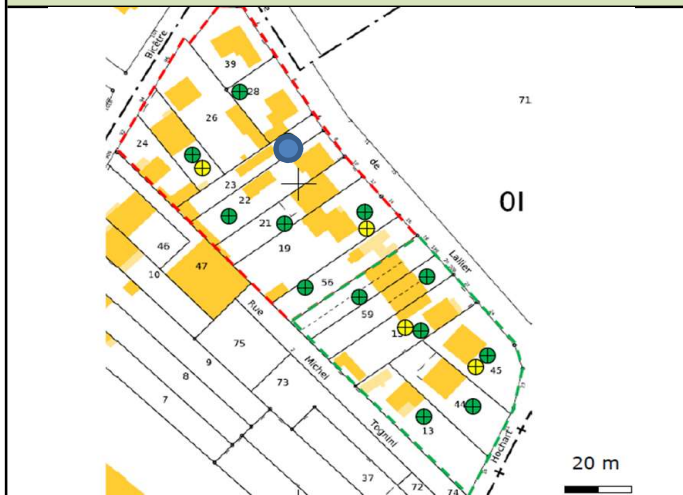


**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T3      **Préleveur :** W. KONÉ      **Date :** 07/11/2022      **Heure début / fin :** 9h20 / 11h00  
**Condition météo :** Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601259.93 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419644.40 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	91.42 m

**Plan d'implantation du sondage**      **Photographie de l'implantation du sondage**



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Dalle en béton      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche**      **Nom ouvrage :** -      **Niveau statique :** -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

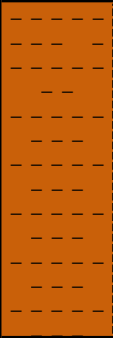
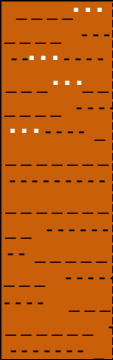
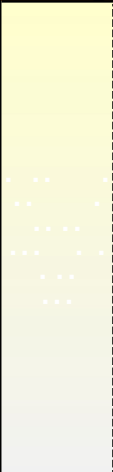
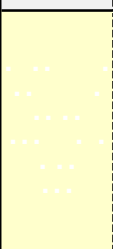
<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger) Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol      Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES <b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard <b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50 <b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 63 mm	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB <b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5 Kg <b>Envoi le(s) :</b> 07/11/2022 <b>par :</b> TS TRANSIT <b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Dalle en béton				
0,5 1,0 1,5		Limon marron clair			T3 (0,01 - 1,5 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
2,0 2,5 3,0		Limon argileux marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier			T3 (1,5 - 3,0 m)	
3,5 4,0 4,5 5,0		Marne beige-blanchâtre + Morceaux de calcaire	Echantillon humide		T3 (3,0 - 5,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
5,5 6,0		Marne beige + Morceaux de calcaire + Gravier	Echantillon très humide		T3 (5,0 - 6,0 m)	<b>Analyses standards :</b> HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
6,5 7,0 7,5 8,0						

**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**

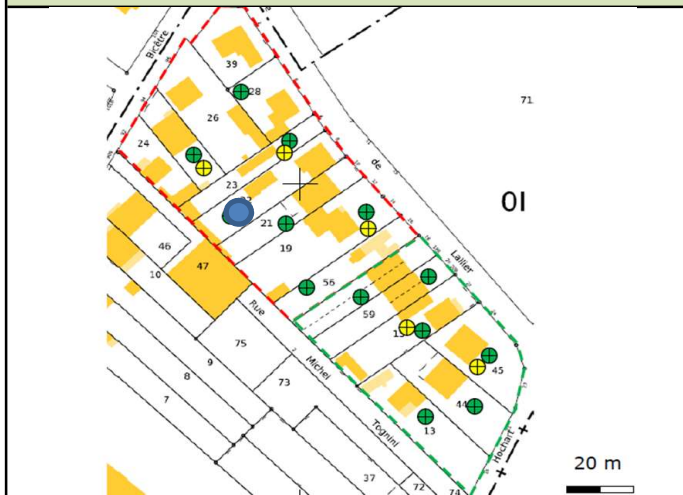


**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
Donneur d'ordre : LNCSA

**Nom du sondage :** T4      Préleveur : W. KONÉ      Date : 26/10/2022      Heure début / fin : 10h15 / 10h30  
Condition météo : Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	X :	601255.17 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	Y :	2419628.16 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	Z :	91.17 m

**Plan d'implantation du sondage      Photographie de l'implantation du sondage**



**Renseignement sur le sondage**

Couverture du sol : Terre végétale      Etat / Aspect : Bon      Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement  
Avant trou : Non      Dimension : -      Gestion cutting : Rebouchage + Benne  
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche      Nom ouvrage : -      Niveau statique : -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**


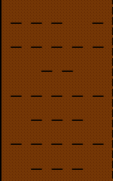
<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang) Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol      Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
Prestataire : SOL SONDRAGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières      Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 26/10/2022      par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_						
0,01_		Terre végétale				
0,5_		Limon sableux marron			T4 (0,01 - 1,0 m)	<b>Analyses standards :</b> HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
1,0_ 1,0_						
1,5_						
2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

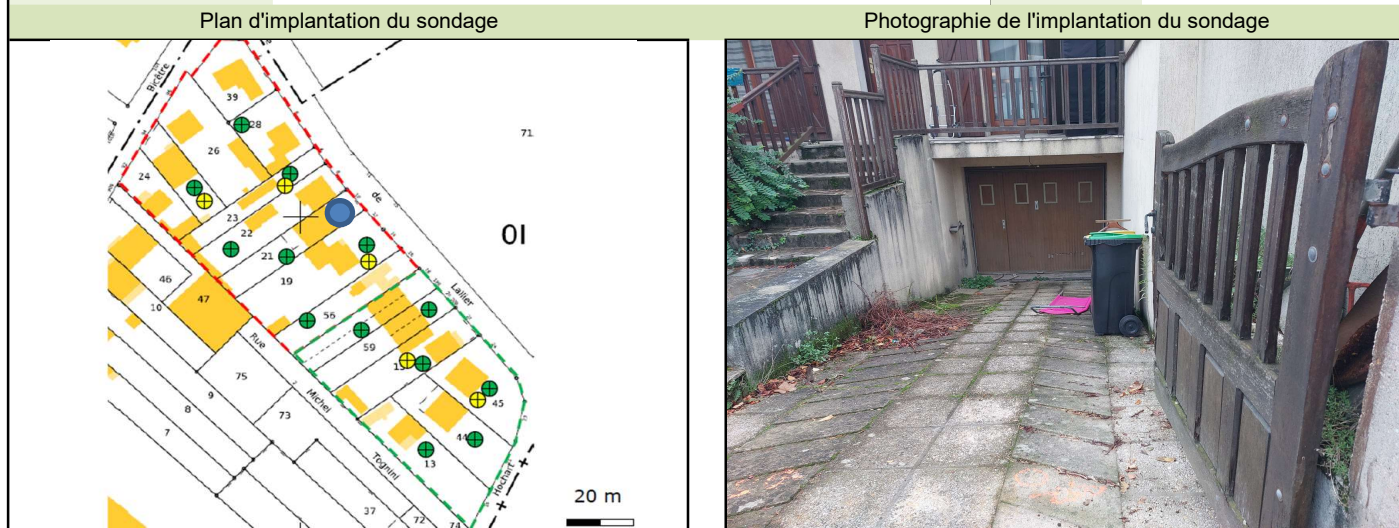
**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T5      **Préleveur :** W. KONÉ      **Date :** 04/11/2022      **Heure début / fin :** 8h10 / 12h40  
**Condition météo :** Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601280.63 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419636.67 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	91.66 m



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Dalle en béton      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche :**      **Nom ouvrage :** -      **Niveau statique :** -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

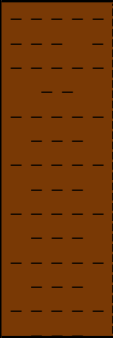
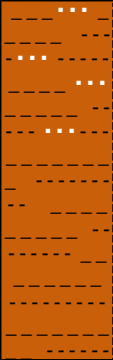
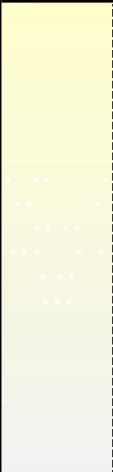
<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES <b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard <b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50 <b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 63 mm	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB <b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5 Kg <b>Envoi le(s) :</b> 04/11/2022 <b>par :</b> TS TRANSIT <b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Dalle en béton				
0,5 1,0 1,5		Limon marron			T5 (0,01 - 1,5 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats <b>+ Pack 8 métaux :</b> (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg) - MS
2,0 2,5 3,0		Limon légèrement argileux marron clair + Morceaux de calcaire			T5 (1,5 - 3,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
3,5 4,0 4,5 5,0		Marne beige-blanchâtre + Morceaux de calcaire + Gravier	Echantillon très humide		T5 (3,0 - 5,0 m)	
5,5 6,0 6,5 7,0 7,5 8,0						

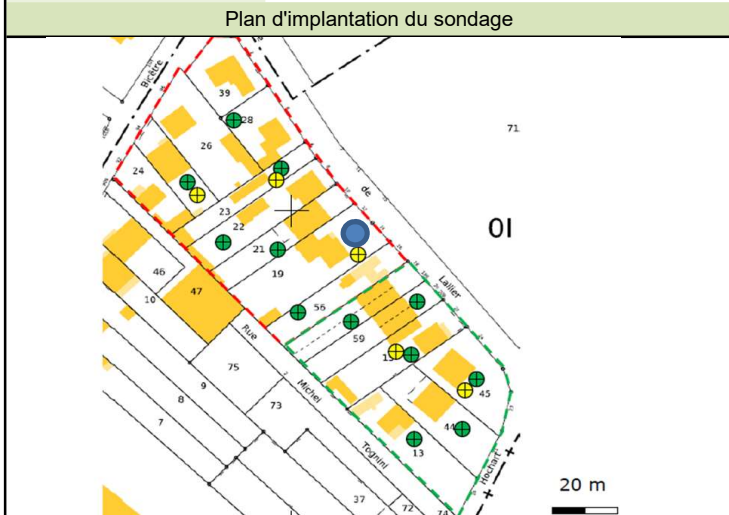
**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      **Adresse :** 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T6      **Préleveur :** W. KONÉ      **Date :** 08/11/2022      **Heure début / fin :** 9h10 / 10h20  
**Condition météo :** Nuageux

**Coordonnée géographique**      **Précision :** 1 m  
**Méthode d'implantation :** Implantation par rapport à des repères fixes sur site      **X :** 601285.81 m  
**Système de référence :** Lambert II étendu (mètre)      **Y :** 2419624.29 m  
**Cote sondage :** Relatif      **Z :** 91.31 m



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Dalle en béton      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche**      **Nom ouvrage :** -      **Niveau statique :** -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre)
<input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons)	<input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger)	<input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre
...	Autre :	


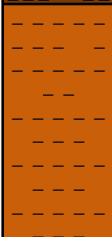

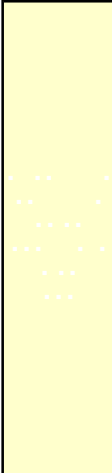
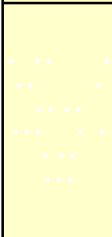
Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette
<input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf.:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport
<input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf.:	<input type="checkbox"/> Blanc de terrain
<input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf.:	<input type="checkbox"/> Doublon
<input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf.:	
<input type="checkbox"/> Autre :      Réf.:	

**Sous-traitance**

Forage	Laboratoire(s)
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB
<b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard	<b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5      Kg
<b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50	<b>Envoi le(s) :</b> 08/11/2022      par      TS TRANSIT
<b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale      63      mm	<b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL



Profondeur (m)	Coupe schématique	Géologie	Anthropisme		Echantillon	
		Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Dalle en béton				
0,5 0,5		Remblais limono-argileux marron + Morceaux de calcaire + Gravier	Cailloutis + Briquettes		T6 (0,01 - 0,5 m)	
1,0 1,5		Limon marron clair + Gravier			T6 (0,5 - 1,5 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014</b> : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
2,0 2,5		Limon argileux marron à marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier			T6 (1,5 - 3,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014</b> : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
3,0 3,5		Marne beige + Morceaux de calcaire	Echantillon humide		T6 (3,0 - 5,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014</b> : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
4,0 4,5						
5,0 5,5		Marne beige + Morceaux de calcaire	Echantillon très humide		T6 (5,0 - 6,0 m)	<b>Analyses standards</b> : HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
6,0 6,0						
6,5 7,0						
7,5 8,0						

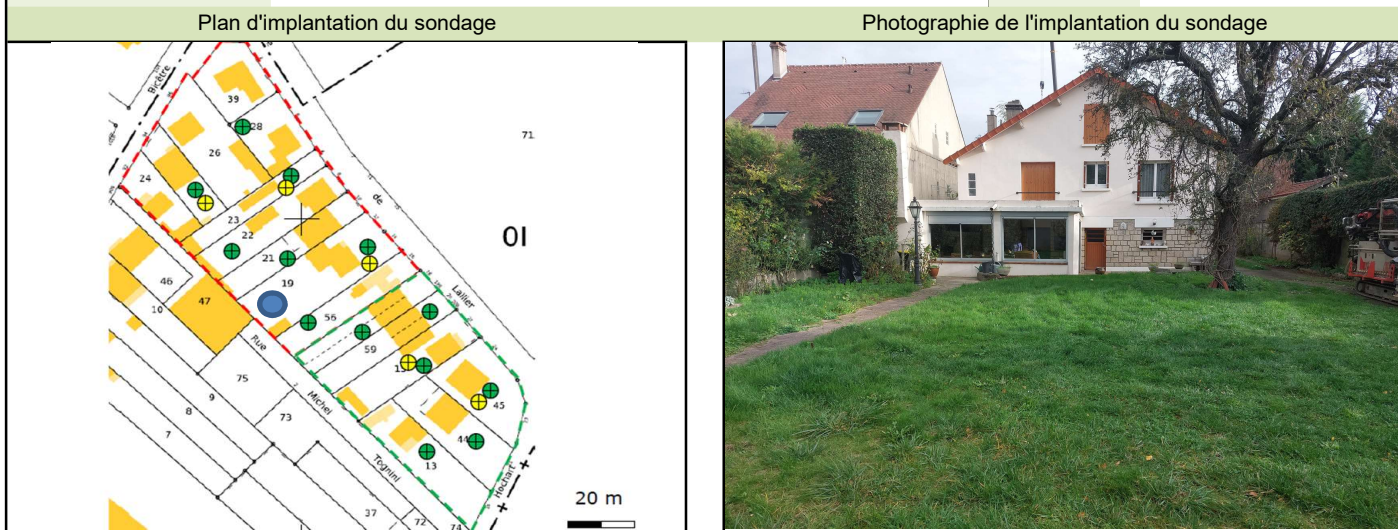
**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T7      **Préleveur :** W. KONÉ      **Date :** 08/11/2022      **Heure début / fin :** 10h20 / 11h10  
**Condition météo :** Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601257.10 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419611.13 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	91.07 m



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Terre végétale      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche :**      **Nom ouvrage :** -      **Niveau statique :** -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

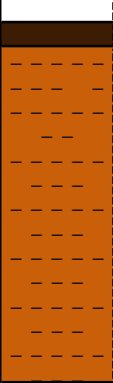
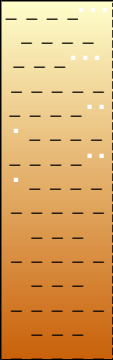
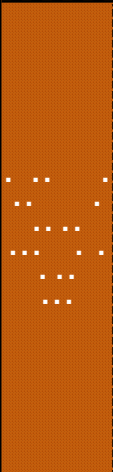
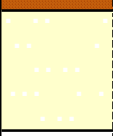
<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES <b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard <b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50 <b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 63 mm	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB <b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5 Kg <b>Envoi le(s) :</b> 08/11/2022 <b>par :</b> TS TRANSIT <b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Terre végétale				
0,5 1,0 1,5		Limon marron clair			T7 (0,01 - 1,5 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
2,0 2,5 3,0		Marne limoneuse beige-marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier			T7 (1,5 - 3,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
3,5 4,0 4,5 5,0		Marne sableuse marron clair à beige + Morceaux de calcaire + Gravier			T7 (3,0 - 5,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
5,5		Marne beige + Morceaux de calcaire	Refus à 5,5 mètres		T7 (5,0 - 5,5 m)	<b>Analyses standards :</b> HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
6,0 6,5 7,0 7,5 8,0						

**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T8      **Préleveur :** W. KONÉ      **Date :** 08/11/2022      **Heure début / fin :** 11h15 / 12h30  
**Condition météo :** Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601271.22 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419614.14 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	91.12 m

**Plan d'implantation du sondage      Photographie de l'implantation du sondage**



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Terre végétale      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche :**      **Nom ouvrage :** -      **Niveau statique :** -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

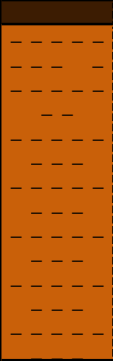
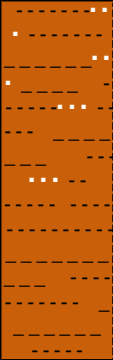
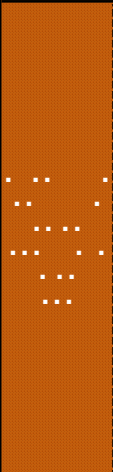
<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES <b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard <b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50 <b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 63 mm	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB <b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5 Kg <b>Envoi le(s) :</b> 08/11/2022 <b>par :</b> TS TRANSIT <b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Terre végétale				
0,5 1,0 1,5		Limon marron clair			T8 (0,01 - 1,5 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats <b>+ Pack 8 métaux :</b> (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg) - MS
2,0 2,5 3,0		Argile légèrement limoneuse marron + Morceaux de calcaire + Graviers			T8 (1,5 - 3,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
3,5 4,0 4,5 5,0		Marne sableuse marron clair + Morceaux de calcaire	Refus à 5 mètres		T8 (3,0 - 5,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
5,5 6,0 6,5 7,0 7,5 8,0						

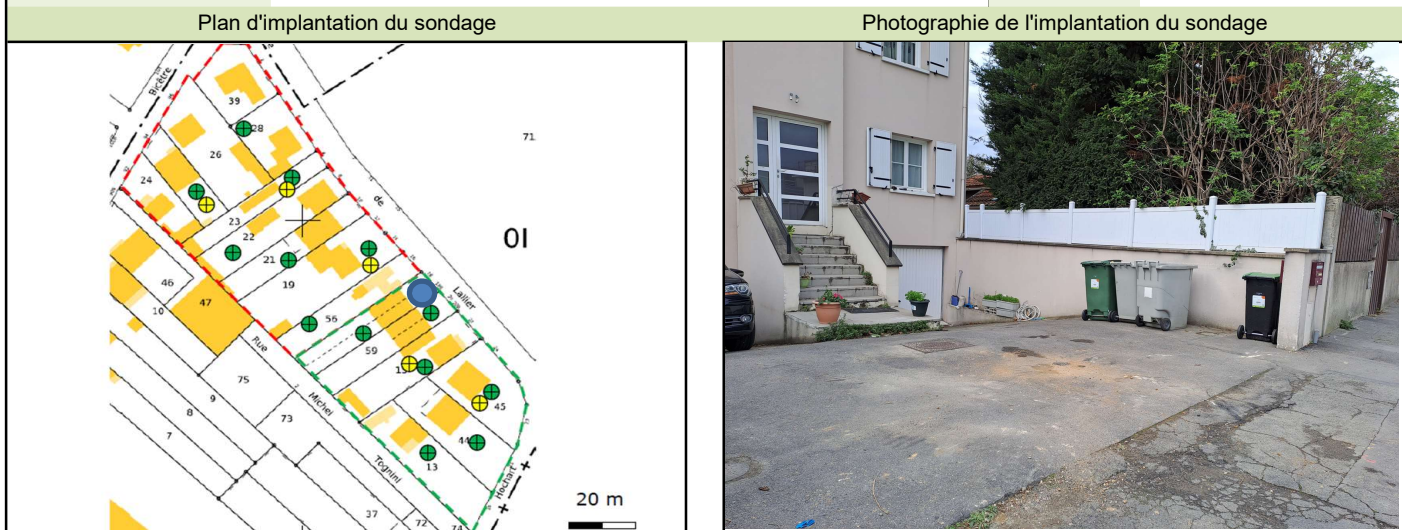
**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T9      **Préleveur :** Y.KANY      **Date :** 03/11/2022      **Heure début / fin :** 9h15 / 9h40  
**Condition météo :** Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601301.21 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419611.84 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	90.83 m



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Enrobé bitumineux      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche :**      **Nom ouvrage :** -      **Niveau statique :** -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**


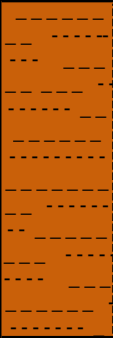
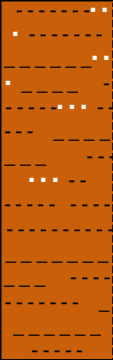
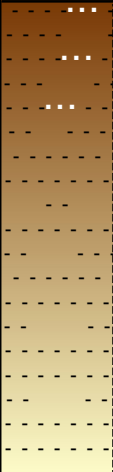
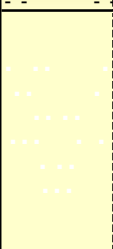
<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang) Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol      Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES <b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard <b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50 <b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 63 mm	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB <b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5 Kg <b>Envoi le(s) :</b> 03/11/2022      par TS TRANSIT <b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Enrobé bitumineux				
0,5 1,0 1,5		Limon argileux marron			T9 (0,01 - 1,5 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats <b>+ Pack 8 métaux :</b> (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg) - MS
2,0 2,5 3,0		Argile limoneuse marron clair + Morceaux de calcaire			T9 (1,5 - 3,0 m)	
3,5 4,0 4,5 5,0		Argile marneuse marron clair à beige + Moceaux de calcaire			T9 (3,0 - 5,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
5,5 6,0		Marne beige + Moceaux de calcaire	Echantillon humide		T9 (5,0 - 6,0 m)	<b>Analyses standards :</b> HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
6,5 7,0 7,5 8,0						

**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**

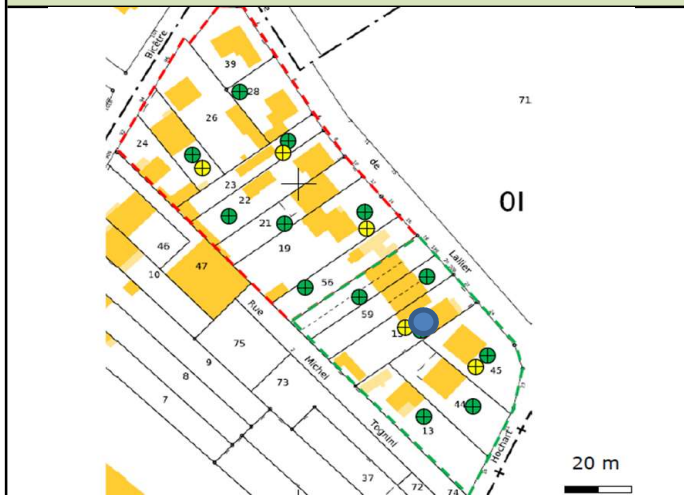


**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T10      **Préleveur :** W. KONÉ      **Date :** 02/11/2022      **Heure début / fin :** 7h45 / 8h45  
**Condition météo :** Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601299.47 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419591.16 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	91.06 m

**Plan d'implantation du sondage**      **Photographie de l'implantation du sondage**



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Terre végétale      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche**      **Nom ouvrage :** -      **Niveau statique :** -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger) <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

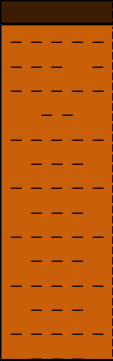
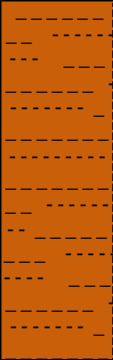
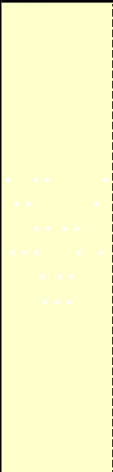
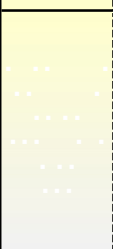
<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
<b>Prestataire :</b> SOL SONDRAGES <b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard <b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50 <b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 63 mm	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB <b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5 Kg <b>Envoi le(s) :</b> 02/11/2022 <b>par :</b> TS TRANSIT <b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL



Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Terre végétale				
0,5 1,0 1,5		Limons marron clair			T10 (0,01 - 1,5 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
2,0 2,5 3,0		Limons légèrement argileux marron clair + Gravier			T10 (1,5 - 3,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
3,5 4,0 4,5 5,0		Marne beige + Morceaux de calcaire + Gravier			T10 (3,0 - 5,0 m)	
5,5 6,0		Marne beige-blanchâtre + Morceaux de calcaire + Gravier	Echantillon très humide		T10 (5,0 - 6,0 m)	<b>Analyses standards :</b> HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
6,5 7,0 7,5 8,0						

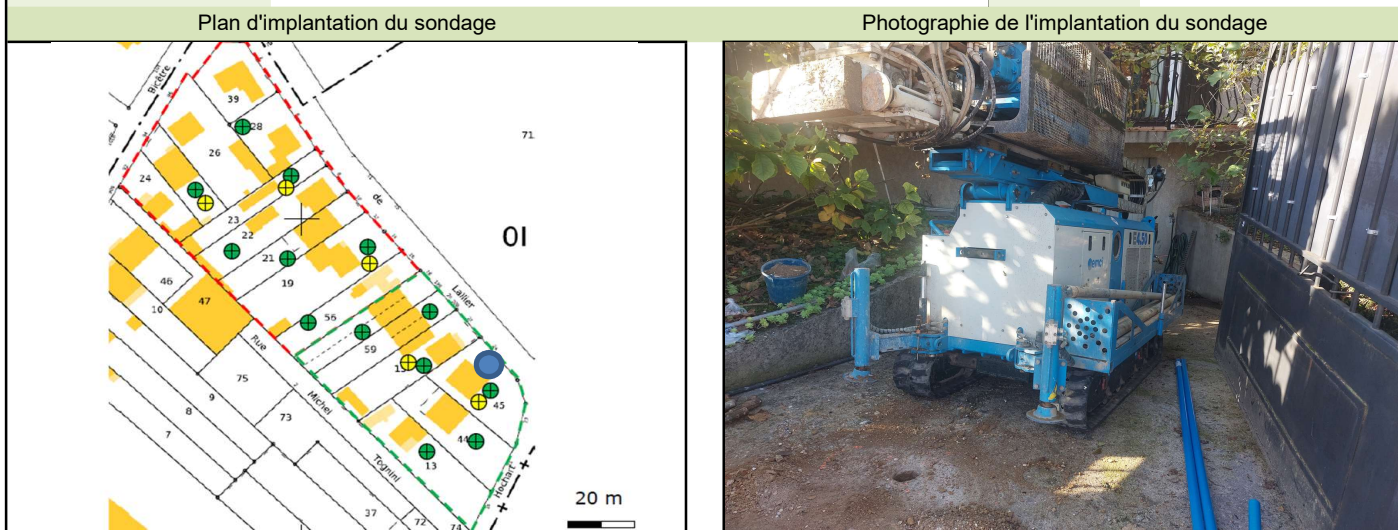
**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T11      Préleveur : W. KONÉ      Date : 25/10/2022      Heure début / fin : 11h00 / 12h20  
**Condition météo :** Ensoleillé

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601319.29 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419589.48 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	90.80 m



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Dalle en béton      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche**      **Nom ouvrage :**      **Niveau statique :** m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

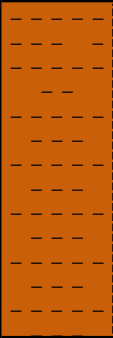
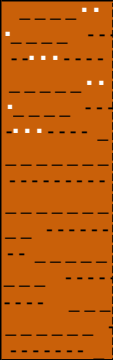
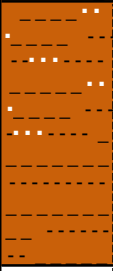
<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
<b>Prestataire :</b> SOL SONDRAGES <b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard <b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50 <b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 102 mm	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB <b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5 Kg <b>Envoi le(s) :</b> 25/10/2022 <b>par :</b> TS TRANSIT <b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Dalle en béton				
0,5 1,0 1,5		Limon marron clair			T11 (0,01 - 1,5 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
2,0 2,5 3,0		Limon argileux marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier			T11 (1,5 - 3,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
3,5 4,0 4,1		Limon argileux marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier	Refus à 4,10 mètres		T11 (3,0 - 4,1 m)	
4,5 5,0 5,5 6,0 6,5 7,0 7,5 8,0						

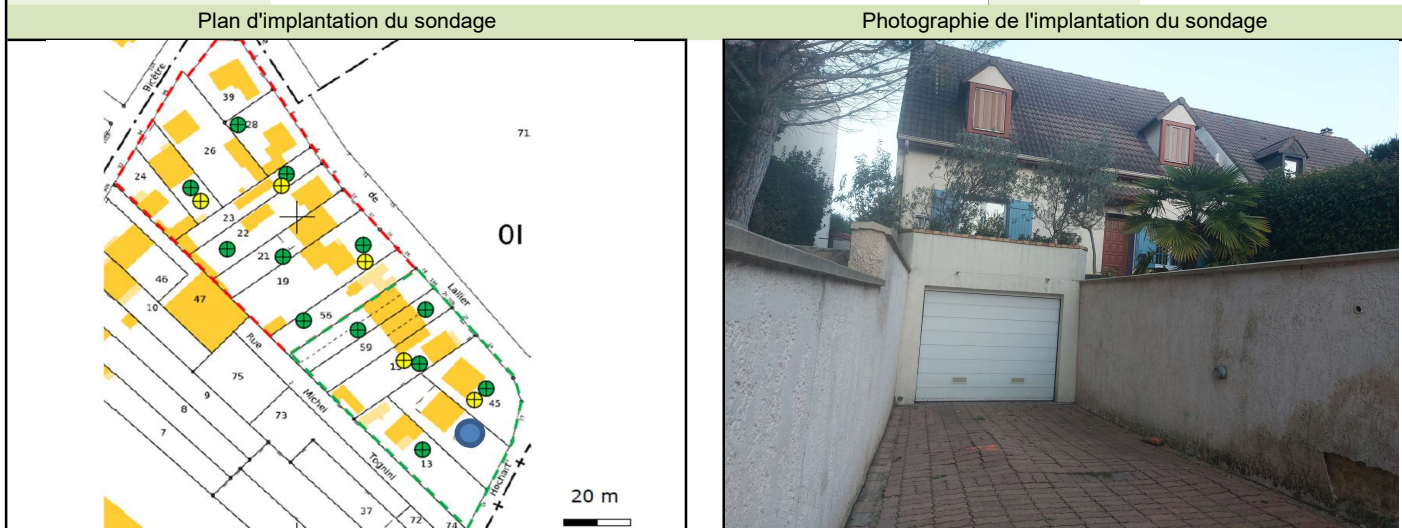
**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      **Adresse :** 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T12      **Préleveur :** W. KONÉ      **Date :** 24/10/2022      **Heure début / fin :** 8h30 / 9h30  
**Condition météo :** Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601314.02 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419565.75 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	90.31 m



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Couche de forme      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche :**      **Nom ouvrage :**      **Niveau statique :** m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

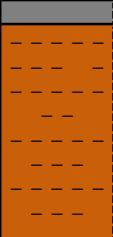
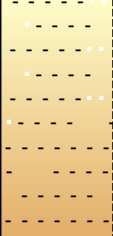
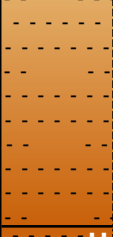
<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
<b>Prestataire :</b> SOL SONDRAGES <b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard <b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50 <b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 63 mm	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB <b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5 Kg <b>Envoi le(s) :</b> 24/10/2022 <b>par :</b> TS TRANSIT <b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Couche de forme				
0,5 1,0		Limon marron clair			T12 (0,01 - 1,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats <b>+ Pack 8 métaux :</b> (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg) - MS
1,5 2,0 2,5 3,0		Marne légèrement argileuse beige- marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier			T12 (1,0 - 3,0 m)	
3,5 4,0 4,5 5,0		Argile marneuse marron clair à beige + Morceaux de calcaire + Gravier	Echantillon humide et refus à 4,7 mètres		T12 (3,0 - 5,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
5,5 6,0 6,5 7,0 7,5 8,0						

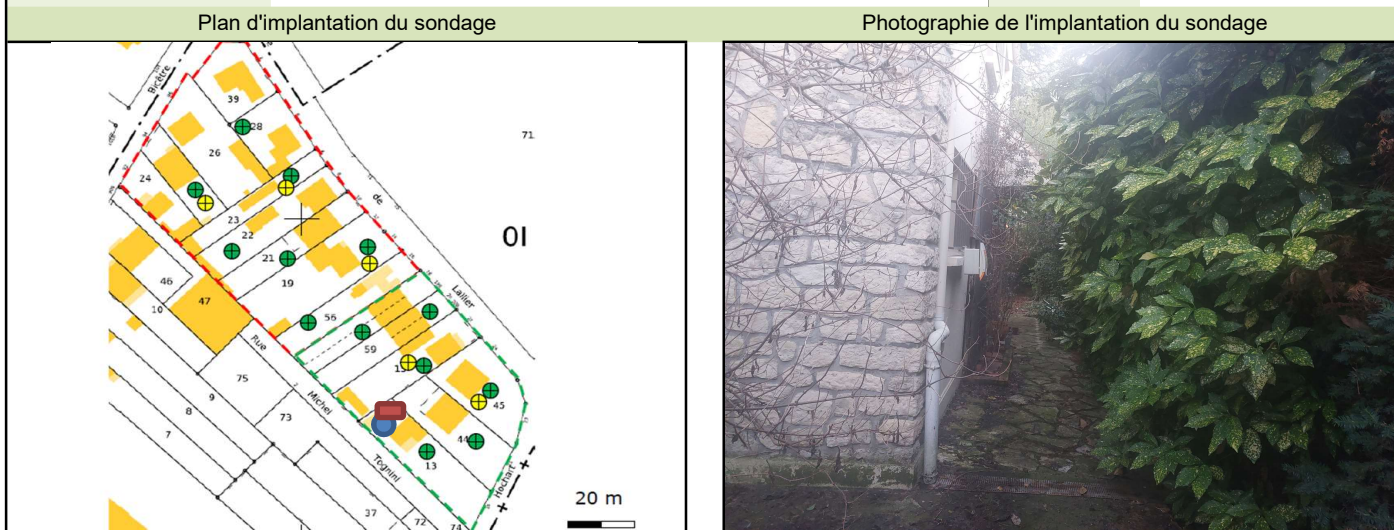
**Annexe 10.1 : Fiche de sondage de sol -  
Renseignements généraux concernant le sondage**



**N° dossier :** 220869      Adresse : 2-24 rue de Lallier, L'HAY LES ROSES (94)  
**Donneur d'ordre :** LNCSA

**Nom du sondage :** T13      **Préleveur :** W. KONÉ      **Date :** 28/10/2022      **Heure début / fin :** 8h35 / 9h35  
**Condition météo :** Nuageux

<b>Coordonnée géographique</b>		<b>Précision :</b>	1 m
<b>Méthode d'implantation :</b>	Implantation par rapport à des repères fixes sur site	<b>X :</b>	601288.93 m
<b>Système de référence :</b>	Lambert II étendu (mètre)	<b>Y :</b>	2419567.55 m
<b>Cote sondage :</b>	Relatif	<b>Z :</b>	90.86 m



**Renseignement sur le sondage**

**Couverture du sol :** Dalle en béton      **Etat / Aspect :** Bon      **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement  
**Avant trou :** Non      **Dimension :** -      **Gestion cutting :** Rebouchage + Benne  
**Niveau de la nappe dans un ouvrage proche :**      **Nom ouvrage :** -      **Niveau statique :** -      m/sol

**Méthode d'échantillonnage**

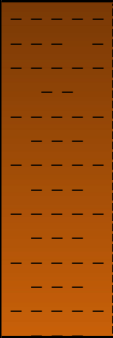
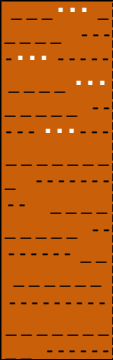
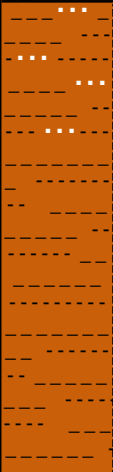
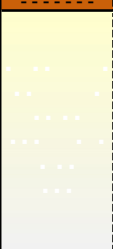
<b>Confection</b>	<b>Préparation</b>	<b>Moyen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

<b>Conditionnement des échantillons</b>	<b>Conservation des échantillons</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

<b>Analyse de terrain</b>	<b>Contrôle</b>
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector)      Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X      Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain      Réf: <input type="checkbox"/> Autre :      Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

**Sous-traitance**

<b>Forage</b>	<b>Laboratoire(s)</b>
<b>Prestataire :</b> SOL SONDRAGES <b>Type de Machine :</b> Sondeuse standard sur chenillard <b>Modèle de machine :</b> EMCI - E4.50 <b>Outil (diamètre) :</b> Tarière hélicoïdale 63 mm	<b>Prestataire(s) :</b> AGROLAB <b>Conditionnement(s) :</b> Glacières <b>Volume / Poids :</b> 5 Kg <b>Envoi le(s) :</b> 28/10/2022 <b>par :</b> TS TRANSIT <b>Lieu d'envoi :</b> Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN 0,0 0,01		Dalle en béton				
0,5 1,0 1,5		Limon marron clair + Gravier			T13 (0,01 - 1,5 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats <b>+ Pack 8 métaux :</b> (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg) - MS
2,0 2,5 3,0		Limon légèrement argileux marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier			T13 (1,5 - 3,0 m)	
3,5 4,0 4,5 5,0		Limon argileux marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier	Echantillon humide		T13 (3,0 - 5,0 m)	<b>Arrêté du 12 décembre 2014 :</b> HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
5,5 6,0		Marne beige-blanchâtre + Morceaux de calcaire + Gravier	Echantillon très humide		T13 (5,0 - 6,0 m)	<b>Analyses standards :</b> HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
6,5 7,0 7,5 8,0						

## Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol - Caractéristiques de l'ouvrage - Observation



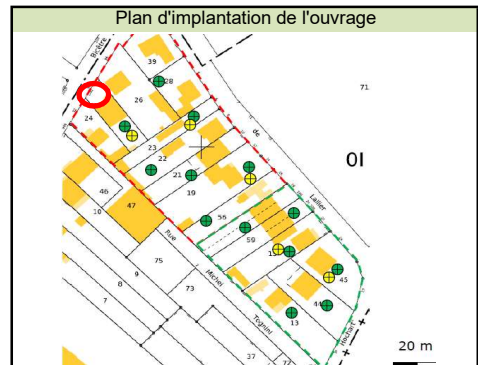
<b>N° dossier :</b> 220869		<b>Adresse :</b> 2-24 rue de Lallier , L'HAY LES ROSES	
<b>Maitre d'ouvrage / Maitre d'œuvre :</b> LNCSA			
<b>Nom de l'ouvrage :</b> PG1	<b>Type d'ouvrage :</b> Piézair	<b>Temporaire</b>	<b>1</b>
<b>Coordonnée géographique</b>			
<b>Méthode d'implantation :</b> GPS	<b>Système de référence :</b> Lambert II étendu	<b>Cote piézair :</b>	<b>NGF</b>
<b>Précision :</b> 1 m	<b>Est :</b> 601224.13 m	<b>Nord :</b> 2419658.58 m	<b>Altitude :</b> 91.26 m
<b>Caractéristiques de l'ouvrage</b>			
<b>Date de pose :</b> 03/11/2022	<b>Heure début / fin :</b> 10h35 / 11h25	<b>Représentant sur site :</b> SOLPOL	
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES	<b>Machine :</b> Machine sur chenillard	<b>Modèle :</b>	<b>EMCI E4.50</b>
<b>Outils - Ø ouvrage :</b> Tarière	<b>102 mm</b>	<b>Pose à :</b> sec	
<b>Profondeur ouvrage / sol :</b> 5 m	<b>Profondeur de la crépine entre :</b> 4 et 5 m	<b>Diamètre du tubage :</b> 34/40 mm	<b>Volume d'air :</b> - L

### Coupe schématique de l'ouvrage

Profondeur (m)	Terrain traversé		Coupe de l'ouvrage	Description
	Lithologie	Coupe		
+1,0				
TN				
0,0				
0,1	Dalle en béton		Coulis de bentonite	Bouchon de tête
1,0	Argile limoneuse marron + Morceaux de calcaire	•••••		Tube plein Ø int.: 34 (mm) Ø ext.: 40 (mm)
2,0	Argile marron clair + Morceaux de calcaire	•••••		
3,0	Argile marneuse marron-beige + Morceaux de calcaire	•••••		Tube crépiné Ø int.: 34 (mm) Ø ext.: 40 (mm)
4,0				
5,0				

### Renseignement sur l'environnement

<b>Couverture du sol :</b>	Enrobé bitumineux
<b>Etat / Aspect :</b>	Bon
<b>Avant trou :</b>	-
<b>Dimension :</b>	-
<b>Gestion cutting :</b>	Benne
<b>Niveau de la nappe dans un ouvrage proche</b>	
<b>Nom ouvrage :</b>	PG1
<b>Niveau statique :</b>	- m/sol





**Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol -  
Observations - Echantillonnages - Analyses**



Préleveur :	W.KONE	Date :	09/11/2022
Ouvrage précédent :	-	Ouvrage suivant :	PG2
<b>Description de l'ouvrage et de son environnement</b>			
Etat de l'ouvrage : (margelle, ...)	Bon		
Couverture du sol :	Dalle en béton		
Etat / Aspect :	Bon		
Niveau de la nappe dans un ouvrage	Nom ouvrage :	-	
Voie de migration préférentielle identifiée :	Niveau statique :	-	m/sol
Gestion des migrations préférentielle réalisée :	-		
Test d'étanchéité :	-		
Observations visuelles/olfactives :	-		

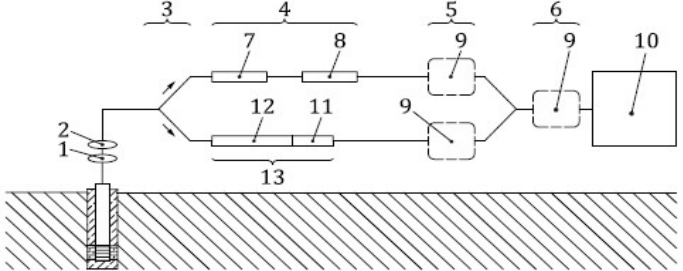


<b>Conditions d'échantillonnage</b>			
Conditions météorologique :	Ensoleillé	Conditions du site :	Accès libre
Température Et. / Int. :	12 °C / - °C	Activités sur site :	Logements, écoles, commerces
Pression atmosphérique (Pa)	1011 hPa	Activités hors site :	-
Humidité de l'air (%)	94 %		
Vitesse (m/s) et direction du vent :	3,88 m/s N		

<b>Conditions dans l'ouvrage</b>			
Présence d'eau :	non	Température dans l'ouvrage :	- °C
	m	Humidité dans l'ouvrage :	- %

<b>Purge de l'ouvrage</b>									
Méthode de purge :									
<input checked="" type="checkbox"/>	5 fois le volume d'air dans l'ouvrage	Volume théorique :	- L	Volume purgé :	26,986 L	Débit :	0,6 L/min	Temps :	45 min
<input type="checkbox"/>	Stabilisation du paramètre	T1:	T2:	T3:	T4:	T5:	T6:	T7:	T8:
	Débit : L/min	C1:	C2:	C3:	C4:	C5:	C6:	C7:	C8:

<b>Description de la ligne de prélèvement</b>	
Nombre de ligne de prélèvement :	1
Longueurs :	<= 1 m
1- Piège à poussière -	Non -
2- Piège à humidité -	Non -
3- Système régulation débits -	Non
4- Tube échantillonnage sans section arrière -	Ligne :
5- Emplacement débitmètre sur chaque ligne	calculer par la pompe
6- Emplacement débitmètre contrôle débit total	Non
7- Tube avant (ZM)	non
8- Tube arrières (ZC)	non
9- Débitmètre	Contrôler par la pompe
10- Pompe à air - Modèle :	GILAIR - N° de pompe : 4
11- Section arrière (ZC)	oui
12- Section avant (ZM)	oui
13- Tube d'échantillonnage avec section arrière -	Ligne : 1
Tuyaux de raccordement :	Verre et/ou PTFE
Couche isolante autour du dispositif :	non



<b>Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement 1</b>				<b>Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement</b>			
Substances	Pack TPH			Substances			
Nature Support	filtres à charbon actifs	Nombre de support	2 (ZM/ZC)	Nature Support		Nombre de support	
Réf Blanc de terrain	BTR	Réf Blanc de transport	BTR	Réf Blanc de terrain		Réf Blanc de transport	
Heure début	11h05	Heure fin	12h05	Heure début		Heure fin	
Mesure	T début	T intermédiaire	T final	Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)	0,6	0,6	0,6	Débit (L/min)			
Temps (min)	0	30	60	Temps (min)			
Volume (L)	0	18,263	35,942	Volume (L)			
Variation de débit :	0 %			Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	non			Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :	Sans objet			Autre remarque :			

<b>Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement</b>			
Substances			
Nature Support		Nombre de support	
Réf Blanc de terrain		Réf Blanc de transport	
Heure début		Heure fin	
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

<b>Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement</b>			
Substances			
Nature Support		Nombre de support	
Réf Blanc de terrain		Réf Blanc de transport	
Heure début		Heure fin	
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

<b>Conditionnement - Laboratoire</b>			
Prestataires :	Agrolab	Conditionnement :	Glacière
Température à l'envoi (°C) :	9		
Envoi le :	03/11/2022 à 16H	par	TS TRANSIT
Lieu d'envoi :	Bureau SOLPOL		

**Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol -  
Caractéristiques de l'ouvrage - Observation**



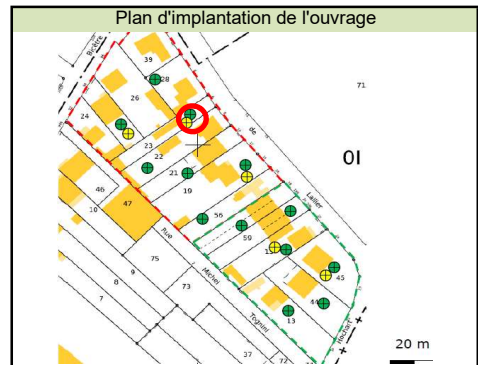
<b>N° dossier :</b> 220869	<b>Adresse :</b> 2-24 rue de Lallier , L'HAY LES ROSES		
<b>Maitre d'ouvrage / Maitre d'œuvre :</b> LNCSA			
<b>Nom de l'ouvrage :</b> PG2	<b>Type d'ouvrage :</b> Piézair	<b>Temporaire</b>	<b>2</b>
<b>Coordonnée géographique</b>			
<b>Méthode d'implantation :</b> GPS	<b>Système de référence :</b> Lambert II étendu	<b>Cote piézair :</b> NGF	
<b>Précision :</b> 1 m	<b>Est :</b> 601260.53 m	<b>Nord :</b> 2419644.91 m	<b>Altitude :</b> 91.42 m
<b>Caractéristiques de l'ouvrage</b>			
<b>Date de pose :</b> 07/11/2022	<b>Heure début / fin :</b> 9h20 / 11h00	<b>Représentant sur site :</b> SOLPOL	
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES	<b>Machine :</b> Machine sur chenillard	<b>Modèle :</b> EMCI E4.50	
<b>Outils - Ø ouvrage :</b> Tarière	<b>102 mm</b>	<b>Pose à :</b> sec	
<b>Profondeur ouvrage / sol :</b> 5 m	<b>Profondeur de la crépine entre :</b> 4 et 5 m	<b>Diamètre du tubage :</b> 34/40 mm	<b>Volume d'air :</b> - L

**Coupe schématique de l'ouvrage**

Profondeur (m)	Terrain traversé		Coupe de l'ouvrage	Description
	Lithologie	Coupe		
+1,0				
TN				
0,0				
0,1	Dalle en béton			Bouchon de tête
1,0	Limon marron clair		Coulis de bentonite	Tube plein Ø int.: 34 (mm) Øext.: 40 (mm)
1,5	Limon argileux marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier			
2,0				
3,0				
4,0	Marne beige-blanchâtre + Morceaux de calcaire			Tube crépiné Ø int.: 34 (mm) Øext.: 40 (mm)
5,0				

**Renseignement sur l'environnement**

<b>Couverture du sol :</b>	Enrobé bitumineux
<b>Etat / Aspect :</b>	Bon
<b>Avant trou :</b>	-
<b>Dimension :</b>	-
<b>Gestion cutting :</b>	Benne
<b>Niveau de la nappe dans un ouvrage proche</b>	
<b>Nom ouvrage :</b>	PG2
<b>Niveau statique :</b>	- m/sol



**Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol -  
Observations - Echantillonnages - Analyses**



Préleveur : W.KONE Date : 09/11/2022  
 Ouvrage précédent : PG1 Ouvrage suivant : PG3

**Description de l'ouvrage et de son environnement**

Etat de l'ouvrage : Bon  
 (margelle, ...)

Couverture du sol : Dalle en béton  
 Etat / Aspect : Bon

Niveau de la nappe dans un ouvrage : -  
 Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Voie de migration préférentielle identifiée : -  
 Gestion des migrations préférentielle réalisée : -  
 Test d'étanchéité : -  
 Observations visuelles/olfactives : -



**Conditions d'échantillonnage**

Conditions météorologiques : Ensoleillé Conditions du site : Clés avec le sondeur  
 Température Et. / Int. : 12 °C / - °C  
 Pression atmosphérique (Pa) : 1011 hPa Activités sur site : Logements, écoles, commerces  
 Humidité de l'air (%) : 94 %  
 Vitesse (m/s) et direction du vent : 3,88 m/s S-O Activités hors site : -

**Conditions dans l'ouvrage**

Présence d'eau : non m Température dans l'ouvrage : - °C Humidité dans l'ouvrage : - %

**Purge de l'ouvrage**

Méthode de purge :  5 fois le volume d'air dans l'ouvrage Volume théorique : - L Volume purgé : 23,01 L Débit : 0,5 L/min Temps : 45 min  
 Stabilisation du paramètre T1: T2: T3: T4: T5: T6: T7: T8: T9: Débit : L/min C1: C2: C3: C4: C5: C6: C7: C8: C9:

**Description de la ligne de prélèvement**

Nombre de ligne de prélèvement : 1 Longueurs : <= 1 m

- Piège à poussière - Non -
- Piège à humidité - Non -
- Système régulation débits - Non
- Tube échantillonnage sans section arrière - Ligne :
- Emplacement débitmètre sur chaque ligne calculer par la pompe
- Emplacement débitmètre contrôle débit total Non
- Tube avant (ZM) non
- Tube arrières (ZC) non
- Débitmètre Contrôler par la pompe
- Pompe à air - Modèle : GILAIR - N° de pompe : 2
- Section arrière (ZC) oui
- Section avant (ZM) oui
- Tube d'échantillonnage avec section arrière - Ligne : 1

Tuyaux de raccordement : Verre et/ou PTFE Couche isolante autour du dispositif : non

**Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement 1**

Substances	Pack TPH		
Nature Support	filtres à charbon actifs	Nombre de support	2 (ZM/ZC)
Réf Blanc de terrain	BTR	Réf Blanc de transport	BTR
Heure début	9h33	Heure fin	10h33
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)	0,5	0,5	0,5
Temps (min)	0	30	60
Volume (L)	0	15,127	30,051
Variation de débit :	0 %		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	non		
Autre remarque :	Sans objet		

**Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement**

Substances			
Nature Support		Nombre de support	
Réf Blanc de terrain		Réf Blanc de transport	
Heure début		Heure fin	
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

**Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement**

Substances			
Nature Support		Nombre de support	
Réf Blanc de terrain		Réf Blanc de transport	
Heure début		Heure fin	
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

**Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement**

Substances			
Nature Support		Nombre de support	
Réf Blanc de terrain		Réf Blanc de transport	
Heure début		Heure fin	
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

**Conditionnement - Laboratoire**

Prestataires : Agrolab Conditionnement : Glacière Température à l'envoi (°C) : 9  
 Envoie le : 09/11/2022 à 16H par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

## Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol - Caractéristiques de l'ouvrage - Observation



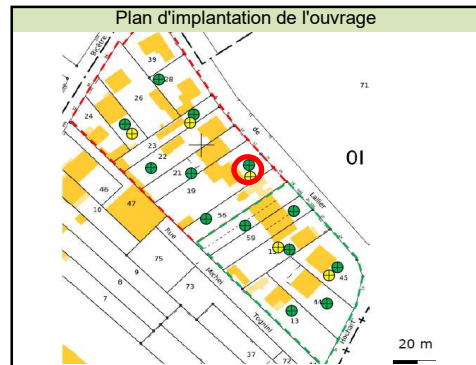
<b>N° dossier :</b> 220869		<b>Adresse :</b> 2-24 rue de Lallier , L'HAY LES ROSES	
<b>Maitre d'ouvrage / Maitre d'œuvre :</b> LNCSA			
<b>Nom de l'ouvrage :</b> PG3	<b>Type d'ouvrage :</b> Piézair	<b>Temporaire</b>	<b>3</b>
<b>Coordonnée géographique</b>			
<b>Méthode d'implantation :</b> GPS	<b>Système de référence :</b> Lambert II étendu	<b>Cote piézair :</b> NGF	
<b>Précision :</b> 1 m	<b>Est :</b> 601284.10 m	<b>Nord :</b> 2419623.29 m	<b>Altitude :</b> 91.31 m
<b>Caractéristiques de l'ouvrage</b>			
<b>Date de pose :</b> 08/11/2022	<b>Heure début / fin :</b> 9h10 / 10h20	<b>Représentant sur site :</b> SOLPOL	
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES	<b>Machine :</b> Machine sur chenillard	<b>Modèle :</b> EMCI E4.50	
<b>Outils - ø ouvrage :</b> Tarière	<b>102 mm</b>	<b>Pose à :</b> sec	
<b>Profondeur ouvrage / sol :</b> 5 m	<b>Profondeur de la crépine entre :</b> 4 et 5 m	<b>Diamètre du tubage :</b> 34/40 mm	<b>Volume d'air :</b> - L

### Coupe schématique de l'ouvrage

Profondeur (m)	Terrain traversé		Coupe de l'ouvrage	Description
	Lithologie	Coupe		
+1,0				
TN				
0,0				
0,1	Dalle en béton		Coulis de bentonite	Bouchon de tête
0,5	Remblais limono-argileux marron +	***		
1,0	Limons marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier	***		
1,5	Limons argileux marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier	***		
2,0				Tube plein Ø int.: 34 (mm) Ø ext.: 40 (mm)
3,0				
4,0	Marne beige + Morceaux de calcaire	***	Graviers	Tube crépiné Ø int.: 34 (mm) Ø ext.: 40 (mm)
5,0				

### Renseignements sur l'environnement

<b>Couverture du sol :</b>	Enrobé bitumineux
<b>Etat / Aspect :</b>	Bon
<b>Avant trou :</b>	-
<b>Dimension :</b>	-
<b>Gestion cutting :</b>	Benne
<b>Niveau de la nappe dans un ouvrage proche</b>	
<b>Nom ouvrage :</b>	PG3
<b>Niveau statique :</b>	- m/sol



## Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol - Observations - Echantillonnages - Analyses



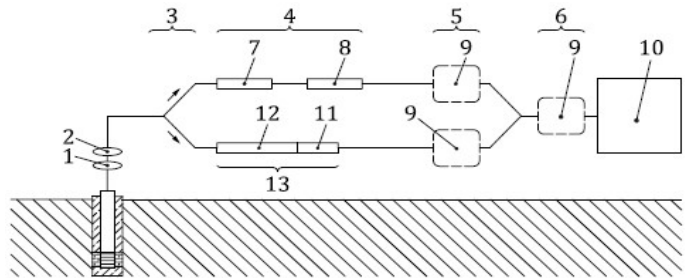
Préleveur : W.KONE	Date : 14/11/2022
Ouvrage précédent : PG2	Ouvrage suivant : PG4
<b>Description de l'ouvrage et de son environnement</b>	
Etat de l'ouvrage : (margelle, ...)	Bon
Couverture du sol :	Dalle en béton
Etat / Aspect :	Bon
Niveau de la nappe dans un ouvrage	Nom ouvrage : -
Voie de migration préférentielle identifiée :	Niveau statique : - m/sol
Gestion des migrations préférentielle réalisée :	-
Test d'étanchéité :	-
Observations visuelles/olfactives :	-



Conditions d'échantillonnage			
Conditions météorologiques :	Ensoleillé	Conditions du site :	Présence des propriétaires
Température Et. / Int. :	8 °C / - °C	Activités sur site :	Logements, écoles, commerces
Pression atmosphérique (Pa)	1012 hPa	Activités hors site :	-
Humidité de l'air (%)	98 %		
Vitesse (m/s) et direction du vent :	2,77 m/s S-O		

Conditions dans l'ouvrage			
Présence d'eau :	non	Température dans l'ouvrage :	- °C
	m	Humidité dans l'ouvrage :	- %
Purge de l'ouvrage			
Méthode de purge :	<input checked="" type="checkbox"/> 5 fois le volume d'air dans l'ouvrage		
	<input type="checkbox"/> Stabilisation du paramètre		
	Volume théorique : - L	Volume purgé : 26,996 L	Débit : 0,6 L/min
	Temps : 45 min		
	Débit : L/min	T1: T2: T3: T4: T5: T6: T7: T8: T9:	C1: C2: C3: C4: C5: C6: C7: C8: C9:

Description de la ligne de prélèvement	
Nombre de ligne de prélèvement :	1
Longueurs :	<= 1 m
1- Piège à poussière -	Non -
2- Piège à humidité -	Non -
3- Système régulation débits -	Non
4- Tube échantillonnage sans section arrière -	Ligne :
5- Emplacement débitmètre sur chaque ligne	calculer par la pompe
6- Emplacement débitmètre contrôle débit total	Non
7- Tube avant (ZM)	non
8- Tube arrières (ZC)	non
9- Débitmètre	Contrôler par la pompe
10- Pompe à air - Modèle :	GILAIR - N° de pompe : 4
11- Section arrière (ZC)	oui
12- Section avant (ZM)	oui
13- Tube d'échantillonnage avec section arrière -	Ligne : 1
Tuyaux de raccordement :	Verre et/ou PTFE
Couche isolante autour du dispositif :	non



Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement 1			
Substances	Pack TPH		
Nature Support	filtres à charbon actifs	Nombre de support	2 (ZM/ZC)
Réf Blanc de terrain	BTR	Réf Blanc de transport	BTR
Heure début	12h41	Heure fin	13h41
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)	0,6	0,6	0,6
Temps (min)	0	30	60
Volume (L)	0	18,112	35,915
Variation de débit :	0 %		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	non		
Autre remarque :	Sans objet		

Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement			
Substances			
Nature Support			
Réf Blanc de terrain			
Heure début			
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement			
Substances			
Nature Support			
Réf Blanc de terrain			
Heure début			
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement			
Substances			
Nature Support			
Réf Blanc de terrain			
Heure début			
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

Conditionnement - Laboratoire			
Prestataires :	Agrolab	Conditionnement :	Glacière
Envoie le :	14/11/2022 à 16H	Température à l'envoi (°C) :	9
		Lieu d'envoi :	Bureau SOLPOL

**Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol -  
Caractéristiques de l'ouvrage - Observation**



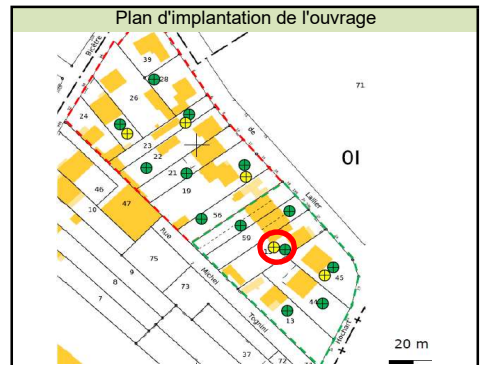
<b>N° dossier :</b> 220869	<b>Adresse :</b> 2-24 rue de Lallier , L'HAY LES ROSES		
<b>Maitre d'ouvrage / Maitre d'œuvre :</b> LNCSA			
<b>Nom de l'ouvrage :</b> PG4	<b>Type d'ouvrage :</b> Piézair	<b>Temporaire</b>	<b>1</b>
<b>Coordonnée géographique</b>			
<b>Méthode d'implantation :</b> GPS	<b>Système de référence :</b> Lambert II étendu	<b>Cote piézair :</b> NGF	
<b>Précision :</b> 1 m	<b>Est :</b> 601297.48 m	<b>Nord :</b> 2419588.84 m	<b>Altitude :</b> 91.06 m
<b>Caractéristiques de l'ouvrage</b>			
<b>Date de pose :</b> 02/11/2022	<b>Heure début / fin :</b> 7h45 / 8h45	<b>Représentant sur site :</b> SOLPOL	
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES	<b>Machine :</b> Machine sur chenillard	<b>Modèle :</b> EMCI E4.50	
<b>Outils - Ø ouvrage :</b> Tarière	<b>102 mm</b>	<b>Pose à :</b> sec	
<b>Profondeur ouvrage / sol :</b> 5 m	<b>Profondeur de la crépine entre :</b> 4 et 5 m	<b>Diamètre du tubage :</b> 34/40 mm	<b>Volume d'air :</b> - L

**Coupe schématique de l'ouvrage**

Profondeur (m)	Terrain traversé		Coupe de l'ouvrage	Description
	Lithologie	Coupe		
+1,0				
TN				
0,0				
0,1	Dalle en béton			Bouchon de tête
1,0	Limon marron clair		Coulis de bentonite	Tube plein Ø int.: 34 (mm) Øext.: 40 (mm)
1,5	Limon légèrement argileux marron clair + Graviers			
2,0				
3,0	Marne beige + Morceaux de calcaire			Tube crépiné Ø int.: 34 (mm) Øext.: 40 (mm)
4,0				
5,0				

**Renseignement sur l'environnement**

<b>Couverture du sol :</b>	Enrobé bitumineux
<b>Etat / Aspect :</b>	Bon
<b>Avant trou :</b>	-
<b>Dimension :</b>	-
<b>Gestion cutting :</b>	Benne
<b>Niveau de la nappe dans un ouvrage proche</b>	
<b>Nom ouvrage :</b>	PG4
<b>Niveau statique :</b>	- m/sol



**Photographie de l'ouvrage et de son environnement**



## Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol - Observations - Echantillonnages - Analyses



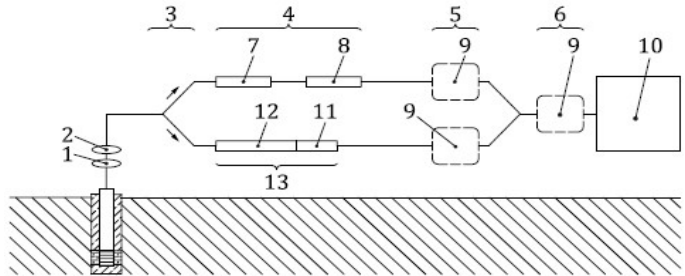
Préleveur : W.KONE	Date : 07/11/2022
Ouvrage précédent : PG3	Ouvrage suivant : PG5
<b>Description de l'ouvrage et de son environnement</b>	
Etat de l'ouvrage : (margelle, ...)	Bon
Couverture du sol :	Dalle en béton
Etat / Aspect :	Bon
Niveau de la nappe dans un ouvrage	Nom ouvrage : -
	Niveau statique : - m/sol
Voie de migration préférentielle identifiée :	-
Gestion des migrations préférentielle réalisée :	-
Test d'étanchéité :	-
Observations visuelles/olfactives :	-



Conditions d'échantillonnage			
Conditions météorologique :	Ensoleillé	Conditions du site :	Clés avec le sondeur
Température Et. / Int. :	13 °C / - °C	Activités sur site :	Logements, écoles, commerces
Pression atmosphérique (Pa)	1013 hPa	Activités hors site :	-
Humidité de l'air (%)	90 %		
Vitesse (m/s) et direction du vent :	5 m/s N		

Conditions dans l'ouvrage			
Présence d'eau :	non	Température dans l'ouvrage :	- °C
	m	Humidité dans l'ouvrage :	- %
Purge de l'ouvrage			
Méthode de purge :	<input checked="" type="checkbox"/> 5 fois le volume d'air dans l'ouvrage		
	<input type="checkbox"/> Stabilisation du paramètre		
	Volume théorique : - L	Volume purgé : 22,374 L	Débit : 0,5 L/min
	Temps : 45 min		
	T1: T2: T3: T4: T5: T6: T7: T8: T9:		
	Débit : L/min	C1: C2: C3: C4: C5: C6: C7: C8: C9:	

Description de la ligne de prélèvement	
Nombre de ligne de prélèvement :	1
Longueurs :	<= 1 m
1- Piège à poussière -	Non -
2- Piège à humidité -	Non -
3- Système régulation débits -	Non
4- Tube échantillonnage sans section arrière -	Ligne :
5- Emplacement débitmètre sur chaque ligne	calculer par la pompe
6- Emplacement débitmètre contrôle débit total	Non
7- Tube avant (ZM)	non
8- Tube arrières (ZC)	non
9- Débitmètre	Contrôler par la pompe
10- Pompe à air - Modèle :	GILAIR - N° de pompe : 3
11- Section arrière (ZC)	oui
12- Section avant (ZM)	oui
13- Tube d'échantillonnage avec section arrière -	Ligne : 1
Tuyaux de raccordement :	Verre et/ou PTFE
Couche isolante autour du dispositif :	non



Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement 1			
Substances	Pack TPH		
Nature Support	filtres à charbon actifs	Nombre de support	2 (ZM/ZC)
Réf Blanc de terrain	BTR	Réf Blanc de transport	BTR
Heure début	8h19	Heure fin	9h19
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)	0,6	0,5	0,5
Temps (min)	0	30	60
Volume (L)	0	15,247	29,944
Variation de débit :	0 %		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	non		
Autre remarque :	Sans objet		

Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement			
Substances			
Nature Support			
Réf Blanc de terrain			
Heure début			
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement			
Substances			
Nature Support			
Réf Blanc de terrain			
Heure début			
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement			
Substances			
Nature Support			
Réf Blanc de terrain			
Heure début			
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

Conditionnement - Laboratoire			
Prestataires :	Agrolab	Conditionnement :	Glacière
Envoie le :	07/11/2022 à 16H	Température à l'envoi (°C) :	9
		Lieu d'envoi :	Bureau SOLPOL

## Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol - Caractéristiques de l'ouvrage - Observation



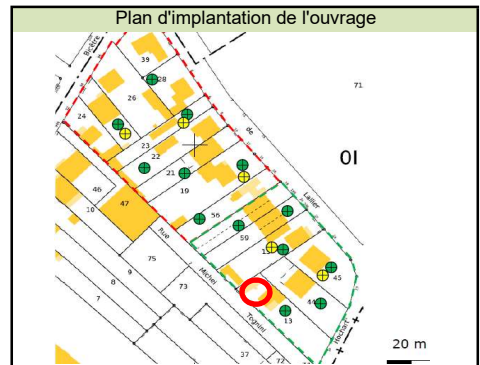
<b>N° dossier :</b> 220869		<b>Adresse :</b> 2-24 rue de Lallier , L'HAY LES ROSES	
<b>Maitre d'ouvrage / Maitre d'œuvre :</b> LNCSA			
<b>Nom de l'ouvrage :</b> PG5	<b>Type d'ouvrage :</b> Piézair	<b>Temporaire</b>	<b>1</b>
<b>Coordonnée géographique</b>			
<b>Méthode d'implantation :</b> GPS	<b>Système de référence :</b> Lambert II étendu	<b>Cote piézair :</b>	<b>NGF</b>
<b>Précision :</b> 1 m	<b>Est :</b> 601288.31 m	<b>Nord :</b> 2419566.86 m	<b>Altitude :</b> 90.86 m
<b>Caractéristiques de l'ouvrage</b>			
<b>Date de pose :</b> 28/10/2022	<b>Heure début / fin :</b> 8h35 / 9h35	<b>Représentant sur site :</b> SOLPOL	
<b>Prestataire :</b> SOL SONDAGES	<b>Machine :</b> Machine sur chenillard	<b>Modèle :</b>	<b>EMCI E4.50</b>
<b>Outils - Ø ouvrage :</b> Tarière	<b>102 mm</b>	<b>Pose à :</b> sec	
<b>Profondeur ouvrage / sol :</b> 5 m	<b>Profondeur de la crépine entre :</b> 4 et 5 m	<b>Diamètre du tubage :</b> 34/40 mm	<b>Volume d'air :</b> - L

### Coupe schématique de l'ouvrage

Profondeur (m)	Terrain traversé		Coupe de l'ouvrage	Description
	Lithologie	Coupe		
+1,0				
TN				
0,0				
0,1	Dalle en béton			Bouchon de tête
1,0	Limon marron clair + Gravier			Coulis de bentonite
1,5				
2,0	Limon légèrement argileux marron clair + Gravier			Tube plein Ø int.: 34 (mm) Ø ext.: 40 (mm)
3,0				
4,0	Limon argileux marron clair + Morceaux de calcaire + Gravier			Tube crépiné Ø int.: 34 (mm) Ø ext.: 40 (mm)
5,0				

### Renseignement sur l'environnement

<b>Couverture du sol :</b>	Enrobé bitumineux
<b>Etat / Aspect :</b>	Bon
<b>Avant trou :</b>	-
<b>Dimension :</b>	-
<b>Gestion cutting :</b>	Benne
<b>Niveau de la nappe dans un ouvrage proche</b>	
<b>Nom ouvrage :</b>	PG5
<b>Niveau statique :</b>	- m/sol





**Annexe 10.2 : Fiche de prélèvement de gaz de sol -  
Observations - Echantillonnages - Analyses**



Préleveur :	W.KONE	Date :	04/11/2022
Ouvrage précédent :	PG4	Ouvrage suivant :	-
<b>Description de l'ouvrage et de son environnement</b>			
Etat de l'ouvrage : (margelle, ...)	Bon		
Couverture du sol :	Dalle en béton		
Etat / Aspect :	Bon		
Niveau de la nappe dans un ouvrage	Nom ouvrage :	-	m/sol
Voie de migration préférentielle identifiée :	Niveau statique :	-	
Gestion des migrations préférentielle réalisée:		-	
Test d'étanchéité :		-	
Observations visuelles/olfactives :		-	

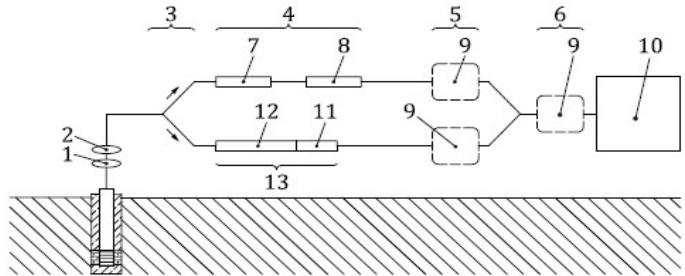


<b>Conditions d'échantillonnage</b>			
Conditions météorologique :	Ensoleillé	Conditions du site :	Clés avec le sondeur
Température Et. / Int. :	11 °C / - °C	Activités sur site :	Logements, écoles, commerces
Pression atmosphérique (Pa)	1007 hPa	Activités hors site :	-
Humidité de l'air (%)	79 %		
Vitesse (m/s) et direction du vent :	5 m/s N		

<b>Conditions dans l'ouvrage</b>			
Présence d'eau :	non	Température dans l'ouvrage :	- °C
	m	Humidité dans l'ouvrage :	- %

<b>Purge de l'ouvrage</b>									
Méthode de purge :									
<input checked="" type="checkbox"/>	5 fois le volume d'air dans l'ouvrage	Volume théorique :	- L	Volume purgé :	22,485 L	Débit :	0,6 L/min	Temps :	45 min
<input type="checkbox"/>	Stabilisation du paramètre	T1:	T2:	T3:	T4:	T5:	T6:	T7:	T8:
	Débit : L/min	C1:	C2:	C3:	C4:	C5:	C6:	C7:	C8:

<b>Description de la ligne de prélèvement</b>	
Nombre de ligne de prélèvement :	1
Longueurs :	<= 1 m
1- Piège à poussière -	Non -
2- Piège à humidité -	Non -
3- Système régulation débits -	Non
4- Tube échantillonnage sans section arrière -	Ligne :
5- Emplacement débimètre sur chaque ligne	calculer par la pompe
6- Emplacement débimètre contrôle débit total	Non
7- Tube avant (ZM)	non
8- Tube arrières (ZC)	non
9- Débimètre	Contrôler par la pompe
10- Pompe à air - Modèle :	GILAIR - N° de pompe : 3
11- Section arrière (ZC)	oui
12- Section avant (ZM)	oui
13- Tube d'échantillonnage avec section arrière -	Ligne : 1
Tuyaux de raccordement :	Verre et/ou PTFE
Couche isolante autour du dispositif :	non



<b>Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement 1</b>				<b>Prélèvement n°1 - Ligne de prélèvement</b>			
Substances	Pack TPH			Substances			
Nature Support	filtres à charbon actifs	Nombre de support	2 (ZM/ZC)	Nature Support		Nombre de support	
Réf Blanc de terrain	BTR	Réf Blanc de transport	BTR	Réf Blanc de terrain		Réf Blanc de transport	
Heure début	12h20	Heure fin	13h20	Heure début		Heure fin	
Mesure	T début	T intermédiaire	T final	Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)	0,6	0,5	0,5	Débit (L/min)			
Temps (min)	0	30	60	Temps (min)			
Volume (L)	0	15,227	29,981	Volume (L)			
Variation de débit :	0 %			Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	non			Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :	Sans objet			Autre remarque :			

<b>Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement</b>			
Substances			
Nature Support		Nombre de support	
Réf Blanc de terrain		Réf Blanc de transport	
Heure début		Heure fin	
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

<b>Prélèvement n°2 - Ligne de prélèvement</b>			
Substances			
Nature Support		Nombre de support	
Réf Blanc de terrain		Réf Blanc de transport	
Heure début		Heure fin	
Mesure	T début	T intermédiaire	T final
Débit (L/min)			
Temps (min)			
Volume (L)			
Variation de débit :	%		
Condensation dans la ligne de prélèvement :	oui /norère, importante		
Autre remarque :			

<b>Conditionnement - Laboratoire</b>			
Prestataires :	Agrolab	Conditionnement :	Glacière
Température à l'envoi (°C) :	9	Lieu d'envoi :	Bureau SOLPOL
Envoi le :	04/11/2022 à 16H	par	TS TRANSIT

ANNEXE 11 : CERTIFICATS DU LABORATOIRE –  
SOLS ET GAZ DE SOL

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

SOLPOL  
22 rue des Carriers Italiens  
91350 GRIGNY  
FRANCE

Date 02.11.2022  
N° Client 35006877  
N° commande 1207062

## RAPPORT D'ANALYSES

**n° Cde 1207062** Solide / Eluat

*Client* 35006877 SOLPOL  
*Référence* COM2022\_1287\_L'HAY LES ROSES\_220869\_AL  
*Date de validation* 27.10.22  
*Prélèvement par:* Client  
Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

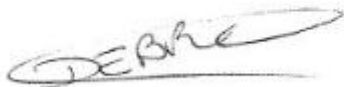
Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
**Chargée relation clientèle**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## n° Cde 1207062 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
600999	26.10.2022	T1 (0,01 - 1 m)
601000	26.10.2022	T1 (3 - 5 m)
601001	26.10.2022	T4 (0,01 - 1 m)

Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
-------	---------------------------	------------------------	---------------------------

### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1	<0,1	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	100 <sup>*)</sup>	110 <sup>*)</sup>	--
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 <sup>*)</sup>	900 <sup>*)</sup>	--

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,74	0,84	--
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	++
Matière sèche	%	88,0	85,8	89,5

### Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1500 <sup>*)</sup>	0 - 1000 <sup>*)</sup>	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001 <sup>*)</sup>	0 - 0,001 <sup>*)</sup>	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	41 <sup>*)</sup>	14 <sup>*)</sup>	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	36 <sup>*)</sup>	0 - 10 <sup>*)</sup>	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,06 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	--
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 <sup>*)</sup>	0 - 0,01 <sup>*)</sup>	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	4,0 <sup>*)</sup>	3,0 <sup>*)</sup>	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	--
Mercuré cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	68 <sup>*)</sup>	150 <sup>*)</sup>	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	--

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,3	9,2	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	6300	6100	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "\*)".

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1207062 Solide / Eluat

Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
-------	---------------------------	------------------------	---------------------------

## Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	--	++
-------------------------------	----	----	----

## Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	9,1	--	16
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,2	--	0,7
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	30	--	37
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	16	--	34
Mercuré (Hg)	mg/kg Ms	0,10	--	0,32
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	21	--	28
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	22	--	84
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	72	--	250

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,13	<0,050	0,25
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,19	<0,050	0,70
Pyrène	mg/kg Ms	0,24	<0,050	0,65
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,11	<0,050	0,44
Chrysène	mg/kg Ms	0,18	<0,050	0,54
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,25	<0,050	0,69
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,099	<0,050	0,32
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,18	<0,050	0,56
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,17	<0,050	0,42
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,15	<0,050	0,46
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	1,04	n.d.	3,15
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	1,21 <sup>x)</sup>	n.d.	3,69 <sup>x)</sup>
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	1,70 <sup>x)</sup>	n.d.	5,03 <sup>x)</sup>

## Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.
<b>BTEX total</b>	mg/kg Ms	n.d. <sup>y)</sup>	n.d. <sup>y)</sup>	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1207062 Solide / Eluat

Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
-------	---------------------------	------------------------	---------------------------

## COHV

	Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	--	--	n.d.

## Hydrocarbures totaux (ISO)

	Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	2,5 <sup>*)</sup>
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	3,6 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	3,6 <sup>*)</sup>
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	4,3 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	4,8 <sup>*)</sup>
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>

## Polychlorobiphényles

	Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--
<b>Somme 7 PCB (Ballschmitter)</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--

## Analyses sur éluat après lixiviation

	Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	--
Conductivité électrique	µS/cm	210	99,3	--
pH		8,2	9,0	--
Température	°C	19,9	20,5	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "\*)".

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1207062 Solide / Eluat

Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
-------	---------------------------	------------------------	---------------------------

## Analyses Physico-chimiques sur éluat

	Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
Résidu à sec	mg/l	150	<100	--
Fluorures (F)	mg/l	0,4	0,3	--
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	--
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	--
Chlorures (Cl)	mg/l	4,1	1,4	--
Sulfates (SO4)	mg/l	6,8	15	--
COT	mg/l	3,6	<1,0	--

## Métaux sur éluat

	Unité	600999 T1 (0,01 - 1 m)	601000 T1 (3 - 5 m)	601001 T4 (0,01 - 1 m)
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Baryum (Ba)	µg/l	<10	<10	--
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	--
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	--
Cuivre (Cu)	µg/l	6,1	<2,0	--
Mercur	µg/l	<0,03	<0,03	--
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0	--

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 27.10.2022

Fin des analyses: 02.11.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1207062 Solide / Eluat

## Liste des méthodes

Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement) : pH-H2O

Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174 : Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004) : Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu)  
Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 : Fluorures (F)

Conforme à ISO 15923-1 : Chlorures (Cl) Sulfates (SO4)

Conforme à ISO 16772 et EN 16174 : Mercure (Hg)

Conforme à NEN-EN 16179 : Prétraitement de l'échantillon

conforme EN 16192 : COT

conforme ISO 10694 (2008) : COT Carbone Organique Total

Conforme NEN-EN-ISO 14403-2 : Cyanures totaux

Equivalent à NF EN ISO 15216 : Résidu à sec

équivalent à NF EN 16181 : Naphtalène Acénaphthylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène  
Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène  
Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)peryène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme  
Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

ISO 16703 \*) : Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28  
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

ISO 16703 : Hydrocarbures totaux C10-C40

ISO 22155 \*) : BTEX total

ISO 22155 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Naphtalène Somme Xylènes Chlorure de Vinyle  
Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène  
1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthane  
1,1-Dichloroéthylène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

méthode interne : Broyeur à mâchoires

méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) : Mercure

NEN-EN 15934 ; EN12880 : Matière sèche

NEN-EN 16167 : Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmitter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138)  
PCB (153) PCB (180)

NEN-EN 16192 : Indice phénol

NF EN 12457-2 : Lixiviation (EN 12457-2)

NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) : Minéralisation à l'eau régale

<Sans objet> : Masse échantillon total inférieure à 2 kg

Selon norme lixiviation \*) : Masse brute Mh pour lixiviation Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction Fraction soluble cumulé (var. L/S)  
Antimoine cumulé (var. L/S) Arsenic cumulé (var. L/S) Baryum cumulé (var. L/S) Cadmium cumulé (var. L/S)  
Chlorures cumulé (var. L/S) Chrome cumulé (var. L/S) COT cumulé (var. L/S) Cuivre cumulé (var. L/S)  
Cyanures totaux cumulé (var. L/S) Fluorures cumulé (var. L/S) Indice phénol cumulé (var. L/S)  
Mercure cumulé (var. L/S) Molybdène cumulé (var. L/S) Nickel cumulé (var. L/S) Plomb cumulé (var. L/S)  
Sélénium cumulé (var. L/S) Sulfates cumulé (var. L/S) Zinc cumulé (var. L/S)

Selon norme lixiviation : Fraction >4mm (EN12457-2) L/S cumulé Conductivité électrique pH Température

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués "\*)".



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

SOLPOL  
22 rue des Carriers Italiens  
91350 GRIGNY  
FRANCE

Date 09.11.2022  
N° Client 35006877  
N° commande 1209527

## RAPPORT D'ANALYSES

**n° Cde 1209527** Solide / Eluat

*Client* 35006877 SOLPOL  
*Référence* COM2022\_1313-L'HAY LES ROSES\_220869\_AL  
*Date de validation* 04.11.22  
*Prélèvement par:* Client  
Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

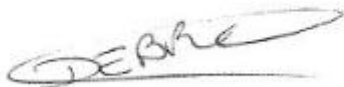
Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
**Chargée relation clientèle**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

### n° Cde 1209527 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
615482	03.11.2022	T2 (0.1 - 1 m)
615483	03.11.2022	T2 (3 - 5 m)
615484	03.11.2022	T2 (5 - 6 m)
615485	03.11.2022	T9 (0.01 - 1.5 m)
615486	03.11.2022	T9 (3 - 5 m)

Unité	615482 T2 (0.1 - 1 m)	615483 T2 (3 - 5 m)	615484 T2 (5 - 6 m)	615485 T9 (0.01 - 1.5 m)	615486 T9 (3 - 5 m)
-------	--------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------	------------------------

### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	9,9	<0,1	--	<0,1	6,9
Masse brute Mh pour lixiviation	g	110 <sup>*)</sup>	110 <sup>*)</sup>	--	110 <sup>*)</sup>	110 <sup>*)</sup>
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	--	++	++
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 <sup>*)</sup>	900 <sup>*)</sup>	--	900 <sup>*)</sup>	900 <sup>*)</sup>

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,81	0,92	--	0,80	0,91
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		++	--	--	--	++
Matière sèche	%	82,6	84,7	84,4	84,9	83,4

### Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000 <sup>*)</sup>	0 - 1000 <sup>*)</sup>	--	1500 <sup>*)</sup>	0 - 1000 <sup>*)</sup>
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001 <sup>*)</sup>	0 - 0,001 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,001 <sup>*)</sup>	0 - 0,001 <sup>*)</sup>
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	15 <sup>*)</sup>	52 <sup>*)</sup>	--	59 <sup>*)</sup>	11 <sup>*)</sup>
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10 <sup>*)</sup>	0 - 10 <sup>*)</sup>	--	0 - 10 <sup>*)</sup>	0 - 10 <sup>*)</sup>
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 <sup>*)</sup>	0 - 0,01 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,01 <sup>*)</sup>	0 - 0,01 <sup>*)</sup>
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	6,0 <sup>*)</sup>	4,0 <sup>*)</sup>	--	3,0 <sup>*)</sup>	4,0 <sup>*)</sup>
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>
Mercuré cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0,05 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0,11 <sup>*)</sup>
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50 <sup>*)</sup>	50 <sup>*)</sup>	--	510 <sup>*)</sup>	54 <sup>*)</sup>
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	--	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,5	8,8	--	8,3	8,7
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	2700	1800	--	4000	2000

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "\*)".

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1209527 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
615487	03.11.2022	T9 (5 - 6 m)

Unité

615487

T9 (5 - 6 m)

## Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	--
Lixiviation (EN 12457-2)		--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	--

## Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	--
Prétraitement de l'échantillon		++
Broyeur à mâchoires		--
Matière sèche	%	74,7

## Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--

## Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* )".

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1209527 Solide / Eluat

Unité	615482 T2 (0.1 - 1 m)	615483 T2 (3 - 5 m)	615484 T2 (5 - 6 m)	615485 T9 (0.01 - 1.5 m)	615486 T9 (3 - 5 m)	
<b>Prétraitement pour analyses des métaux</b>						
Minéralisation à l'eau régale	--	--	++	++	--	
<b>Métaux</b>						
Arsenic (As)	mg/kg Ms	--	--	3,4	12	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	--	--	<0,1	<0,1	--
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	--	--	6,0	75	--
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	--	--	2,7	14	--
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	--	--	<0,05	<0,05	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	--	--	2,9	28	--
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	--	--	0,8	15	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	--	--	6,3	62	--
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)</b>						
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,072	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	0,110 <sup>x)</sup>	n.d.
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	0,182 <sup>x)</sup>	n.d.
<b>Composés aromatiques</b>						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>BTEX total</b>	mg/kg Ms	n.d. <sup>y)</sup>	n.d. <sup>y)</sup>	--	n.d. <sup>y)</sup>	n.d. <sup>y)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1209527 Solide / Eluat

Unité 615487  
T9 (5 - 6 m)

## Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++
-------------------------------	----

## Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	10
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	12
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	8,7
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	7,4
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	2,3
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	9,2

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	n.d.
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.

## Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.
<b>BTEX total</b>	mg/kg Ms	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1209527 Solide / Eluat

	Unité	615482 T2 (0.1 - 1 m)	615483 T2 (3 - 5 m)	615484 T2 (5 - 6 m)	615485 T9 (0.01 - 1.5 m)	615486 T9 (3 - 5 m)
<b>COHV</b>						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--	<0,02	--	--
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	--	--
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	--	--
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	--	--
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,05	--	--
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,05	--	--
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	--	--
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	--	--
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,10	--	--
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	--	--
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--	<0,025	--	--
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,10	--	--
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,025	--	--
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	--	--	n.d.	--	--
<b>Hydrocarbures totaux (ISO)</b>						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
<b>Polychlorobiphényles</b>						
<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	n.d.
<b>Somme 7 PCB (Ballschmitter)</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
<b>Analyses sur éluat après lixiviation</b>						
L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	--	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	100	91,4	--	210	80,0
pH		8,4	9,1	--	8,5	8,5
Température	°C	19,6	19,5	--	19,9	20,3

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "\*)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1209527 Solide / Eluat

Unité 615487  
T9 (5 - 6 m)

## COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.

## Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 <sup>*)</sup>
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 <sup>*)</sup>
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	3,1 <sup>*)</sup>
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>

## Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	--
<b>Somme 7 PCB (Ballschmitter)</b>	mg/kg Ms	--
PCB (28)	mg/kg Ms	--
PCB (52)	mg/kg Ms	--
PCB (101)	mg/kg Ms	--
PCB (118)	mg/kg Ms	--
PCB (138)	mg/kg Ms	--
PCB (153)	mg/kg Ms	--
PCB (180)	mg/kg Ms	--

## Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	--
Conductivité électrique	µS/cm	--
pH		--
Température	°C	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "\*)".

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1209527 Solide / Eluat

Unité	615482 T2 (0.1 - 1 m)	615483 T2 (3 - 5 m)	615484 T2 (5 - 6 m)	615485 T9 (0.01 - 1.5 m)	615486 T9 (3 - 5 m)
-------	--------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------	------------------------

## Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	<100	--	150	<100
Fluorures (F)	mg/l	0,6	0,4	--	0,3	0,4
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	--	<1,0	<1,0
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	--	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	1,5	5,2	--	5,9	1,1
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	5,0	--	51	5,4
COT	mg/l	<1,0	<1,0	--	<1,0	<1,0

## Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	<10	<10	--	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	--	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	--	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	<2,0	--	<2,0	<2,0
Mercur	µg/l	<0,03	<0,03	--	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	5,1	--	<5,0	11
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0	--	<2,0	<2,0

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* " .

Kamer van Koophandel    Directeur  
Nr. 08110898            ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.:        Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1209527 Solide / Eluat

Unité 615487  
T9 (5 - 6 m)

## Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	--
Fluorures (F)	mg/l	--
Cyanures totaux	µg/l	--
Indice phénol	mg/l	--
Chlorures (Cl)	mg/l	--
Sulfates (SO4)	mg/l	--
COT	mg/l	--

## Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	--
Arsenic (As)	µg/l	--
Baryum (Ba)	µg/l	--
Cadmium (Cd)	µg/l	--
Chrome (Cr)	µg/l	--
Cuivre (Cu)	µg/l	--
Mercuré	µg/l	--
Molybdène (Mo)	µg/l	--
Nickel (Ni)	µg/l	--
Plomb (Pb)	µg/l	--
Sélénium (Se)	µg/l	--
Zinc (Zn)	µg/l	--

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

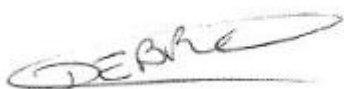
Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 04.11.2022

Fin des analyses: 09.11.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
**Chargée relation clientèle**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1209527 Solide / Eluat

## Liste des méthodes

Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement) : pH-H2O

Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174 : Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004) : Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu)  
Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 : Fluorures (F)

Conforme à ISO 15923-1 : Chlorures (Cl) Sulfates (SO4)

Conforme à ISO 16772 et EN 16174 : Mercure (Hg)

Conforme à NEN-EN 16179 : Prétraitement de l'échantillon

conforme EN 16192 : COT

conforme ISO 10694 (2008) : COT Carbone Organique Total

Conforme NEN-EN-ISO 14403-2 : Cyanures totaux

Equivalent à NF EN ISO 15216 : Résidu à sec

équivalent à NF EN 16181 : Naphtalène Acénaphtylène Acénaphène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène  
Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène  
Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme  
Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

ISO 16703 \*) : Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28  
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

ISO 16703 : Hydrocarbures totaux C10-C40

ISO 22155 \*) : BTEX total

ISO 22155 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Naphtalène Somme Xylènes Chlorure de Vinyle  
Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène  
1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthane  
1,1-Dichloroéthylène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

méthode interne : Broyeur à mâchoires

méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) : Mercure

NEN-EN 15934 ; EN12880 : Matière sèche

NEN-EN 16167 : Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmitter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138)  
PCB (153) PCB (180)

NEN-EN 16192 : Indice phénol

NF EN 12457-2 : Lixiviation (EN 12457-2)

NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) : Minéralisation à l'eau régale

<Sans objet> : Masse échantillon total inférieure à 2 kg

Selon norme lixiviation \*) : Masse brute Mh pour lixiviation Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction Fraction soluble cumulé (var. L/S)  
Antimoine cumulé (var. L/S) Arsenic cumulé (var. L/S) Baryum cumulé (var. L/S) Cadmium cumulé (var. L/S)  
Chlorures cumulé (var. L/S) Chrome cumulé (var. L/S) COT cumulé (var. L/S) Cuivre cumulé (var. L/S)  
Cyanures totaux cumulé (var. L/S) Fluorures cumulé (var. L/S) Indice phénol cumulé (var. L/S)  
Mercure cumulé (var. L/S) Molybdène cumulé (var. L/S) Nickel cumulé (var. L/S) Plomb cumulé (var. L/S)  
Sélénium cumulé (var. L/S) Sulfates cumulé (var. L/S) Zinc cumulé (var. L/S)

Selon norme lixiviation : Fraction >4mm (EN12457-2) L/S cumulé Conductivité électrique pH Température

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués "\*)".

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

SOLPOL  
22 rue des Carriers Italiens  
91350 GRIGNY  
FRANCE

Date 14.11.2022  
N° Client 35006877  
N° commande 1210478

## RAPPORT D'ANALYSES

**n° Cde 1210478** Solide / Eluat

*Client* 35006877 SOLPOL  
*Référence* COM2022\_1341\_L'HAY LES ROSES\_220869\_AL  
*Date de validation* 08.11.22  
*Prélèvement par:* Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

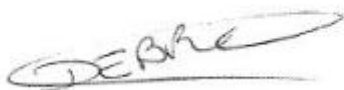
Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
**Chargée relation clientèle**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## n° Cde 1210478 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
622091	07.11.2022	T3 (0,01 - 1,5 m)
622092	07.11.2022	T3 (3 - 5 m)
622093	07.11.2022	T3 (5 - 6 m)

Unité	622091 T3 (0,01 - 1,5 m)	622092 T3 (3 - 5 m)	622093 T3 (5 - 6 m)
-------	-----------------------------	------------------------	------------------------

### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1	<0,1	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	110 <sup>*)</sup>	110 <sup>*)</sup>	--
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 <sup>*)</sup>	900 <sup>*)</sup>	--

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,86	0,93	--
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	++
Matière sèche	%	83,4	84,3	84,2

### Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000 <sup>*)</sup>	0 - 1000 <sup>*)</sup>	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001 <sup>*)</sup>	0 - 0,001 <sup>*)</sup>	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	7,0 <sup>*)</sup>	14 <sup>*)</sup>	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10 <sup>*)</sup>	0 - 10 <sup>*)</sup>	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	--
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 <sup>*)</sup>	0 - 0,01 <sup>*)</sup>	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	5,0 <sup>*)</sup>	4,0 <sup>*)</sup>	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	--
Mercuré cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0,10 <sup>*)</sup>	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	83 <sup>*)</sup>	0 - 50 <sup>*)</sup>	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	--

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,8	9,0	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	1900	1800	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "\*)".

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1210478 Solide / Eluat

Unité	622091 T3 (0,01 - 1,5 m)	622092 T3 (3 - 5 m)	622093 T3 (5 - 6 m)
-------	-----------------------------	------------------------	------------------------

## Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	--	--	++
-------------------------------	----	----	----

## Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	--	--	9,1
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	--	--	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	--	--	15
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	--	--	9,0
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	--	--	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	--	--	8,4
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	--	--	3,7
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	--	--	14

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,074	0,065	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	0,0740 <sup>x)</sup>	0,0650 <sup>x)</sup>	n.d.
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	0,0740 <sup>x)</sup>	0,0650 <sup>x)</sup>	n.d.
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	0,0740 <sup>x)</sup>	0,0650 <sup>x)</sup>	n.d.

## Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.
<b>BTEX total</b>	mg/kg Ms	n.d. <sup>y)</sup>	n.d. <sup>y)</sup>	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1210478 Solide / Eluat

Unité	622091 T3 (0,01 - 1,5 m)	622092 T3 (3 - 5 m)	622093 T3 (5 - 6 m)
-------	-----------------------------	------------------------	------------------------

## COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	--	--	n.d.

## Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>	<4,0 <sup>*)</sup>
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>	<2,0 <sup>*)</sup>

## Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--
<b>Somme 7 PCB (Ballschmitter)</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--

## Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	--
Conductivité électrique	µS/cm	100	56,4	--
pH		8,5	9,5	--
Température	°C	20,0	20,0	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "\*)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1210478 Solide / Eluat

Unité	622091	622092	622093
	T3 (0,01 - 1,5 m)	T3 (3 - 5 m)	T3 (5 - 6 m)

## Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	<100	--
Fluorures (F)	mg/l	0,5	0,4	--
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	--
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	--
Chlorures (Cl)	mg/l	0,7	1,4	--
Sulfates (SO4)	mg/l	8,3	<5,0	--
COT	mg/l	<1,0	<1,0	--

## Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Baryum (Ba)	µg/l	<10	<10	--
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	--
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	--
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	<2,0	--
Mercur	µg/l	<0,03	<0,03	--
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	10	--
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	--
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0	--

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 08.11.2022

Fin des analyses: 14.11.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1210478 Solide / Eluat

## Liste des méthodes

Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement) : pH-H2O

Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174 : Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004) : Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu)  
Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 : Fluorures (F)

Conforme à ISO 15923-1 : Chlorures (Cl) Sulfates (SO4)

Conforme à ISO 16772 et EN 16174 : Mercure (Hg)

Conforme à NEN-EN 16179 : Prétraitement de l'échantillon

conforme EN 16192 : COT

conforme ISO 10694 (2008) : COT Carbone Organique Total

Conforme NEN-EN-ISO 14403-2 : Cyanures totaux

Equivalent à NF EN ISO 15216 : Résidu à sec

équivalent à NF EN 16181 : Naphtalène Acénaphtylène Acénaphène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène  
Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène  
Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme  
Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

ISO 16703 \*) : Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28  
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

ISO 16703 : Hydrocarbures totaux C10-C40

ISO 22155 \*) : BTEX total

ISO 22155 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Naphtalène Somme Xylènes Chlorure de Vinyle  
Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène  
1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthane  
1,1-Dichloroéthylène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

méthode interne : Broyeur à mâchoires

méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) : Mercure

NEN-EN 15934 ; EN12880 : Matière sèche

NEN-EN 16167 : Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmitter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138)  
PCB (153) PCB (180)

NEN-EN 16192 : Indice phénol

NF EN 12457-2 : Lixiviation (EN 12457-2)

NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) : Minéralisation à l'eau régale

<Sans objet> : Masse échantillon total inférieure à 2 kg

Selon norme lixiviation \*) : Masse brute Mh pour lixiviation Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction Fraction soluble cumulé (var. L/S)  
Antimoine cumulé (var. L/S) Arsenic cumulé (var. L/S) Baryum cumulé (var. L/S) Cadmium cumulé (var. L/S)  
Chlorures cumulé (var. L/S) Chrome cumulé (var. L/S) COT cumulé (var. L/S) Cuivre cumulé (var. L/S)  
Cyanures totaux cumulé (var. L/S) Fluorures cumulé (var. L/S) Indice phénol cumulé (var. L/S)  
Mercure cumulé (var. L/S) Molybdène cumulé (var. L/S) Nickel cumulé (var. L/S) Plomb cumulé (var. L/S)  
Sélénium cumulé (var. L/S) Sulfates cumulé (var. L/S) Zinc cumulé (var. L/S)

Selon norme lixiviation : Fraction >4mm (EN12457-2) L/S cumulé Conductivité électrique pH Température

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués \*).



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

SOLPOL  
22 rue des Carriers Italiens  
91350 GRIGNY  
FRANCE

Date 10.11.2022  
N° Client 35006877  
N° commande 1210087

## RAPPORT D'ANALYSES

**n° Cde 1210087** Solide / Eluat

*Client* 35006877 SOLPOL  
*Référence* COM2022\_1331\_L'HAY LES ROSES\_220869\_AL  
*Date de validation* 04.11.22  
*Prélèvement par:* Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

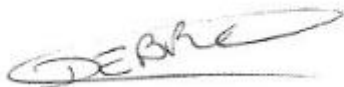
Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
**Chargée relation clientèle**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## n° Cde 1210087 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
619453	04.11.2022	T5 (0,03 - 1,5 m)
619454	04.11.2022	T5 (1,5 - 3 m)

Unité	619453 T5 (0,03 - 1,5 m)	619454 T5 (1,5 - 3 m)
-------	-----------------------------	--------------------------

### Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1	0,6
Masse brute Mh pour lixiviation	g	110 <sup>*)</sup>	110 <sup>*)</sup>
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 <sup>*)</sup>	900 <sup>*)</sup>

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,80	0,80
Prétraitement de l'échantillon		++	++
Matière sèche	%	83,7	84,5

### Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000 <sup>*)</sup>	0 - 1000 <sup>*)</sup>
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001 <sup>*)</sup>	0 - 0,001 <sup>*)</sup>
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	7,0 <sup>*)</sup>	12 <sup>*)</sup>
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10 <sup>*)</sup>	0 - 10 <sup>*)</sup>
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 <sup>*)</sup>	0 - 0,01 <sup>*)</sup>
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	4,0 <sup>*)</sup>	4,0 <sup>*)</sup>
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1 <sup>*)</sup>	0 - 0,1 <sup>*)</sup>
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>	0 - 0,0003 <sup>*)</sup>
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05 <sup>*)</sup>	0 - 0,05 <sup>*)</sup>
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	210 <sup>*)</sup>	71 <sup>*)</sup>
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02 <sup>*)</sup>	0 - 0,02 <sup>*)</sup>

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,6	8,8
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	2600	2200

### Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	--
-------------------------------	--	----	----

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "\*)".

Kamer van Koophandel    Directeur  
Nr. 08110898                ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.:            Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01