BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES - AGENCE VAR
Square de l'Arboretum, Bât D2, ZAC de la Millonne
59 rue de Saint-Mandrier, 83140 Six-Fours-les-Plages
www.cerretti.fr | accueilvar@cerretti.fr
T. +33(0) 494 874 773

DEPARTEMENT DES ALPES MARTIMES
COMMUNE DE VILLEFRANCHE SUR MER

ANNEXE 10
ETUDE MOBILITE

MAITRE D'OUVRAGE	ARCHITECTE/MAITRE D'OEUVRE
OCDL	ROUGERIE+TANGRAM 23, rue des Phocéens 13 002 MARSEILLE Tel : 04 91 42 91 38

Affaire n°24734

BREEM NC V6

Etude de mobilité

Construction d'un hôtel à Villefranche-sur-Mer

Hôtel 5*

GIBOIRE

Indice	Date	Rédacteur	Commentaires
1	05/02 Cette exigence vise à	Perrine Bouilly	



Table des matières

1 Préambule 3

2 Besoins particuliers du site 4

2.1 Usagers de l'immeuble 4

2.2 Modes de transports envisagés 4

3 Transports 5

3.1 Accès et transports en commun 5

3.2 Circulations douces 8

3.3 Circulations routières 9

4 Les accès au bâtiment 10

4.1 Les accès des circulations douces 10

4.2 Les accès aux véhicules légers 11

5 Modes de transport et accès induits par les futurs occupants du bâtiment 12

5.1 Impact du projet sur les transports en commun 12

5.2 Impact du projet sur la circulation automobile 12

5.3 Impact du projet sur la circulation des camions de livraison et de collecte des déchets 12

6 Mesures de réduction 13

6.1 Local vélos 14

6.2 Dimensionnement des locaux à vélos 14

6.3 Véhicules électriques 14

7 Accessibilité du bâtiment aux personnes à mobilité réduite 15

8 Services et commerces de proximité 16

9 Accès aux lignes de transport, gare TGV, TER et aéroports 17

9.1 Accès à un aéroport 17

10 Conclusion 17

11 Annexe 1 : Feuilles horaires 18

1 Préambule

La présente étude de mobilité concerne le projet de construction de l'hôtel 5* situé sur la commune de Villefranche-sur-Mer.

Le projet concerne la construction d'un hôtel de luxe 5* d'une surface totale de plancher d'environ 9 550 m². Il comprendra 80 chambres d'hôtel, 40 appartements-hôtels, des bureaux, des espaces de restauration, ainsi que des espaces dédiés au bien-être / SPA et des zones de stationnement.

L'objectif de la présente étude est de mesurer l'impact du projet d'hôtel sur les différents modes de transports présents autour du site, et de définir quelles seraient les mesures les plus pertinentes à mettre en place pour réduire ces impacts.



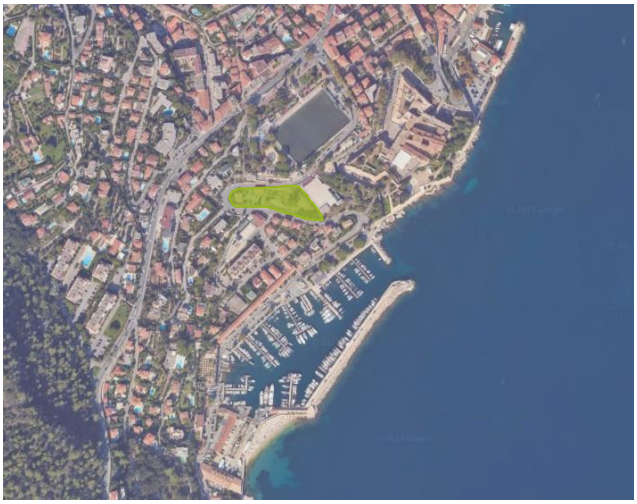


Figure 1:Localisation de la zone d'étude (Source : Mappy et Google Earth)

2 Besoins particuliers du site

2.1 Usagers de l'immeuble

Les usagers, à destination et en partance du site, à considérer dans l'étude de transports et d'accessibilité sont :

- Les employés du site,
- Le personnel du site (entretien, maintenance, livraisons),
- Les visiteurs,
- Les clients.

2.2 Modes de transports envisagés

Les modes de transports à étudier sont :

- Les piétons,
- Les transports en commun,
- Les véhicules personnels (véhicules légers) des employés et des visiteurs,
- Les camions de livraisons,
- Les cyclistes.

3 Transports

3.1 Accès et transports en commun

Le site est desservi par les transports en commun, puisqu'il compte trois lignes de bus à moins de 500 m du site.

La ligne 80 est présente à proximité immédiate et à moins de 400 m :

- 1 arrêt « Maternelle » (vers Riquier/Vauban et vers Le Gentilhomme)
- 1 arrêt « Sacré cœur » (vers Rochambeau)
- 1 arrêt « Octroi / Grande Bretagne » (Riquier/Vauban)

La ligne 600, qui se situe à environ 300 m du site :

- 2 arrêts « Octroi » (vers Nice Square Normandie et Vers Menton/Monaco)

La ligne 15, qui se situe dans un rayon de 500 m autour du site :

- 1 arrêt « Saint Esteve » (vers le Lycée Masséna)
- 1 arrêt « Saint Esteve » (vers Port Saint-Jean)
- 1 arrêt « Octroi » (vers Port Saint-Jean)

La carte ci-dessous illustre les différents arrêts de bus présents à proximité du site.

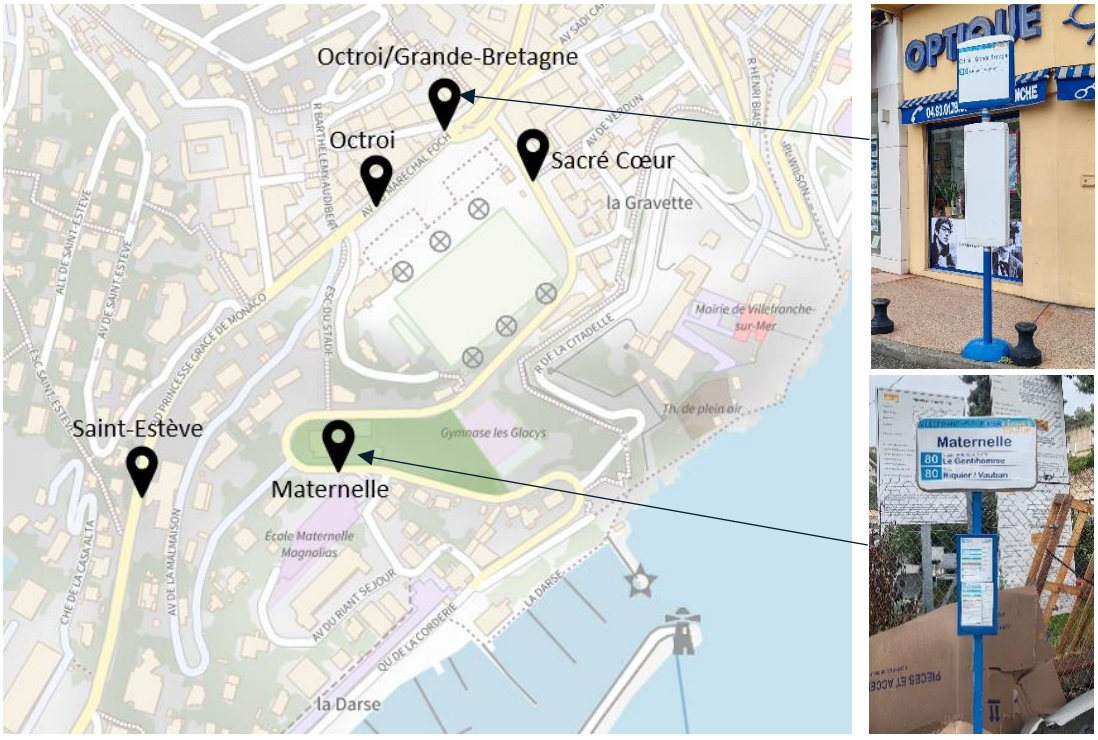


Figure 2: Plan des transports en commun à proximité du projet (Source : Google Maps)

Le projet dispose d'un accès facilité aux transports en commun situés à proximité immédiate. En effet, des arrêts de bus se trouvent à moins de 500 mètres, et la gare ferroviaire est à environ 1 kilomètre

Arrêts	Ligne de bus	Distance	Temps à pied
Maternelle	80	<10m	<1min
Sacré Cœur	80	445m	5 min
Octroi	600 15	350m-400m	5min
Octroi / Grande Bretagne	80	500m	6min
Saint Esteve	15	500m	6min

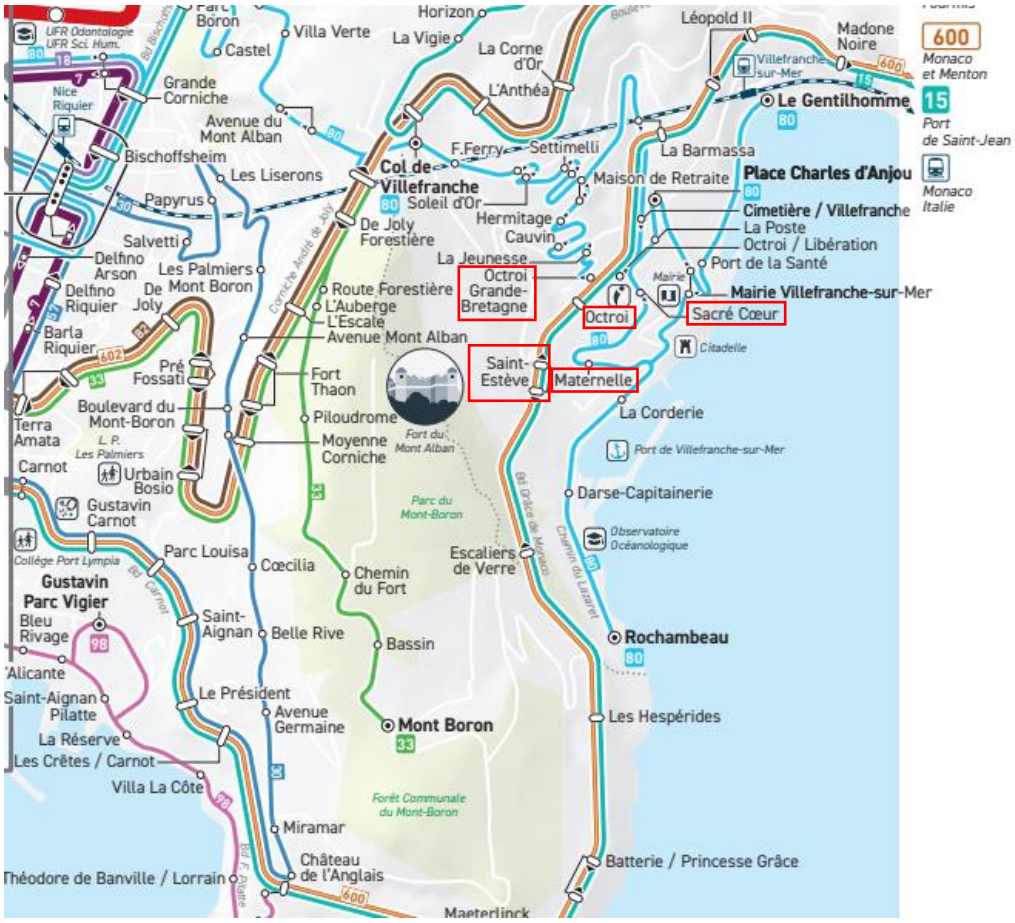


Figure 3 : Plan du réseau_lignes d'Azur_secteur 1

Les croisements situés le long du cheminement menant au site sont parfaitement sécurisés grâce à la présence de passages piétons. De plus, les trottoirs, suffisamment larges, permettent d'y accéder en toute sécurité. De plus, les accès sont sécurisés depuis les transports en commun.



Figure 4 : Localisation des trottoirs et passages piétons (Source : Photos Greenaffair)

3.2 Circulations douces

Le site se situe en zone périurbaine. Il n'y a pas de piste cyclable menant directement au site, ni de station Vélib' à proximité.

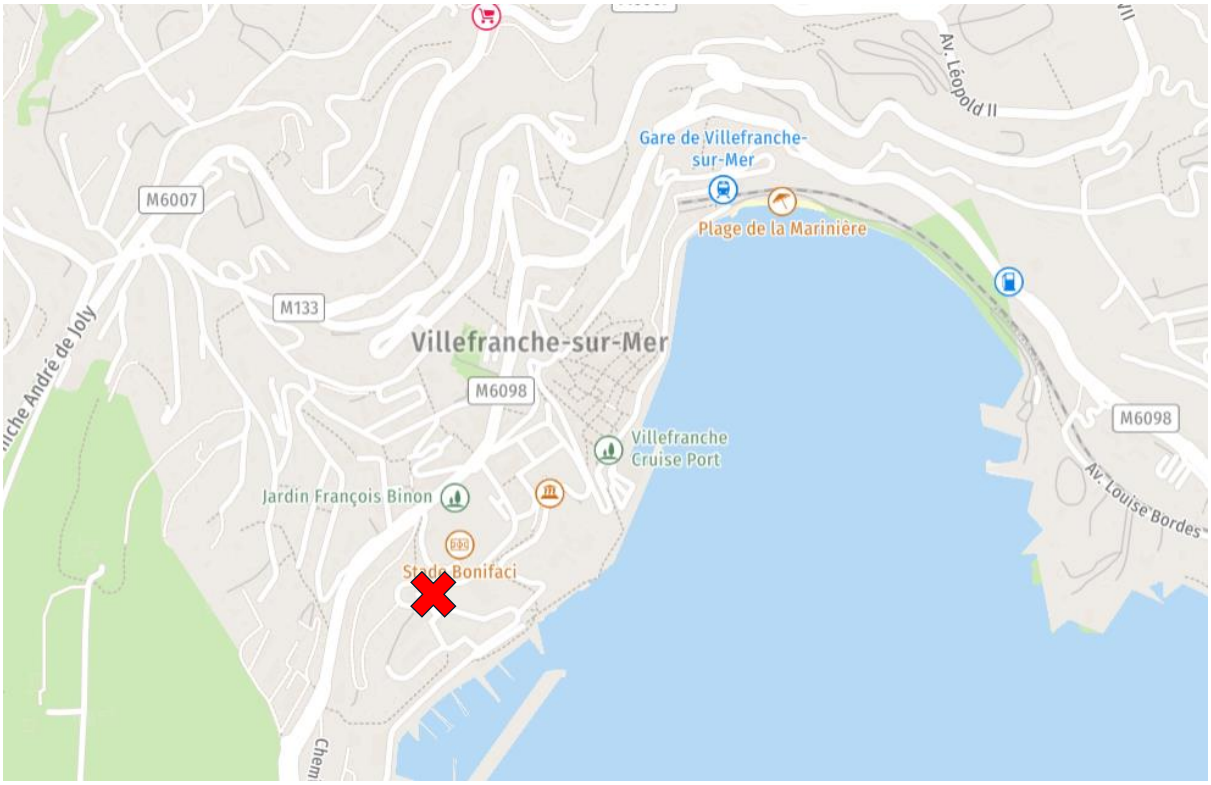


Figure 5:Plan des pistes cyclables à proximité du site. (Source : Maps)

Des locaux à vélos seront néanmoins intégrés au projet afin d'encourager les employés de l'hôtel à utiliser ce mode de transport. D'autant plus que les routes environnantes sont peu fréquentées et les limitations de vitesse ne dépassent pas 50 km/h. Les locaux à vélos devront couvrir une surface de 14 m² (soit 1,5 m² par vélo, hors espace de dégagement).

- Conformément au référentiel BREEAM, seuls les visiteurs doivent être pris en considération pour les hôtels. Par conséquent, il sera nécessaire d'installer un total de 9 racks à vélos, 2 douches (1F, 1H) ainsi que 9 casiers destinés au personnel.

Tableau 1 : Effectifs prévus en phase APS

Effectif personnel
90

Ces dispositions permettent d'encourager les occupants du site à privilégier les modes de transport doux , notamment le vélo.

Autour du projet, seule l'avenue du Général de Gaulle est présente. Cette avenue dispose d'un trottoir uniquement sur un côté et/ou d'un espace signalé par une signalétique. Toutefois, la largeur semble insuffisante pour les PMR ou les poussettes, avec une largeur inférieur à 1,40 m.

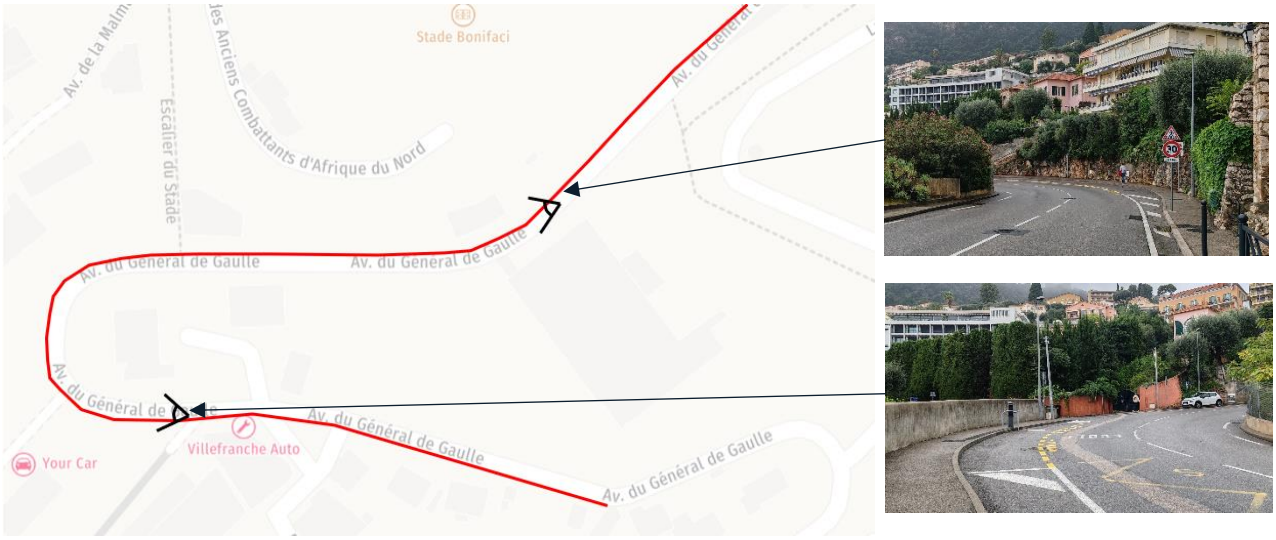


Figure 6:Voies aux alentours du projet (Source : Google Maps)

3.3 Circulations routières

Le projet compte 124 places de stationnement pour véhicules légers, dont 4 places devront être dédiées pour véhicules électriques, conformément aux exigences du référentiel BREEAM. Par ailleurs, à minima 20 places seront aménagées dans le cadre du projet.

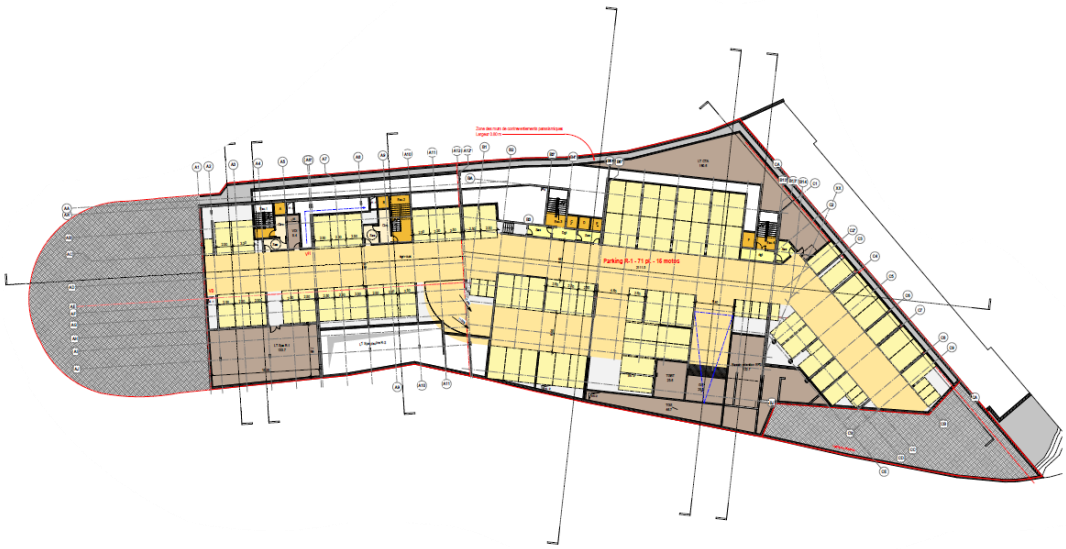


Figure 7 : Accès aux stationnements des véhicules (Source : esquisse_2024)

Le site bénéficie d'une bonne desserte en termes d'infrastructures routières, ferroviaires et maritime. En effet, il se trouve à proximité des axes suivants :

- La gare maritime à 500m
- La gare ferroviaire à 1km
- Le Boulevard Princesse Grâce de Monaco, permettant de rejoindre Nice à 250m

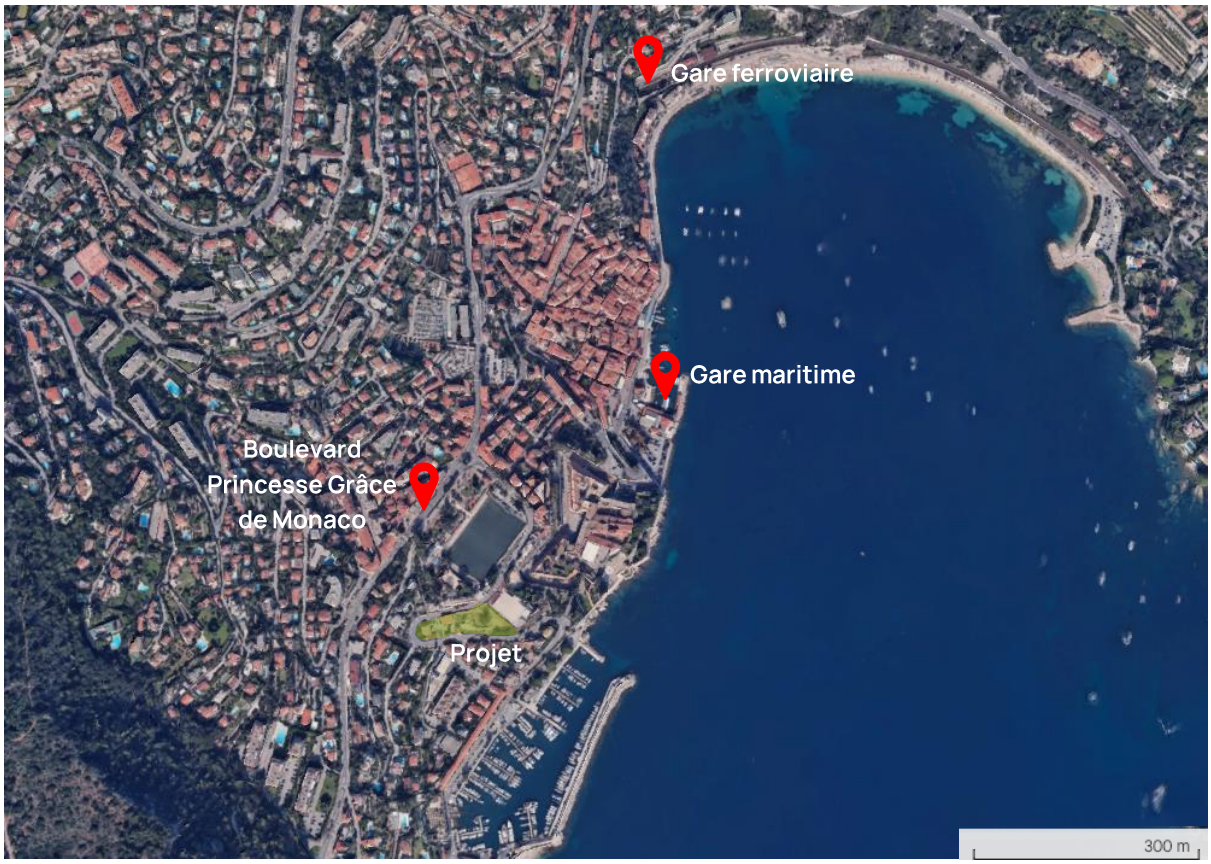


Figure 8:Dessertes routière, ferroviaire et maritime du projet (source : google earth)

4 Les accès au bâtiment

4.1 Les accès des circulations douces

Le site bénéficie d'un accès piéton depuis l'avenue du Général de Gaulle, avec un passage piéton déjà installé à l'emplacement de la future entrée prévue au niveau RdC. L'accès au site est sécurisé grâce à un espace signalé par une signalétique, situé au sud-est du site jusqu'à l'entrée du bâtiment. Ensuite, un trottoir s'étend sur toute la longueur de l'avenue vers le nord, près de l'entrée principale du gymnase.

L'accès cyclistes VL se fait aussi via l'avenue du Général de Gaulle mais est bien différencié de l'accès piéton. L'entrée se fera au niveau RdC pour les clients de l'établissement. Une

zone de dépose bagages sera également en mise au niveau de l'entrée principale de l'hôtel proche de l'accès piéton.

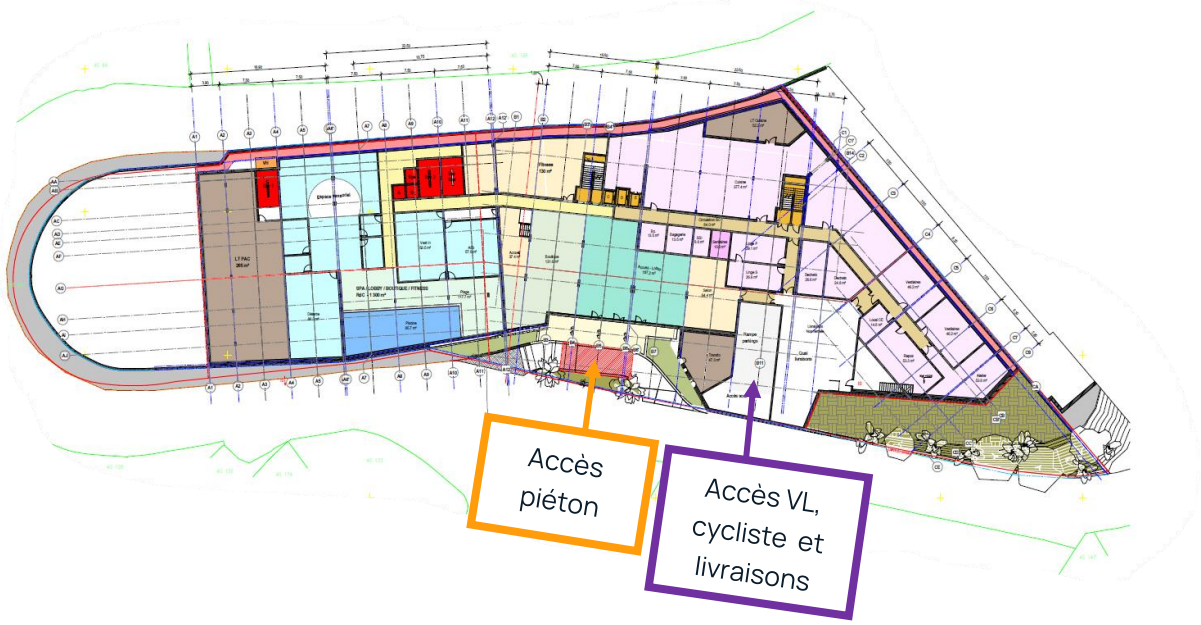


Figure 9: Accès piétons, PL et VL (Source : esquisse_21/01/2025)

4.2 Les accès aux véhicules légers

L'accès au parking des véhicules légers et des deux-roues s'effectue comme indiqué sur le plan ci-dessus.

Le parking dispose de :

- **124 emplacements** pour véhicules légers, dont :
  - **4** places devront être équipées pour les véhicules électriques, conformément aux exigences du référentiel BREEAM. Par ailleurs, au moins 20 places seront aménagées dans le cadre du projet.

Cependant, le site ne sera pas équipé de places dédiées au covoiturage.

5 Modes de transport et accès induits par les futurs occupants du bâtiment

Le projet consiste en la démolition de bâtiments existants et la création d'un hôtel de luxe 5*.

5.1 Impact du projet sur les transports en commun

Concernant les transports en commun, le projet attirera un grand nombre de touristes.

Toutefois, la ville étant relativement petite (moins de 5 km²), l'ensemble des attractions et des sites à découvrir est accessible sans avoir besoin d'utiliser les transports en commun.

➔ Impact faible sur les transports en commun.

5.2 Impact du projet sur la circulation automobile

Le projet prévoit 124 places de stationnement. L'accès pour les VL se fera via l'avenue du Général de Gaulle.

Selon les données de Maps, la circulation est généralement fluide sur cette avenue, même aux heures de pointe. Cependant, en raison de la proximité d'une école maternelle, les véhicules doivent circuler lentement, ce qui pourrait affecter le trafic avec l'effectif total d'environ 890 personnes prévus au sein de l'hôtel.

.➔ Impact moyen sur la circulation automobile notamment en période saisonnière

5.3 Impact du projet sur la circulation des camions de livraison et de collecte des déchets

La collecte de déchets sera effectuée par ramassage par le biais de camions. L'aire de livraison prévue dans le projet permettra de ne pas empiéter sur la voie de circulation de l'avenue du Général de Gaulle et de gêner celle-ci.

➔ Impact faible sur la circulation des camions de collecte des déchets par rapport à la situation actuelle.

S'agissant d'une activité tertiaire, d'un bâtiment à usage d'hôtel, les livraisons concerneront principalement de la nourriture. De plus, l'aire de livraison prévue permettra de ne pas créer de gêne sur la circulation lors de ces livraisons ponctuelles.

➔ Impact faible sur la circulation des camions de livraison.

6 Mesures de réduction

Des mesures de réduction sont mises en place pour réduire l'impact induit par le projet sur les différents modes de transport, notamment le transport routier (véhicules légers) et répondre aux nouveaux besoins des usagers (vélos).

Le dimensionnement suivant doit être respecté afin d'être conforme aux réglementations en vigueur pour les bâtiments neufs et aux certifications environnementales visées sur le projet :

	BREEAM
Surface local à vélos	14m² hors dégagement
Nb racks à vélo	9
Nb casiers	9
Nb douches	2 (1F/1H)
Nb places de parking dédiées aux véhicules électriques	4 pour répondre aux exigences BREEAM 20 à minima prévues dans le projet

6.1 Local vélos

Des locaux vélos sont prévus afin d'inciter le personnel à utiliser ce mode de transport. Des locaux d'une surface de **14m²** devront être présents au niveau du parking VL.

Afin de valider les critères concernant le local vélo des certifications il est important de prévoir à minima :

- BREEAM :
  - Un local vélos avec un accès différenciés de celui des véhicules légers
  - 9 racks, 2 douches (1H et 1F) et 9 casiers
  - Des racks permettant d'attacher le cadre du vélo et la roue avant
  - Eclairage conforme aux normes EN 12464

6.2 Dimensionnement des locaux à vélos

La quantité de rack à vélo disponible dépend du volume d'usagers, à noter que ce volume est séparé en tranche à chacune est associé un ratio spécifique.

Plus la quantité d'usager est élevée plus le ratio de racks disponible diminue :

- **Entre 1 et 200 usagers : ratio de 1/10**
- Entre 201 et 300 usagers : ratio de 1/15
- Entre 301 et 400 usagers : ratio de 1/20
- Au-delà de 400 : ratio de 1/25

Sur le projet de l'hôtel Villefranche-sur-Mer, seuls le personnel et les visiteurs sont pris en compte.

Le personnel prévu étant de **90 personnes**. On a donc un ratio de 1/10 pour les 90 employés, soit 9 racks. Le bâtiment doit donc compter un minimum de 9 racks à vélo pour être aux normes BREEAM.

6.3 Véhicules électriques

Dans le parking, il sera prévu des emplacements de stationnement pour les véhicules électriques, 3% des places de parkings seront équipées de bornes de recharges électriques pour respecter la certification BREEAM.

Le projet prévoit au minimum 20 places pour véhicules électriques, équipées de bornes de recharge, soit cinq fois plus que les exigences du référentiel BREEAM, qui impose seulement 4 places dédiées

7 Accessibilité du bâtiment aux personnes à mobilité réduite

Le bâtiment sera rendu accessible aux Personnes à Mobilité Réduite.

Plusieurs dispositions favorisant l'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite (PMR) seront mises en place, telles que :

- Cheminements piétons accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite (limitation des pentes, ascenseurs, etc.).
- Circulations intérieures du bâtiment accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite (absence d'obstacles au sol, pentes douces, ascenseurs PMR, terrasses accessibles, hauteur limitée des interphones, etc.).

8 Services et commerces de proximité

Le crédit TRA 2 exige du bâtiment qu'il soit proche de commerces de proximité. Ce crédit impose en effet au bâtiment d'être situé à 500 m d'au moins trois des services de proximité suivants :

- Epicerie et/ou magasin d'alimentation,
- Banque/distributeur à billets,
- Centre sportif / divertissement.

Le site du projet dispose de diverses services et commerces de proximité, tels que définis dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Services et commerces présents à proximité du site.

Type de service	Type de commerce	Distance au site (entrée principale)
Distributeur de billet	ATM	450m
Centre sportif	Stade Antoine Bonifaci	150m
Centre sportif	Gymnase Les Glacis	100m
Divertissement	Parc pour enfants	450m
Magasin d'alimentation	Boulangerie	450m
Magasin d'alimentation	Primeur	450m



Figure 10 : Localisation des services de proximité (Source : Photos Greenaffair)

9 Accès aux lignes de transport, gare TGV, TER et aéroports

La gare la plus proche du projet est la Gare TER de Villefranche-sur-Mer, située à seulement 1 km du projet. Elle dispose de deux quais : l'un en direction de Marseille et l'autre en direction de Vintimille.

Cette ligne dessert également la gare SNCF de Nice, accessible en 8 minutes en train. La gare de Nice se trouve à 7,5 km du site en voiture et permet de relier de nombreuses villes à travers la France.



Figure 11 : Gare TER de Villefranche-sur-Mer (Source : Photos Greenaffair)

9.1 Accès à un aéroport

Le temps d'accès à l'aéroport de Nice est d'environ 30 minutes avec environ 14 km par rapport à l'adresse du projet.

10 Conclusion

Cette étude nous permet de conclure que le projet a un faible impact sur les différents modes de transports et accès au bâtiment.

Concernant les mesures permettant de réduire l'impact du projet, le site est relativement bien desservi par les transports en commun qui sont facilement accessibles depuis le futur hôtel. **124** places de stationnement sont attribuées pour les occupants de l'hôtel de luxe et **20 places à minima seront** réservées aux véhicules électriques.

De plus, la mise en place de locaux vélos d'une surface de **14 m²,** ainsi que la mise à disposition de vestiaires et douches favorisent les déplacements à vélo pour les employés.

Toutes ces dispositions permettent d'inciter les occupants à utiliser des modes de transport doux ou moins polluants que l'automobile à moteur thermique.

11 Annexe 1 : Feuilles horaires

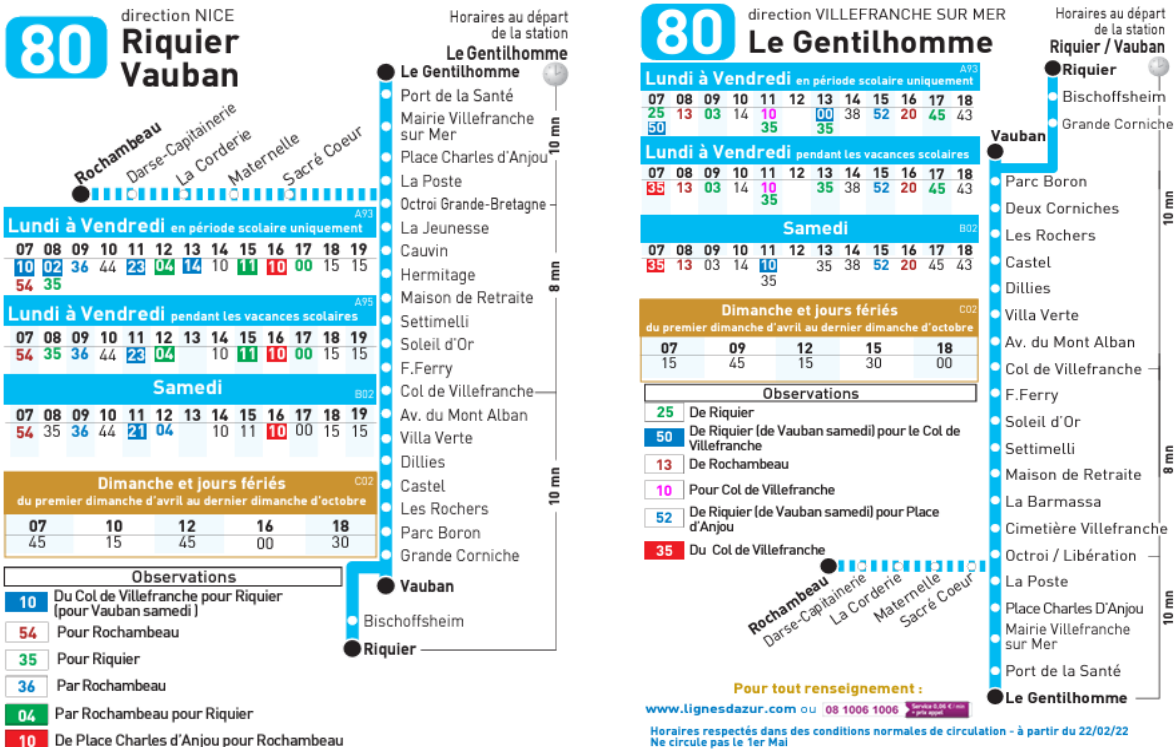


Figure 13 : Horaires de la ligne de bus 80

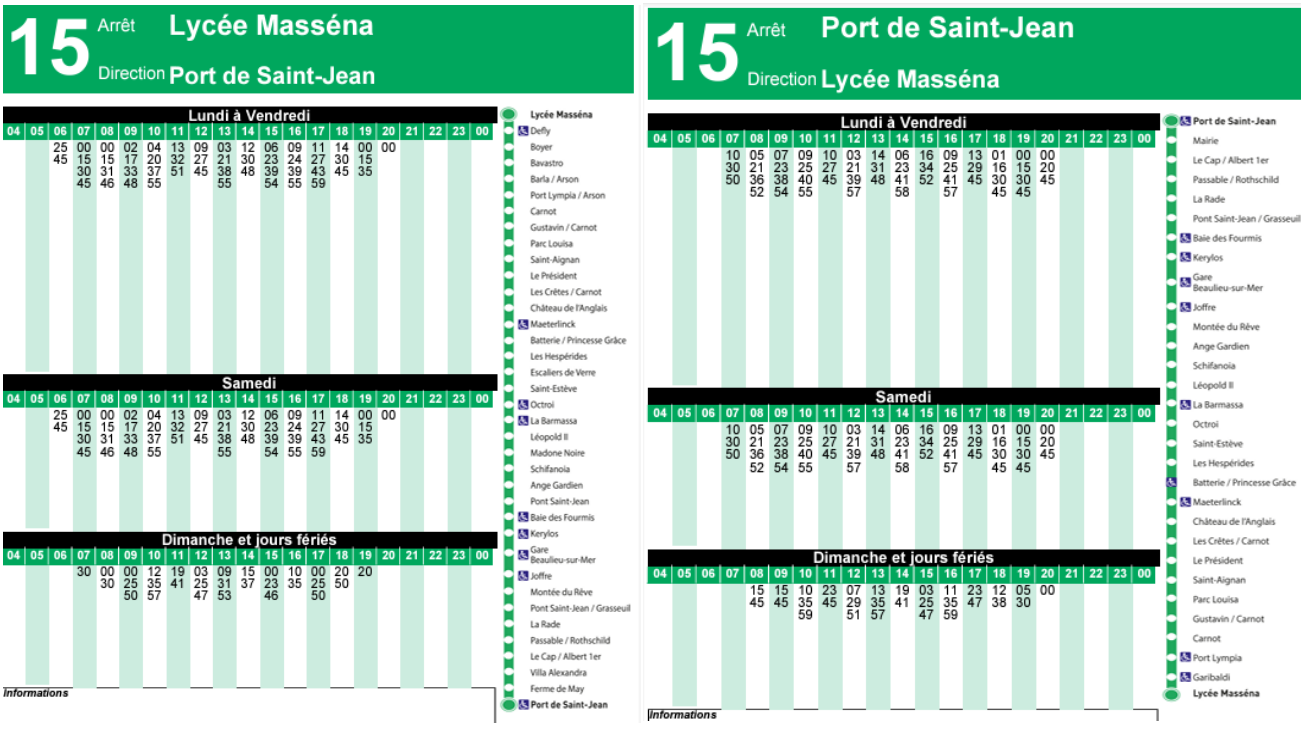


Figure 12 : Horaires de la ligne de bus 15



NICE › MONACO › MENTON

HORAIRES VALABLES À PARTIR DU 06/04/24

Du Lundi au Vendredi / *From Monday to friday*

NICE Square Normandie Niemen	05:35	05:50	06:05	06:15	06:25	06:35	06:45	06:55	07:05	07:15	07:25	07:35	07:45	07:55	08:05	08:15	08:25	08:35	08:50	09:05
MONACO Place des Moulins	06:23	06:38	06:53	07:03	07:13	07:28	07:45	08:00	08:15	08:30	08:41	08:51	08:58	09:10	09:11	09:24	09:29	09:40	09:55	10:07
MENTON Gare Routière	06:47	07:02	07:21	07:31	07:41	07:56	08:16	08:31	08:52	09:07	09:18	09:28	-	09:47	-	10:01	-	10:17	-	10:39
NICE Square Normandie Niemen	09:20	09:35	09:50	10:05	10:20	10:35	10:50	11:05	11:20	11:50	12:05	12:25	12:40	12:55	13:25	13:50	14:05	14:20	14:35	14:50
MONACO Place des Moulins	10:22	10:37	10:51	11:06	11:21	11:36	11:50	12:05	12:20	12:47	13:02	13:22	13:37	13:52	14:22	14:47	15:02	15:19	15:34	15:47
MENTON Gare Routière	-	11:09	-	11:38	11:53	12:08	-	12:37	12:52	13:18	13:33	13:53	-	14:23	14:53	15:19	15:34	15:51	16:06	16:19
NICE Square Normandie Niemen	15:05	15:20	15:40	15:55	16:10	16:25	16:40	16:55	17:10	17:25	17:40	17:55	18:10	18:25	18:40	19:00	19:30	20:00	20:35	
MONACO Place des Moulins	16:02	16:18	16:38	18:54	17:10	17:26	17:41	18:55	18:10	18:25	18:40	18:54	19:07	19:20	19:33	19:51	20:18	20:46	21:21	
MENTON Gare Routière	16:39	16:55	17:15	17:31	17:47	18:03	18:18	18:27	18:42	18:57	19:10	19:24	19:37	19:50	20:03	20:21	20:47	21:14	21:49	

Samedi, dimanche et jours fériés / *Saturday, Sunday and public holidays*

NICE Square Normandie Niemen	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	Départ toutes les 20 min	18:50	19:15	19:40	20:05	20:30
MONACO Place des Moulins	06:56	07:16	07:36	07:57	08:17		19:40	20:05	20:30	20:54	21:14
MENTON Gare Routière	07:24	07:44	08:05	08:27	08:55		20:09	20:34	20:58	21:22	21:42

Sauf 1er mai / Except may 1st

MENTON › MONACO › NICE

HORAIRES VALABLES À PARTIR DU 06/04/24

Du Lundi au Vendredi / *From Monday to friday*

MENTON Gare Routière	05:55	06:05	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	-	08:35	-	08:55	-	09:10	09:25	-	09:40
MONACO Place des Moulins	06:19	06:29	06:39	06:55	07:12	07:29	07:50	08:09	08:27	08:44	08:59	09:05	09:13	09:20	09:28	09:35	09:42	09:57	10:05	10:15
NICE Square Normandie Niemen	07:11	07:21	07:31	07:47	08:08	08:27	08:50	09:09	09:27	09:43	09:58	10:06	10:12	10:22	10:28	10:38	10:43	10:58	11:08	11:16
MENTON Gare Routière	09:55	-	10:10	-	10:30	10:45	11:05	11:25	-	11:45	12:05	12:25	12:45	13:05	-	13:25	13:45	14:05	14:25	14:45
MONACO Place des Moulins	10:30	10:35	10:45	10:55	11:05	11:17	11:37	11:55	12:00	12:15	12:31	12:51	13:11	13:34	13:45	13:54	14:15	14:35	14:55	15:15
NICE Square Normandie Niemen	11:31	11:38	11:46	11:58	12:06	12:19	12:39	12:55	13:02	13:15	13:30	13:47	14:07	14:31	14:48	14:55	15:19	15:39	15:59	16:20
MENTON Gare Routière	15:05	15:25	15:45	16:05	16:20	16:35	16:50	17:05	17:20	17:35	17:55	18:10	18:25	18:45	19:05	19:20	19:40	20:00	20:30	
MONACO Place des Moulins	15:35	15:55	16:17	16:38	16:57	17:12	17:28	17:39	17:53	18:07	18:26	18:38	18:52	19:12	19:32	19:47	20:06	20:26	20:55	
NICE Square Normandie Niemen	16:41	17:02	17:27	17:48	18:05	18:18	18:34	18:45	18:56	19:09	19:24	19:36	19:49	20:06	20:26	20:39	20:58	21:13	21:42	

Figure 14 : Horaires de la ligne de bus 600

CERRETTI

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES - AGENCE VAR
Square de l'Arboretum, Bât D2, ZAC de la Millonne
59 rue de Saint-Mandrier, 83140 Six-Fours-les-Plages
www.cerretti.fr | accueilvar@cerretti.fr

T. +33(0) 494 874 773

DEPARTEMENT DES ALPES MARTIMES
COMMUNE DE VILLEFRANCHE SUR MER

ANNEXE 11
ETUDE DE GESTION DES DEBLAIS

MAITRE D'OUVRAGE	ARCHITECTE/MAITRE D'OEUVRE
OCDL	ROUGERIE+TANGRAM 23, rue des Phocéens 13 002 MARSEILLE Tel : 04 91 42 91 38

Affaire n°24734

PROJET COMPLEXE HOTELIER
SITE DE L'ANCIENNE USINE A GAZ (AUG)
17 AVENUE DU GENERAL DE GAULLE
06230 VILLEFRANCHE SUR MER

PLAN DE GESTION

W:\ENVIRONNEMENT\DOSSIERS EN COURS\EDR-ERS-EQRS-ARR-PG\08MES213DB_GPE GIBOIRE_PG_06 VILLEFRANCHE SUR MER\RAPPORT\08MES213DB-GIBOIRE-PG VILLEFRANCHE-V1.DOC

DOSSIER	08	MES	213	D	b	ENV	FGT	CBK	PIECE 1/1	AGENCE MARSEILLE
18/09/24	53056	F. GUILLOT					S. AUGY JD. VILOMET		121 +ann.	PREMIERE DIFFUSION
DATE	**CHRONO**	**REDACTEUR**		**CHEF DE PROJET**			**SUPERVISEUR**		**nb.pages**	**MODIFICATIONS - OBSERVATIONS**

SYNTHESE NON TECHNIQUE

Cette synthèse non technique, volontairement simplificatrice, fait partie intégrante et est indissociable de notre rapport. Pour une bonne compréhension du présent document, une lecture intégrale de ce dernier est nécessaire.

RESUME NON TECHNIQUE	
NOM CLIENT	Groupe GIBOIRE
N° DOSSIER	08MES213Db
TYPE D'ETUDE	Elaboration d'un plan de gestion
CODE NF X 31-620	Code de mission Globale PG intégrant les missions élémentaires suivantes : A130, A200, A230, A260, A270, A320 et A330
ADRESSE	17 avenue Général de Gaulle – VILLEFRANCHE SUR MER (06)
CADASTRE	Parcelles N°320 de la section AR
SUPERFICIE	4 600 m^2 environ
DESCRIPTION DU SITE	Le site à l'étude a été le siège de 1892 jusqu'en 1955 des activités d'une Ancienne Usine à Gaz (AUG) employant des procédés de production de gaz de distillation de la houille. Puis le site a été reconverti en agence technique et commerciale EDF GDF jusqu'en 2001, date de cession du site à la Ville de Villefranche sur Mer. Le site est actuellement occupé par les services techniques de la ville essentiellement pour des activités de stockage de matériels, ainsi que de stationnement de véhicules par le garage voisin au Sud du site de l'autre côté de l'avenue du Général de Gaulle.
PROJET D'AMENAGEMENT	Le projet prévoit un hôtel en partie Est du site et des appart-hôtel en partie Ouest avec des parkings et locaux techniques en sous-sol. Des jardins sont prévus au-dessus des niveaux de parking. Seules deux zones du site ne sont pas prévues d'être terrassées (terre-plein en limite Ouest et le talus en limite Sud-Est). Les terrassements vont concerner suivant les endroits 6 jusqu'à 11 m de profondeur.
CONTEXTE et OBJECTIFS	Le projet induisant des terrassements sur la quasi-intégralité de l'emprise du site et des pollutions résiduelles étant encore présentes dans les sols au droit du site, le groupe GIBOIRE a sollicité ABO-ERG ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'investigations complémentaires sur les sols et les gaz du sol et l'élaboration d'un plan de gestion afin de cadrer au mieux les risques sanitaires et l'enveloppe financière en lien avec la gestion des futurs déblais.
ETUDES ANTERIEURES	De nombreuses études environnementales ont été réalisées sur ce site depuis la fin des années 90. Ces dernières concernent des premiers travaux de dépollution initiés par GDF EDF notamment dans le cadre de retrait de cuves à goudron, des diagnostics réalisés par la suite par BURGEAP et ANTEA et une première évaluation des coûts de dépollution réalisée par ABO-ERG ENVIRONNEMENT en 2015 pour le compte de la ville.
CONNAISSANCE DES MILIEUX	Les terrains rencontrés au droit du site sont des remblais avec des épaisseurs variables selon la zone (de 10 cm à 3 m d'épaisseur) puis des calcaires du Portlandien (substratum calcaire altéré en surface et fracturé). L'absence de nappe superficielle a été confirmée par les investigations précédemment réalisées. Toutefois le substratum calcaire fissuré peut être le siège de circulations d'eau (réseaux karstiques possibles). Les investigations et analyses réalisées dans le cadre des études antérieures ont mis en évidence sur la quasi-totalité du site des anomalies dans les sols en hydrocarbures HAP et métaux lourds et sur des zones plus localisées en cyanures.
PROGRAMME D'INVESTIGATIONS 2024	Si jusqu'à ce jour les teneurs en cyanures, métaux, hydrocarbures n'ont pas été jugées réellement problématiques au regard de l'usage du site et de la faible vulnérabilité des milieux, elles le deviennent dans le cadre du projet puisque ne permettant pas une gestion classique des futurs déblais en ISDI. Aussi des investigations complémentaires ont été recommandées sur les milieux sols et gaz du sol afin d'estimer au mieux les coûts de gestion des futurs déblais. Le programme prévisionnel concernait : - Une quarantaine de sondages à la pelle mécanique pour caractériser les remblais et pour compléter les études précédentes, notamment pour les résultats sur éluat - 4 sondages carottés permettant de vérifier la fissuration des calcaires et la présence éventuelle de constats dans les fissures - 65 analyses de sols de type pack ISDI + 8 ETM + cyanures - 5 piézairs à 4 m de profondeur sur des zones ciblées : zones historiques des cuves à goudrons et salle des fours, zone futurs atelier/bureau/cuisine avec des analyses sur TPH, BTEXN, HAP et Acide cyanhydrique. - Une détection géophysique préalable pour établir un plan des réseaux du site.

<table>
<tr><th colspan="2">RESUME NON TECHNIQUE</th></tr>
<tr><td>RESULTATS DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS</td><td>Les investigations ont été réalisées globalement conformément au programme prévisionnel avec toutefois quelques sondages en moins (seulement 36 sondages à la pelle mécanique). Le nombre d'analyses a été diminué au regard du nombre d'échantillons de sol prélevés moins important que prévu du fait des profondeurs réelles de remblais, variables sur le site (entre 0.1 et 2.7 m/TN).
Les investigations ont mis en évidence des remblais à matrice sableuse à blocs calcaires surmontant des calcaires plus ou moins fissurés. Des constats de pollution ont été relevés au droit de certains sondages et portent notamment sur une couleur bleu-vert révélatrice de la présence de cyanures, la présence de résidus de combustion, la présence de goudron sur des blocs calcaires ou au sein de fissures.
Les résultats d'analyses ont mis en évidence des impacts en métaux, en HCT, en HAP et en cyanures conformément aux précédentes études et globalement des remblais à terrasser non conformes avec une gestion en ISDI. Ces constats sont cohérents avec l'historique du site.</td></tr>
<tr><td>RESULTATS DES INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL</td><td>Des prélèvements de gaz du sol ont été réalisés au droit des 5 piézairs qui ont été posés à une profondeur de 4 m, répartis sur le site dans les zones les plus impactées et/ou au droit du futur sous-sol qui accueillera des locaux techniques (bureaux, atelier, cuisine). Des prélèvements ont également été réalisés au droit de deux des sondages carottés. Les résultats d'analyses ont mis en évidence de forts impacts dans les gaz du sol en particulier dans la zone au Sud-Ouest du site, là où des goudrons ont été observés dans les calcaires jusqu'à 15 m de profondeur.</td></tr>
<tr><td>IDENTIFICATION DES POLLUTIONS CONCENTREES</td><td>La caractérisation et l'identification des pollutions concentrées a été réalisée selon la méthodologie d'avril 2017, basée sur l'interprétation des constats de terrain et la mise en œuvre d'approches statistiques et cartographiques. Certaines teneurs en HAP, HCT et Cyanures enregistrées dans les sols dans le cadre des précédentes études sur la parcelle, ainsi que dans le cadre du présent Plan de Gestion sont représentatives de pollutions concentrées. Les teneurs suivantes sont retenues pour caractériser ces sources : HCT : 2200 mg/kg, HAP : 380 mg/kg, CNt : 380 mg/kg et CNl : 4.5 mg/kg.
Sur cette base, l'analyse du caractère de « source » des anomalies enregistrées dans les sols permet de distinguer plusieurs secteurs impactés par les traceurs des activités historiques AUG. Toutefois, le recollement des zones sources avec le projet d'aménagement met en évidence que les zones concernées sont implantées au droit des futurs sous-sols et donc vouées à être excavées à l'exception de la zone en limite Sud-Est, au niveau du talus.</td></tr>
<tr><td>ANALYSE DES RISQUES SANITAIRES</td><td>Le projet prévoyant des terrassements sur quasiment l'intégralité de la zone, l'étude de risque sanitaire a porté sur une exposition par inhalation de gaz des sols dans les sous-sols. Sur la zone du talus au Sud-Est du site, une purge des matériaux impactés est envisagée et en cas d'impossibilité un recouvrement.
Sur la base des teneurs relevées dans les gaz du sol, les calculs mettent en évidence une incompatibilité sur la zone Sud-Ouest du site et la nécessité de réfléchir à des mesures de gestion/constructives sur cette zone.</td></tr>
<tr><td>PLAN DE GESTION</td><td>Au regard des caractéristiques du site et de la pollution, les types de mesures de gestion envisageables pour le traitement des déblais générés par le projet et donc le traitement des pollutions concentrées sont l'excavation et le traitement des terres hors site avec ou sans prétraitement au préalable.
Il a été estimé un volume d'environ 4565 m^3 de sols / matériaux non inertes (hors substratum) à excaver par le projet, et à évacuer en filière(s) adaptée(s). Ces matériaux présentent des pourcentages non négligeables de blocs et galets. Ce volume comprend également la zone de pollution concentrée présente dans le talus Sud-Est.
Pour la problématique sanitaire, il est pris en compte dans les scénarios de gestion la mise en place d'un complexe de géomembrane ou ciment bentonitique qui permettra d'imperméabiliser sous le bâtiment et de limiter les transferts de gaz du sol. La définition et le dimensionnement de ce complexe dépendront des constats qui seront faits suite aux terrassements.
Les scénarios suivants ont donc été étudiés :
- Scénario N°1 : Terrassement et évacuation hors site en filière(s) adaptée(s) sans traitement préalable sur site + complexe géomembrane ou ciment bentonitique lié à la présence des gaz du sols.
- Scénario N°2 : Terrassement et évacuation hors site en filière(s) adaptée(s) avec traitement(s) préalable(s) sur site par criblage + complexe géomembrane ou ciment bentonitique lié à la présence des gaz du sols.

Les estimations financières correspondantes sont les suivantes :
<table>
<tr><th>Description</th><th>Total Scénario 1</th><th>Total Scénario 2</th></tr>
<tr><td>gestion des matériaux pollués en filières</td><td>entre 2,3 et 2,8 millions € HT</td><td>entre 2,3 et 2,8 millions € HT</td></tr>
<tr><td>dont la gestion des calcaires présentant du goudron aléa 1</td><td>entre 160 000 et 200 000 € HT</td><td>entre 160 000 et 200 000 € HT</td></tr>
<tr><td>complexe géomembrane ou ciment bentonitique pour la gestion des gaz du sol</td><td>entre 250 000 et 380 000 € HT</td><td>entre 250 000 et 380 000 € HT</td></tr>
<tr><td>gain financier du criblage</td><td></td><td>entre 250 et 400 k€</td></tr>
<tr><td>Aléa 2 : découvertes d'infrastructures</td><td>50 000 € HT</td><td>50 000 € HT</td></tr>
<tr><td>Aléa 3 : gestion des eaux en phase travaux</td><td>60 000 € HT</td><td>60 000 € HT</td></tr>
<tr><td>Total scénario</td><td>entre 2,7 et 3,3 millions € HT</td><td>entre 2,2 et 3 millions € HT</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

RESUME NON TECHNIQUE	
PLAN DE GESTION	Ces estimations s'entendent hors coûts : - de fluctuation de TGAP, - de prélèvements complémentaires notamment sur les gaz du sol, - d'une mission de type maîtrise d'œuvre ou d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage relative au chantier de réhabilitation (consultation des entreprises, suivi du chantier de réhabilitation…), - de terrassement inhérent au projet d'aménagement envisagé et à la conception des travaux de terrassements, - de remblaiement inhérent au projet d'aménagement et à la conception des travaux, - de stockage provisoire et de reprise des déblais, - de séchage éventuel des terres si elles se trouvent en zone saturée, - de traitement de la nappe en cas d'impact fortuit constaté, - de la mise en œuvre de dispositif permettant de réduire les nuisances et risques (dispositif de tente par exemple), - de la mise en œuvre des mesures constructives indiquées dans le présent rapport : vide sanitaire, ventilation, enduit en fond de fouille et dans le dernier sous-sol, recouvrement au niveau des zones non terrassées et notamment au niveau du talus (si la purge de la pollution concentrée au niveau de M2 n'est pas possible).
DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	Au regard des pollutions identifiées, la mise en œuvre des dispositions constructives suivantes est préconisée pour assurer la compatibilité du site avec ses usages et aménagements projetés : - La mise en place de recouvrement de surface (dalle béton de bâtiment ou terres saines au droit des futurs espaces verts ou talus périphériques en partie Sud du site), pour supprimer le risque d'exposition par contact direct des futurs usagers du site ; - L'installation des canalisations d'eau potable en dehors des zones impactées laissées en place ; le cas échéant, les canalisations devront être métalliques (a minima mise en place d'un fourreau métallique type acier autour de la canalisation AEP dans le cas où cette dernière serait en PEHD) et mises en place dans une tranchée de matériaux d'apport chimiquement inertes, …. Selon les informations fournies oralement par le donneur d'ordre, l'alimentation en Eau Potable (AEP) du futur bâtiment Hôtel – thalassothérapie se fera vers l'entrée actuelle du siteLa mise en place d'un enduit souple et élastique en fond de fouille sur le calcaire (zone avec les goudrons dans les fissures) ; - La mise en place d'une ventilation sous dallage avec ou sans filtration sur charbon actif sur les zones présentant du goudron dans les fissures (vide sanitaire) ; - La mise en place d'un enduit résine sur le dernier sous-sol sur les zones présentant du goudron dans les fissures ; - La mise en place d'une bonne ventilation des parkings la qualité et pérennité des joints du bâtiment sur les zones concernées par des remontées de vapeurs de résiduels en goudron (HAP) présents dans le substratum.
RESTRICTIONS	- L'interdiction de réaliser toute activité qui pourrait endommager un confinement mis en œuvre sur site ; - L'obligation de mettre en place une couverture par des matériaux d'apport compatibles (ne présentant pas de risque pour la santé des futurs usagers), d'implanter et d'entretenir un couvert végétal, notamment au droit des zones non terrassées (talus périphériques au sud) ; - L'interdiction de mettre en place des jardins potagers sur site en pleine terre (seules des cultures en bac déconnectés des sols du site pourront être mises en œuvre).
PRINCIPALES PRECONISATIONS	Des études complémentaires sont préconisées afin de valider et optimiser les solutions de gestion envisagées notamment pour la gestion des gaz du sol au droit des zones présentant du goudron dans les fissures de calcaire (nouveaux prélèvements de gaz du sol, mise à jour de l'EQRS prédictive…). Une étude afin de préciser et d'optimiser les possibilités de logistique et de transport des matériaux par voie terrestre et/ou maritime (voire ferroviaire) est également recommandée. Une Analyse des Risques devra être réalisée également à l'issue de travaux de terrassement sur la base de nouvelles mesures de gaz du sol. Compte tenu de la position du site dans un SIS, une ATTES sera à produire dans le cadre de l'instruction du Permis de Construire.
LIMITES	Les incertitudes d'étude suivantes sont rappelées : - Absence d'investigations au droit des bâtiments toujours présents sur site, en raison de l'encombrement de ces zones ou de leur inaccessibilité. - Peu d'investigation vers l'entrée du site, en raison d'une densité de réseaux enterrés en activité dont le tracé n'est pas connu avec précision. - La présence de cuves, infrastructures et canalisations non reconnues à ce jour par les études. - L'étendue spatiale et en profondeur des infiltrations de goudrons dans le substratum rocheux. - L'estimation des volumes réalisée dans la limite des investigations réalisées et en fonction des données du projet fournies par le donneur d'ordre. - Un éventuel impact sur les eaux souterraines au droit du site. La présente étude a confirmé la présence de goudron en profondeur dans les calcaires sur une zone spécifique du site. A l'issue des travaux de terrassements, si de tels constas subsistent, des investigations pourront s'avérer nécessaires pour s'assurer de l'absence d'impact dans les eaux souterraines. - La migration d'éventuelle pollution hors site.

SOMMAIRE

SYNTHESE NON TECHNIQUE 2

SOMMAIRE 5

LISTE DES TABLEAUX 8

LISTE DES FIGURES 9

PRINCIPALES ABREVIATIONS EMPLOYEES 10

1. INTRODUCTION 11

1.1 CONTEXTE 11
1.2 CADRE DE LA MISSION « DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS » 12
1.3 LISTE DES PRINCIPAUX RAPPORTS ET DOCUMENTS CONSULTES 13

2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET D'AMENAGEMENT 15

2.1 DESCRIPTION DU SITE 15
2.2 DESCRIPTION DU PROJET D'AMENAGEMENT 16

3. ANALYSE DES ETUDES ANTERIEURES 20

3.1 VOLET DOCUMENTAIRE 20
3.2 PRINCIPALES CONCLUSIONS DES TRAVAUX ET DIAGNOSTICS DE LA QUALITE DES MILIEUX AU DROIT DU SITE 21
3.2.1 TRAVAUX DE REHABILITATION DU SITE EN 2001 21
3.2.2 QUALITE DES MILIEUX – TRACEURS DES ACTIVITES HISTORIQUES AUG 22
3.2.3 CARACTERE INERTE DES SOLS SUR LE SITE ET PARTICULIEREMENT AU DROIT DES FUTURS TERRASSEMENTS 24

4. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS 2024 25

4.1 PROGRAMME D'INVESTIGATION PROPOSE 25
4.2 GENERALITES 25
4.3 COMPTE RENDU DE TERRAIN ET SYNTHESE 26
4.3.1 PRINCIPALES OBSERVATIONS GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES 26
4.3.2 PRINCIPALES OBSERVATIONS DE TERRAIN ORGANOLEPTIQUES 29
4.4 GTR 29
4.5 RECHERCHE ANALYTIQUE PORTANT SUR LES SOLS 30
4.6 INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DES SOLS 30
4.7 PRESENTATIONS DES RESULTATS D'ANALYSES 36

5. INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL 2024 38

5.1 PROGRAMME D'INVESTIGATION PROPOSE 38
5.2 INVESTIGATIONS DES GAZ DU SOL REALISEES 38

5.3 MESURES ET CONTROLES SUR LE TERRAIN 42
5.4 CRITERES D'INTERPRETATION DES RESULTATS DES GAZ DES SOLS 42
5.5 PRESENTATION DES RESULTATS ET INTERPRETATION 44

6. DEFINITION DE LA POLLUTION CONCENTREE.....47

6.1 PRINCIPE DE LA DEMARCHE 47
6.2 ANALYSES DES DONNEES SOLS DISPONIBLES 48
6.2.1 APPROCHE STATISTIQUE 48
6.2.2 DISTRIBUTION SPATIALE DE LA POLLUTION 54
6.3 STRUCTURES ENTERREES HISTORIQUES 59
6.4 CONSTATS DE TERRAIN..... 59
6.4.1 GOUDRON DANS LES CALCAIRES 59
6.4.2 AUTRES CONSTATS 59
6.5 CAS DES POLLUANTS VOLATILS..... 60

7. SCHEMA CONCEPTUEL CONSTATE.....61

8. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES 63

8.1 PREAMBULE..... 63
8.2 METHODOLOGIE GENERALE DE L'ETUDE DE RISQUES SANITAIRES 64
8.3 IDENTIFICATION DU DANGER 65
8.3.1 SELECTION DES VOIES D'EXPOSITION 65
8.3.2 SELECTION DES SUBSTANCES 65
8.4 CHOIX DES VTR 66
8.5 ÉVALUATION DES EXPOSITIONS 69
8.5.1 DEFINITION DES CIBLES EXPOSEES.....69
8.5.2 DEFINITION DU BUDGET ESPACE - TEMPS 69
8.6 MODELISATION DES TRANSFERTS DE SUBSTANCES VOLATILES DU SOL A L'AIR AMBIANT DU BATIMENT 69
8.6.1 DEMARCHE GENERALE RELATIVE A LA MODELISATION DES TRANSFERTS 69
8.6.2 MODELES RETENUS POUR L'EXPOSITION PAR INHALATION.....70
8.6.3 PARAMETRAGE DU MODELE 70
8.7 QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES 72
8.7.1 DEMARCHE.....72
8.7.2 RESULTATS POUR L'EXPOSITION AUX SUBSTANCES VOLATILES ISSUES DES GAZ DU SOL DANS DES FUTURS BATIMENTS DE PLAIN-PIED.....73
8.7.3 DISCUSSION DES INCERTITUDES.....77

9. EVALUATION DES MESURES DE GESTION 82

9.1 PREAMBULE - CONTEXTE SPECIFIQUE DU SITE..... 82
9.2 OBJECTIFS GENERAUX DU PLAN DE GESTION 82
9.3 PRESELECTION DES TECHNIQUES DE DEPOLLUTION EN FONCTION DES SUBSTANCES RENCONTREES 83
9.4 PRESELECTION DES TECHNIQUES DE DEPOLLUTION EN FONCTION DU LIEU DE TRAITEMENT.... 84
9.5 PRESELECTION DES TECHNIQUES DE DEPOLLUTION EN FONCTION DES CONTRAINTES DU SITE 85
9.6 MESURES DE GESTION DES FUTURS DEBLAIS ET PROPOSITION D'OPTIMISATION DE LEUR GESTION 87
9.6.1 ESTIMATION DES VOLUMES GENERES PAR LE PROJET 87
9.6.2 PRESENTATION DES TECHNIQUES DE DEPOLLUTION APPLICABLES A LA GESTION DES FUTURS DEBLAIS ET BILAN COUT-AVANTAGE.....98
9.6.3 SCENARIO DE GESTION RETENUS 100
9.6.4 POLLUTIONS RESIDUELLES ET RISQUES SANITAIRES OU ENVIRONNEMENTAUX 100

9.6.5 SELECTION DES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ET IDENTIFICATION DES RESTRICTIONS D'USAGE 101
9.6.6 HYPOTHESES D'ESTIMATION DES COUTS....103
9.6.7 BILAN COUTS-AVANTAGES (BCA) – SANS OBJET POUR UNE GESTION DES DEBLAIS TRAITANT LES SOURCES CONCENTREES 105
9.7 DETAIL DES TRAVAUX DE GESTION DES TERRES 107
9.7.1 CONTROLE DES TRAVAUX 107
9.7.2 HYGIENE ET SECURITE 107
9.7.3 VALIDATION DES FILIERES ET TRAÇABILITE DES DEBLAIS 108
9.7.4 RECOLEMENT 108
9.8 RAPPEL DE LA REGLEMENTATION SUR LES CONTRAINTES JURIDIQUES....108

10. ETUDES COMPLEMENTAIRES 110

11. SYNTHESE, CONCLUSIONS ET PRÉCONISATIONS 111

11.1 DONNEES DES ETUDES ANTERIEURES 111
11.2 SYNTHESE ET CONCLUSIONS RELATIF AU DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE REALISE EN 2024 112
11.2.1 INVESTIGATIONS, ANALYSES ET RESULTATS SUR LES SOLS 112
11.2.2 INVESTIGATIONS, ANALYSES ET RESULTATS SUR LES GAZ DU SOL....114
11.3 ANALYSE DES RISQUES SANITAIRES....114
11.4 PLAN DE GESTION 115
11.4.1 IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION CONCENTREES SUR SITE....115
11.4.2 ESTIMATION DES VOLUMES DE REMBLAIS NON INERTES A GERER HORS SITE 115
11.4.3 SCENARIOS ET COUTS DE GESTION 115
11.4.4 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES 117
11.4.5 IDENTIFICATION DES RESTRICTIONS D'USAGE ADAPTEES AUX ENJEUX....117
11.5 PRECONISATIONS 117
11.5.1 ATTES 118
11.5.2 ZONES DE TERRASSEMENT ET D'AMENAGEMENT EN GENERAL DANS LE CADRE DU PROJET A L'ETUDE 118
11.5.3 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES ET ETUDES DE CONCEPTION....118
11.5.4 ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS APRES TRAVAUX 119
11.6 LIMITE ET INCERTITUDES DE L'ETUDE 119

LISTE DES ANNEXES....121

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des principales abréviations 10
Tableau 2 : Codification de la mission 13
Tableau 3 : Caractéristiques générales du site 15
Tableau 4 : Caractéristiques détaillées du site 15
Tableau 5 : Principaux traceurs de pollution des Usines à Gaz 23
Tableau 6 : Définition du programme d'investigations sur les sols 25
Tableau 7 : Description des échantillons prélevés au droit des sondages à la pelle mécanique 27
Tableau 8 : Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) – Gamme de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles 31
Tableau 9 : Teneurs totales en éléments traces dans les sols (cellule 2044) – Base de données RMQS 2019 32
Tableau 10 : Valeurs repères fixées par le HCSP pour les teneurs en certains métaux dans les sols 32
Tableau 11 : Valeurs de référence de l'Annexe 2 de l'Arrêté du 12 décembre 2014 pour les composés organiques 33
Tableau 12 : Seuils d'acceptation en ISDI selon l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014 . 34
Tableau 13 : Critères FNADE (paramètres sur brut) pour l'orientation en ISDI pour le naphtalène, le benzène et les cyanures 35
Tableau 14 : Critères d'acceptation en ISDND et ISDD sur lixiviat 35
Tableau 15 : Analyses des données pour les éléments traces métalliques 36
Tableau 16 : Synthèse des données analytiques par sondage 37
Tableau 17 : Définition du programme d'investigations sur les gaz du sol 38
Tableau 18 : Informations sur les temps et débits de prélèvement, les supports utilisés et les volumes d'air prélevés correspondants 41
Tableau 19 : Valeurs de comparaison air intérieur 43
Tableau 20 : Résultats d'analyses 45
Tableau 21 : Teneurs maximales détectées 46
Tableau 22 : Statistiques suivant les différents paramètres pour les données 2007/2008/2024 48
Tableau 23 : Constats de pollution les plus significatifs au droit des sondages de 2024 60
Tableau 24 : Pertinence des différentes expositions sans mesures de gestion spécifiques 62
Tableau 25 : Teneurs retenues dans les gaz des sols pour l'exposition sur le site 66
Tableau 26 : VTR retenues pour l'exposition par inhalation 68
Tableau 27 : Budget espace-temps retenu pour l'étude avec usage tertiaire 69
Tableau 28 : Paramètres du modèle liés aux propriétés physico-chimiques du sol 71
Tableau 29 : Paramètres du modèle liés à l'aménagement 71
Tableau 30 : Paramètres fournis par défaut dans les modèles 71
Tableau 31 : Niveaux de risque pour l'exposition par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol dans un bâtiment de plain-pied à usage tertiaire en considérant les teneurs maximales 74
Tableau 32 : Niveaux de risque pour l'exposition par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol dans un bâtiment de plain-pied à usage tertiaire en considérant les teneurs moyennes 75
Tableau 33 : Niveaux de risque pour l'exposition par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol dans un bâtiment de plain-pied à usage tertiaire en considérant les teneurs maximales sans considérer SC24-11 et PZA24-1 76
Tableau 34 : Lois de distribution utilisées pour l'étude d'incertitude 80
Tableau 35 : Résultats de l'analyse de sensibilité sur les niveaux de risque liés à l'exposition par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol dans le bâtiment de plain-pied 80
Tableau 36 : Contribution des différents paramètres à la variance 81
Tableau 37 : Présélection des techniques de dépollution en fonction des contraintes et caractéristiques du site (pertinence : + faible, ++ moyenne, +++ forte) 86

Tableau 38 : Principaux seuils retenus par filière 88
Tableau 39 : Estimation des volumes..... 88
Tableau 40 : Coût unitaire à la tonne du transport et évacuation en filière(s) adaptée(s) 103
Tableau 41 : Estimation des coûts d'évacuation en filières adaptées.....104
Tableau 42 : Principaux enjeux juridiques (non exhaustifs).....109
Tableau 43 : Récapitulatif des couts 116

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue sur le site (Google Earth, 10/2023) 16
Figure 2 : Image du futur complexe (sans échelle)..... 17
Figure 3 : Plan du RDC (plan à l'échelle en annexe)..... 17
Figure 4 : Plan du R-1 (plan à l'échelle en annexe)..... 18
Figure 5 : Plan du R-2 (plan à l'échelle en annexe)..... 18
Figure 6 : Coupe transversale HOTEL (plan à l'échelle en annexe) 19
Figure 7 : Coupe transversale APPART-HOTEL (plan à l'échelle en annexe)..... 19
Figure 8 : Vue sur le site de l'AUG en 1920 (Remonter le temps IGN) 20
Figure 9 : Plan schématique des zones dépolluées en 2001..... 22
Figure 10 : Schéma de principe du prélèvement de gaz des sols..... 39
Figure 11 : Répartition des concentrations en HAP et histogramme cumulé 50
Figure 12 : Répartition des concentrations en HCT et histogramme cumulé 51
Figure 13 : Répartition des concentrations en cyanures aisément libérables et histogramme cumulé 52
Figure 14 : Répartition des concentrations en cyanures totaux et histogramme cumulé..... 53
Figure 15 : Différentes zones impactées mises en évidence 54
Figure 16 : Cartographie des teneurs en HCT..... 55
Figure 17 : Cartographie des teneurs en HAP..... 56
Figure 18 : Cartographie des teneurs en cyanures aisément libérables 57
Figure 19 : Cartographie des teneurs en cyanures totaux..... 58
Figure 20 : Illustration schématique du positionnement de l'EQRS dans le plan de gestion..... 64
Figure 21 : Démarche générale de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires..... 65
Figure 22 : Stratégie des mesures de gestion d'un site pollué (source rapport BRGM/RP-57708-FR) 83
Figure 23 : Présélection des techniques de dépollution (source rapport BRGM/RP-57708-FR) 84
Figure 24 : paramètres à considérer pour faire un premier choix de traitement..... 85
Figure 25 : Cartographies d'orientation des remblais entre les cotes 24.5 mNGF et 16 m NGF (9 cartographies)..... 97
Figure 26 : Exemple de matériaux (remblais avec blocs et galets) retrouvés sur les sondages de 2024 105

PRINCIPALES ABREVIATIONS EMPLOYEES

Tableau 1 : Liste des principales abréviations

Abrév.	*Définition*
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire
AUG	Ancienne Usine à Gaz
BET	Bureau d'étude technique
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylène, Xylène
CNt et CNl	Cyanures totaux et cyanures aisément libérables
COT	Carbone organique total
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
ETM	Eléments traces métalliques
EQRS	Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
FNADE	Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCSP	Haut Conseil de la Santé Publique
HCT	Hydrocarbures Totaux
hPa	Hectopascals
ICPE	Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux
IGN	Institut géographique national
IR	Indice de Risque
ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDI am. loc.	Installation de Stockage de Déchets Inertes aménagée locale
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
NGF	Nivellement général de France
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OQAI	Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur
PCBS	PolyChloroBiphényles
PG	Plan de Gestion
PID	Photo-Ionisation Detector
QD	Quotient de Danger
RMQS	Réseau de Mesure de la Qualité des Sols
SCEc	Schéma Conceptuel d'Exposition constaté
SCEi	Schéma Conceptuel d'Exposition initial
SPP	Source Potentielle de Pollution
/TN	Par rapport au Terrain Naturel
US EPA	United States Environmental Protection Agency
VGAI	Valeurs de Gestion de l'Air Intérieur
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Ba, Mo, Sb, Se	Arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc, mercure, baryum, molybdène, antimoine, sélénium

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte

Le groupe GIBOIRE a mandaté ABO-ERG ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'un Plan de Gestion relatif à une partie du site de l'Ancienne Usine à Gaz localisée 17 avenue du Général de Gaulle, sur la commune de Villefranche sur Mer (06).

Cette mission s'inscrit dans le cadre d'un projet de construction d'un hôtel et appart-hôtel avec plusieurs niveaux de sous-sol, induisant ainsi des terrassements sur la quasi-intégralité de l'emprise du site.

Elle fait suite aux travaux de dépollution partielle du site qui ont été réalisés en 2001, ainsi qu'à plusieurs études environnementales (listées au § 1.3), réalisées depuis 2007 sur site et qui ont principalement mis en évidence :

- Des anomalies en HAP dans les sols avec une hétérogénéité de répartition
- Un impact localisé des sols par les cyanures totaux, en partie haute (notamment au droit des anciennes installations d'épuration des gaz)
- L'absence d'impact significatif des sols par les BTEX, Phénols, pesticides, dérivés chlorés et des PCB pour l'ensemble des sols du site
- Des anomalies en métaux lourds sur brut (As, Cd, Cu, Pb, Zn et Hg dans une moindre mesure) dans les sols de la majorité des sondages réalisés sur le site
- Des dépassements des critères de l'arrêté du 12/12/2014 (pour HCT, HAP, ainsi qu'en Antimoine, Plomb, Fraction solubles et sulfates sur éluat), régissant le caractère inerte des terres.

L'objectif principal de la mission est de s'assurer de la compatibilité du site avec son usage futur, mais également et surtout (au vu des volumes de terrassements projetés) de :

- Compléter les investigations et notamment les résultats d'analyses sur les sols disponibles,
- Définir, d'une part, les solutions de gestion des terres « non inertes » amenées à être excavées par le projet de création de niveaux de sous-sol et estimer les éventuels surcoûts de gestion.
- Evaluer d'autre part, la présence éventuelle de sources concentrées résiduelles dans les milieux et, le cas échéant, définir les mesures à mettre en œuvre pour la gestion de ces sources résiduelles.

Dans ce cadre et conformément à la méthodologie nationale, les missions confiées à ABO-ERG ENVIRONNEMENT consistent selon une démarche progressive et itérative.

- Etudier et synthétiser les données existantes relatives au contexte historique et environnemental du site (mise à jour du Schéma conceptuel d'exposition) ainsi qu'à la qualité des milieux connue à ce jour,
- Dimensionner le programme d'investigation des milieux nécessaire au droit du site sur la base des conclusions de l'analyse des documents existants et selon une proposition argumentée,
- Réaliser les investigations complémentaires,
- Dresser des cartographies de la qualité des milieux ainsi que du caractère inerte des futurs déblais,
- Définir les mesures de gestion des terres excavées,
- Statuer sur la présence de source résiduelle dans les milieux après terrassements pour l'aménagement du site (tel que défini par le Maitre d'Ouvrage) et identifier le cas échéant les mesures de gestion adaptées conduisant à la suppression et/ou la maîtrise des sources et/ou des impacts associés, selon la démarche Bilan Coûts / Avantages intégrant, conformément au guide ADEME de mars 2017, une analyse multicritère.

La méthode d'étude s'appuie point par point, sur les préconisations des textes du Ministère de l'Environnement relatifs aux Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués établis en avril 2017 (mise à jour des textes du 8 février 2007).

Notre mission fait suite à notre proposition technique et financière référencée N° DE240484-V3 en date du 27/05/2024, acceptée sans réserve par le Donneur d'ordres. Elle est basée sur une étude des documents disponibles, mis à notre disposition (de manière écrite ou orale) et facilement accessibles au moment de la rédaction du présent rapport.

Précisons que cette étude est réalisée en parallèle des études géotechniques G2AVP/PRO et hydrogéologiques menées par ABO-ERG GEOTECHNIQUE (2024NG0087).

1.2 Cadre de la Mission « Diagnostic de pollution des sols »

La présente mission a pour base normative le document NF X 31-620 : Qualité du sol – prestations les services relatives aux sites et sols pollués :

- Partie 1 : Exigences générales.
- Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle.
- Partie 3 : Exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation.

La codification, pour tout ou partie, de la présente mission au sens de la norme NF X 31-620 est pour les offres globales de prestations / les offres de prestations élémentaires :

Tableau 2 : Codification de la mission

PRESTATIONS GLOBALES		PRESTATIONS ELEMENTAIRES		
CODE	**OBJECTIFS GLOBAUX**	**CODE**	**DESCRIPTION**	**OBJECTIFS**
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site. Définir des modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué. Etudier en priorité les modalités de suppression des pollutions concentrées ou, à défaut, de maîtrise des impacts et des risques associés. Le plan de gestion sera établi sur la base des données existantes disponibles dans les anciennes études et des investigations complémentaires réalisées dans le cadre de la présente étude.	**A130**	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations et de surveillance des différents milieux	Cette prestation permet de définir un programme prévisionnel d'investigations sur la base du schéma conceptuel et peut être mise en œuvre pour satisfaire de multiples objectifs : - identifier ou caractériser des sources potentielles de pollution, - apporter des éléments de connaissance d'un vecteur de transfert ou d'un milieu, - infirmer ou confirmer certaines hypothèses du schéma conceptuel…
		A200/A260	Prélèvements, mesures, observations et / ou analyses sur les sols et les terres excavées ou à excaver	Cette prestation vise à réaliser des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les différents milieux selon les règles de l'art et/ou les documents normatifs existants. Elle est intégrée selon les besoins dans les prestations CONT, DIAG, IEM, PG et SUIVI définies dans la norme NF X 31-620-2 ou PCT définie dans la norme NF X 31-620-3 L'interprétation des résultats relève spécifiquement de la prestation A270.
		A230	Prélèvements, mesures, observations et / ou analyses sur les gaz des sols	
		A270	Interprétation des résultats des investigations	Interprétation des résultats des investigations menées via les prestations A200 à A260
		A320	Analyse des enjeux sanitaires	Evaluer les risques sanitaires en fonction des contextes de gestion
		A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages	Proposer les options de gestion présentant le bilan coûts/avantages le plus adapté

1.3 Liste des principaux rapports et documents consultés

Les principaux documents disponibles, mis à notre disposition par le donneur d'ordre et/ou facilement accessibles au moment de la rédaction du présent rapport, qui ont été consultés et utilisés dans le cadre de la mission confiée à ABO-ERG ENVIRONNEMENT sont listées ci-après :

- Rapport d'ABO-ERG ENVIRONNEMENT sur l'estimation des coûts de dépollution, pour le compte de la mairie de Villefranche sur Mer en 2015 ;
- Rapport « Expertise de la qualité des sols, EQRS », réalisé par le bureau d'étude ANTEA, référencé A49694/A d'avril 2008 ;
- Non transmis ou non disponible pour la rédaction du présent rapport : Rapport de diagnostic des sols et gaz du sol par ANTEA, en date de 2008 ;
- Rapport « estimation des coûts de dépollution du site », réalisé par le bureau d'étude BURGEAP, référencé RAv2327/A.18844/CAvZ08 1239 du 06/09/2008 ;
- Rapport d'expertise du sapiteur réalisé par le Laboratoire de recherche Michel de NADAÏ, référencé Dossier N°0701066-9 du 30/11/2007 ;

- Rapport « compte rendu d'accedit du 26/06/2007 et suite des opérations » réalisé par Francis ARNOUX, expert judiciaire, référencé dossier Jud/6230 n°0701066 du 24/04/2007 ;
- Rapport « Note n°2 aux parties suite des opérations d'expertise avant pré-rapport » réalisé par Francis ARNOUX, expert judiciaire, référencé dossier Jud/6230 n°0701066 du 24/04/2007 ;
- Rapport « diagnostic complémentaire de pollution des sols au droit du projet d'école maternelle provisoire », réalisé par le bureau d'étude BURGEAP, référencé RAv1937/A.188440/CAvZ070163 du 27/02/2007 ;
- « Rapport de fin de travaux », portant sur des travaux de dépollution (vidanges de cuves notamment et purge d'autres sources concentrées) réalisé par notre bureau d'étude ERG ENVIRONNEMENT, référencé ME00061/5547 du 12/09/2001.

2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET D'AMENAGEMENT

2.1 Description du site

On se reportera à **l'annexe A1.1** pour disposer des plans de localisation du site sur fond IGN, cadastre, ainsi que photographie aérienne récente.

Tableau 3 : Caractéristiques générales du site

Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	Sources d'informations
Dénomination usuelle du site	Site de l'ancienne usine à Gaz de Villefranche-sur-Mer	Visite du site et études antérieures
Adresse	17 avenue du Général de Gaulle VILLEFRANCHE SUR MER (06)	
Position du site	Le terrain à l'étude est localisé à proximité du centre-ville. Le site est cadastré parcelles N°320 et 321 de la section AR et totalise une surface de 4 848 m²	Visite du site, site du cadastre et plans de localisation
Coordonnées Lambert II étendu (X, Y en m) Cote moyenne – Altitude Z (m NGF)	X : 1 000 996 Y : 1 868 101 Altitude comprise entre 19 et 30 m NGF ; la partie Nord-Est étant plus élevée.	Visite du site et plan de localisation
Topographie du site	Le site présente une forte déclivité entre le Nord (Nord Est) et sa partie Sud (Sud-Ouest).	Visite du site et études antérieures
Description du site	Le site est actuellement occupé par les services techniques de la ville essentiellement pour des activités de stockage de matériels, ainsi que de stationnement de véhicules par le garage voisin au Sud du site de l'autre côté de l'avenue du Général de Gaulle.	
Usage des sites adjacents	Le site s'inscrit dans un quartier à dominante résidentielle, avec une enceinte sportive à l'Est (gymnase / stade), un garage automobile et une école maternelle au Sud.	
Accès au site	Le site est accessible par un portail situé avenue du Général de Gaulle. Il n'est pas toujours fermé (car mis à disposition du garage voisin au Sud pour du stationnement de véhicules, et car utilisés ponctuellement par les services techniques de la Ville) : il n'est pas surveillé en continu.	

Tableau 4 : Caractéristiques détaillées du site

Activité générale du site	Un ancien bâtiment de bureau à l'Ouest. Un ancien bâtiment de logements vers l'entrée du site ; bâtiment clos et non accessible.
Bâtiments (dénomination, usage, …)	Un ancien bâtiment dit « garage » au Nord servant de zone de dépôt de matériels divers (palettes, ...) par la mairie de Villefranche sur Mer.
Liste des équipements spécifiques (poste transfo électrique, station essence, aire de lavage…) et date de mise en service	Aucun équipement particulier recensé. Le chauffage des bâtiments n'était pas assuré par une cuve à fuel selon les informations des études antérieures.
Stockages aériens ou enterrés identifiés lors de la visite (dimension, état, contenu…)	Aucun stockage aérien ou souterrain apparent n'a été recensé lors de la visite de site pour les zones accessibles.
Incidents répertoriés récemment	Aucun incident (fuite de cuves…) ne nous a été relaté.
Constat visuel de pollution	Aucune pollution visuelle n'a été constatée sur la zone d'étude.
Réseaux enterrés	Plusieurs réseaux enterrés sont présents au droit de la zone d'étude. Dans le cadre de la présente étude et en vue des travaux à venir, une détection des réseaux a été réalisée.
Accessibilité	Végétation dense et haute sur le site en zone Nord et Est. Encombrants sur le site : véhicules, support bateau par exemple



Figure 1 : Vue sur le site (Google Earth, 10/2023)

2.2 Description du projet d'aménagement

Les principales informations, concernant le projet de requalification du site à l'étude, portées à la connaissance d'ABO-ERG ENVIRONNEMENT par le donneur d'ordre, pour la bonne réalisation de la présente mission sont listées ci-dessous :

- Divers documents (plans et coupes schématiques datant de mai 2024 reportés en **annexe A1.2)** décrivant le projet d'aménagement.

  Aucune donnée précise sur les cubatures de déblais générées par le projet d'aménagement ne nous a été transmise au stade de la présente étude.

- Plan dwg référencé 11051/4A de mai 2002 (CALLEJA - GEO.TOPO-S.A.R.L)[1]

Le projet d'aménagement comprend la construction d'un hôtel – et d'un appart-hôtel sur 5 étages qui reposent sur plusieurs niveaux de sous-sols « parkings souterrains » comme le montrent les figures suivantes.

[1] Précisons que les plans transmis dans le cadre des études antérieures et dénommés A12-015-PA Narvik Plans (fichier dwg) et PLAN MASSE AVEC RESEAUX INTERNES (fichier pdf) sont également utilisés pour les rendus cartographiques dans le cadre de cette étude, ces derniers étant plus récents (2013).

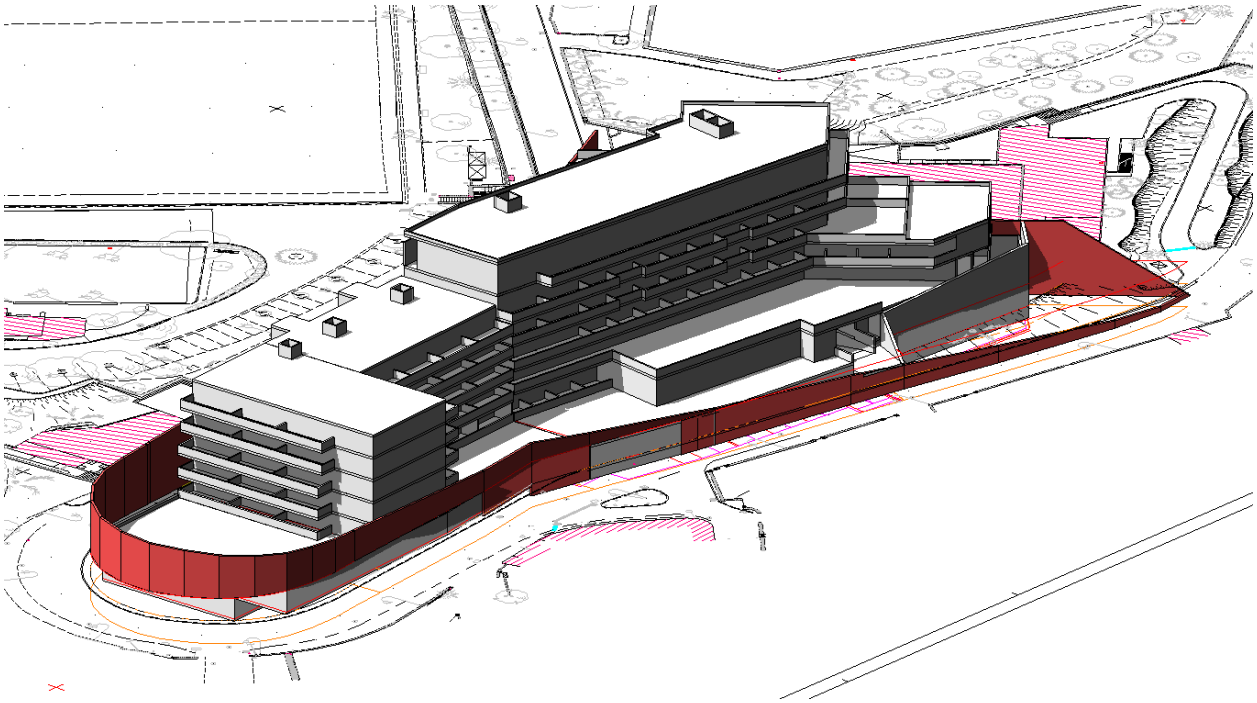


Figure 2 : Image du futur complexe (sans échelle)

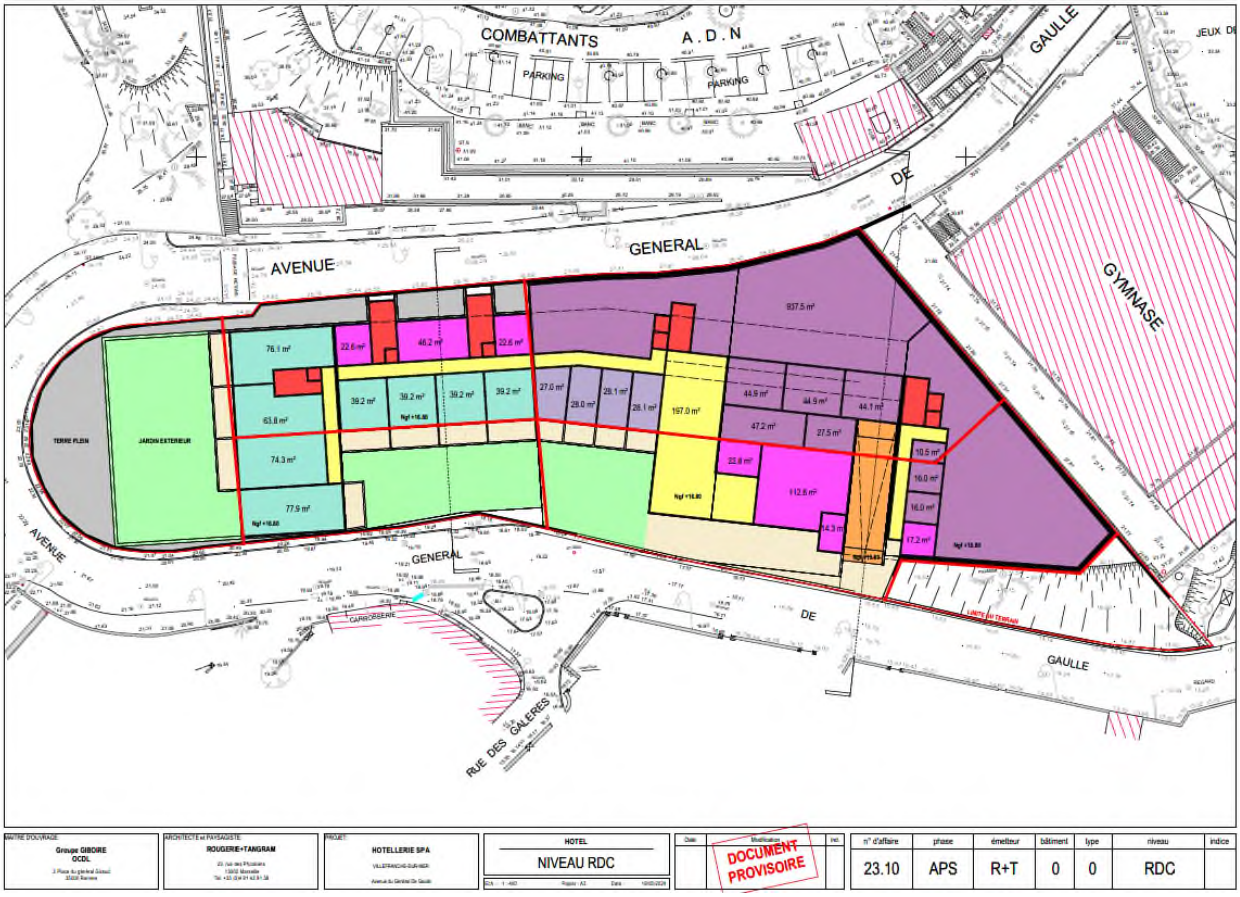


Figure 3 : Plan du RDC (plan à l'échelle en annexe)

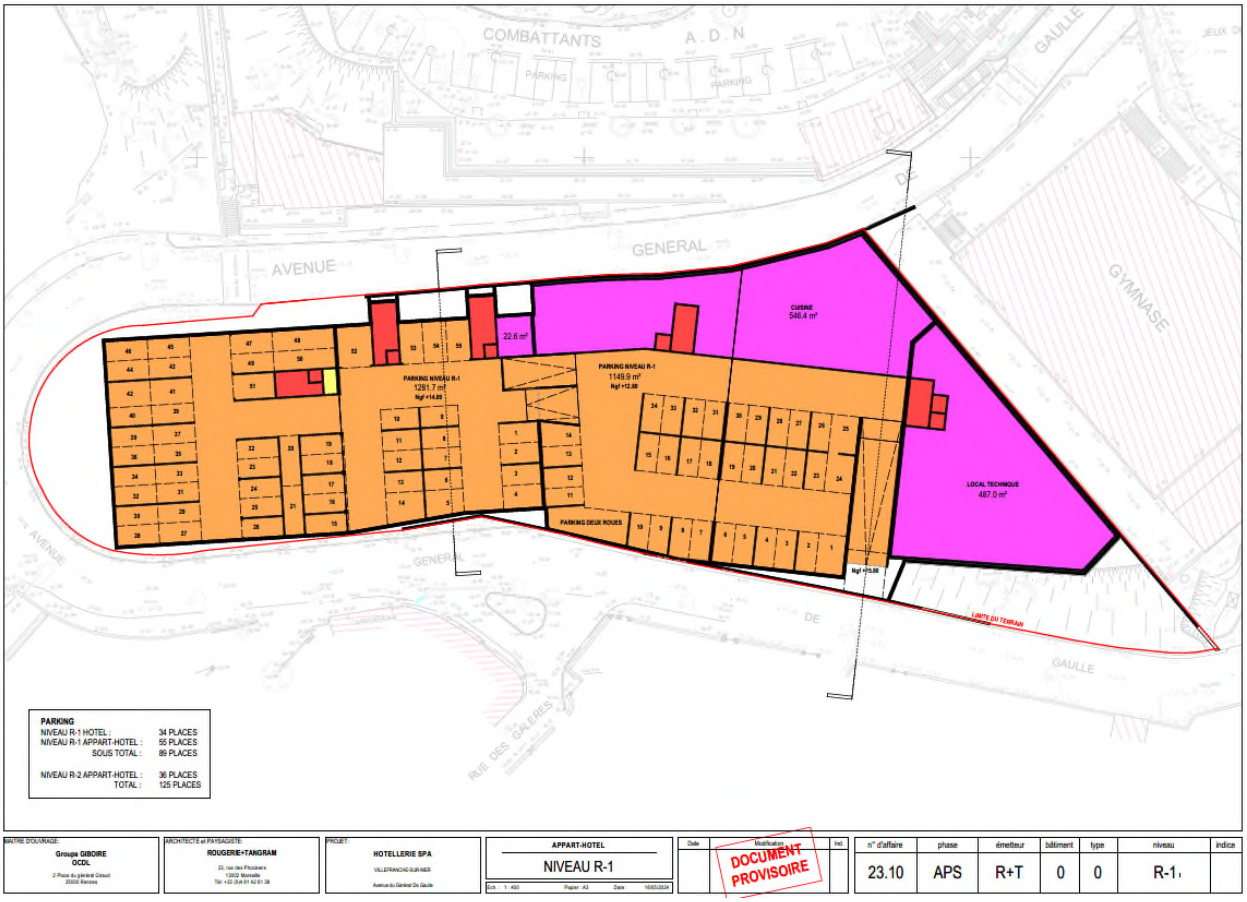


Figure 4 : Plan du R-1 (plan à l'échelle en annexe)

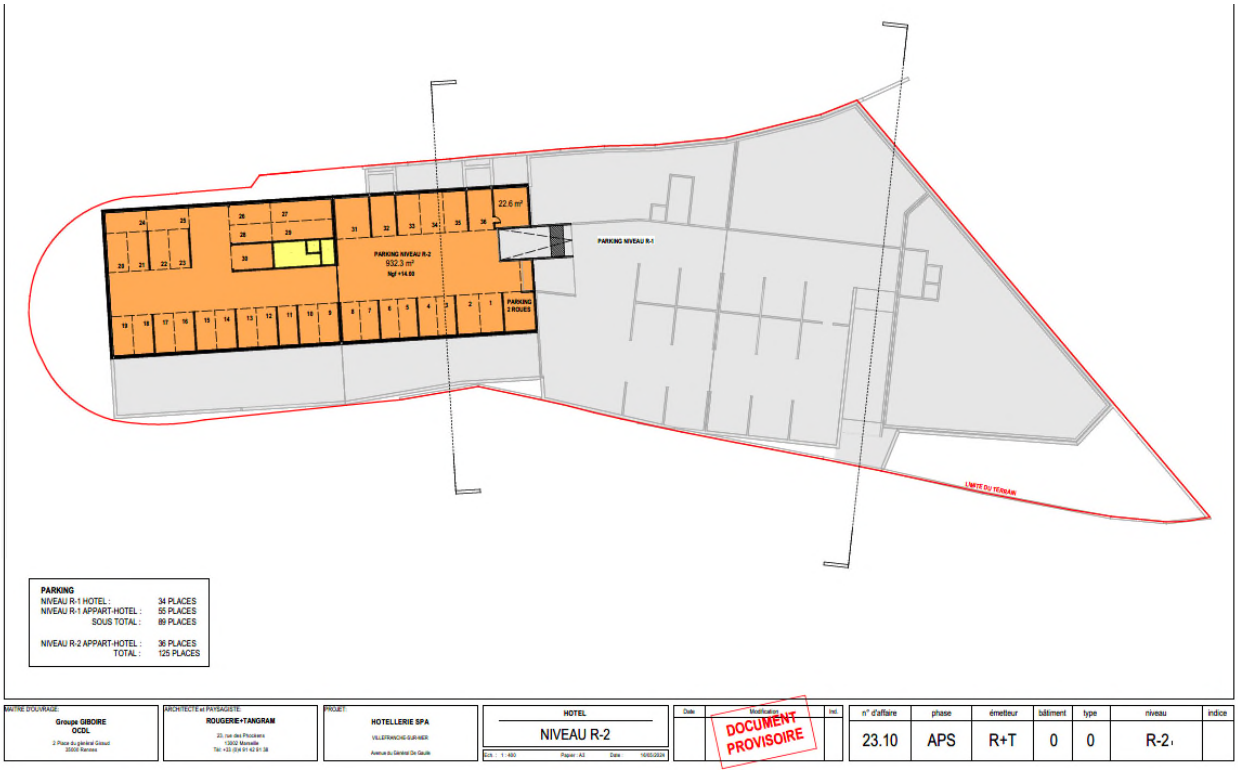


Figure 5 : Plan du R-2 (plan à l'échelle en annexe)

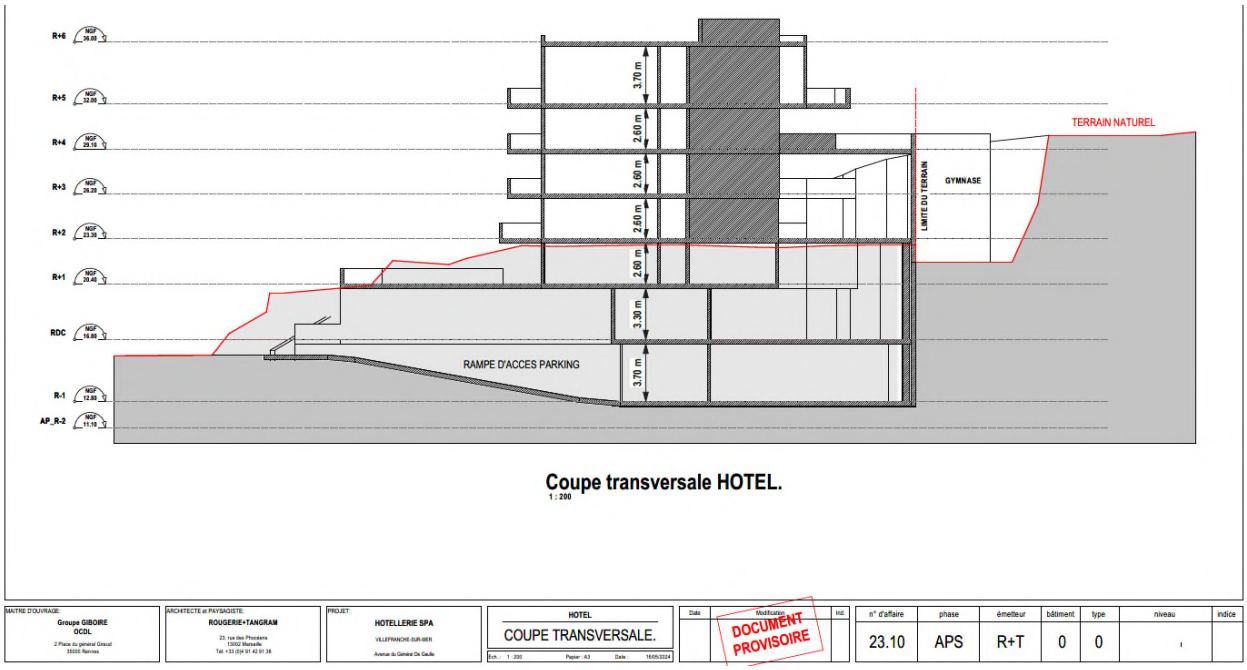


Figure 6 : Coupe transversale HOTEL (plan à l'échelle en annexe)

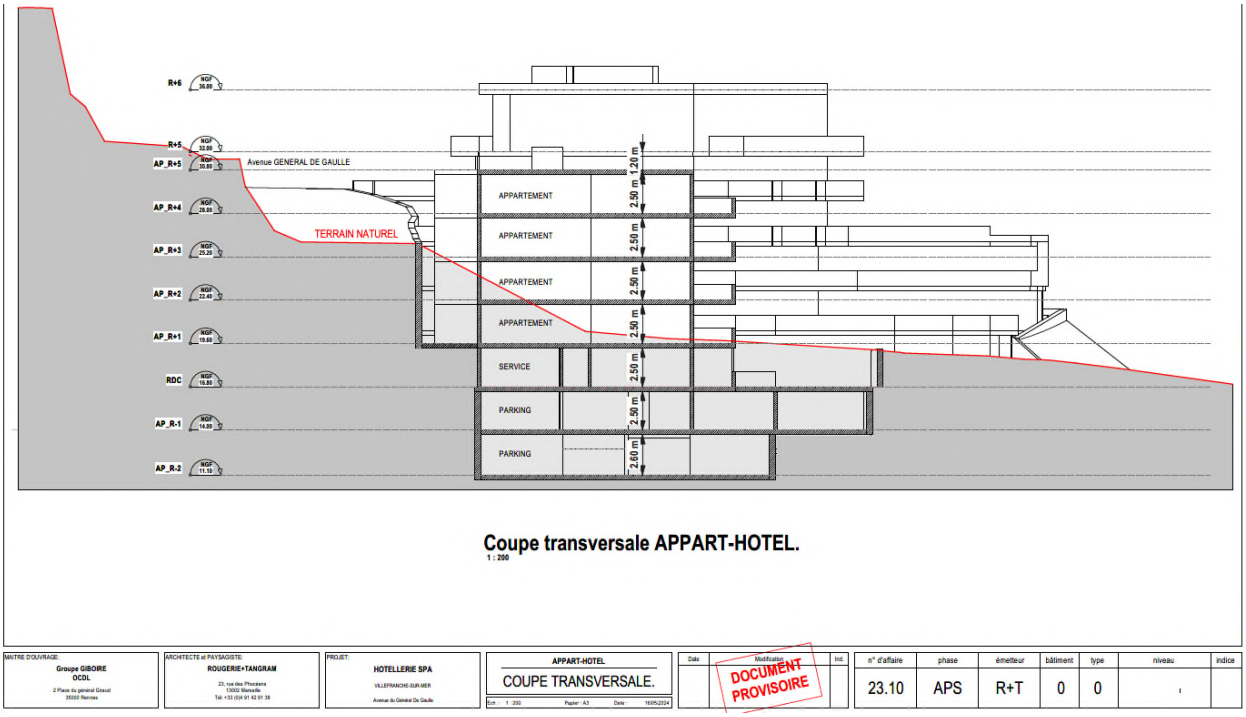


Figure 7 : Coupe transversale APPART-HOTEL (plan à l'échelle en annexe)

Un fichier Excel avec les niveaux de planchers a également été communiqué. Les terrassements sont prévus jusqu'à des cotes de 10.75 mNGF pour la partie Ouest (appart-hôtel) et 12.5 mNGF pour la partie Est (hôtel).

3. ANALYSE DES ETUDES ANTERIEURES

Le présent chapitre constitue une synthèse non exhaustive des précédents diagnostics réalisés sur le site, listés en paragraphe 1.3 du présent document et réputés connus du lecteur.

3.1 Volet documentaire

Le site à l'étude a été le siège de 1892 jusqu'en 1955 des activités d'une ancienne usine à gaz employant des procédés de production de gaz par distillation de la houille. Puis le site a été reconverti en agence technique et commerciale EDF GDF jusqu'en 2001, date de cession du site à la Mairie de Villefranche sur Mer.

Selon les études précédemment réalisées, l'ancienne usine à gaz peut être considérée comme l'unique source potentielle de pollution au droit du site. Cette activité potentiellement polluante peut être à l'origine des pollutions des milieux (constatées ou non encore constatées).

En 1923, l'usine occupait une superficie de 7 360 m² environ, sur laquelle étaient recensées les installations suivantes, dont la localisation a pu être déterminée grâce à l'analyse de photographies aériennes :

- une salle des fours,
- un second bâtiment qui abritait les appareils de condensations et d'épuration,
- les magasins à charbon,
- deux gazomètres de 500 et 700 m^3.

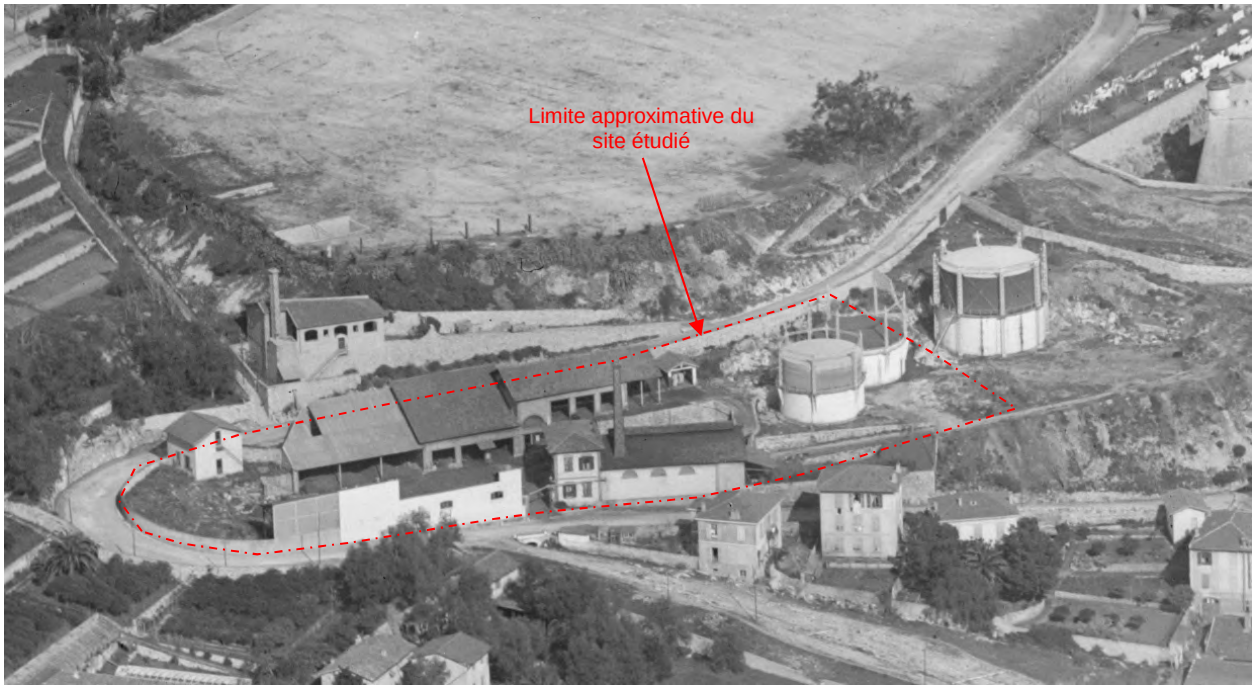


Figure 8 : Vue sur le site de l'AUG en 1920 (Remonter le temps IGN)

Concernant les sources potentielles de pollution historiques et les risques de pollution induits sur le site, rappelons que la principale activité historique potentiellement polluante exercée sur le site est la fabrication de gaz de houille avec :

- des installations très concentrées dans l'espace, qui n'ont pas connu de modifications importantes (mise à part l'installation d'un 3ème gazomètre) ;
- Une absence, selon les archives, d'atelier de valorisation des sous-produits ; et d'atelier de débenzolage sur le site ;
- aucun incident ou accident significatif répertoriés.

Notons enfin que le site à l'étude est répertorié dans les bases de données BASOL, ainsi que dans les Secteurs d'Informations sur les Sols (Fiche Infosols SSP0004145) (cf. fiche jointe **annexe A1.3** du présent document).

L'étude de vulnérabilité a mis en évidence que :

- Les sols en nature de remblais sablo-graveleux sont vulnérables au regard de leur perméabilité ; les calcaires sous-jacents du Portlandien ont une vulnérabilité variable (fonction du degré local de fracturation).
- Aucune nappe superficielle n'a été identifiée lors des précédentes investigations, mais le substratum calcaire est apparu fissuré et peut ainsi être le siège de circulations d'eau (réseaux karstiques possibles). La notice de la carte géologique du BRGM (carte de Menton-Nice) indique que le développement des réseaux karstiques est limité sur le territoire d'étude.
- Le site étant localisé à 175 m de la mer à une altitude d'environ 30 m, une nappe est vraisemblablement présente entre 20 et 30 m de profondeur mais serait peu étendue et peu intéressante en termes d'exploitation (eau saumâtre), les eaux souterraines sont donc considérées comme non sensibles.
- Le réseau hydrographique est inexistant à proximité du site et donc jugé non vulnérable.

Sur la base des précédents diagnostics et des conclusions des volets documentaires, le milieux eaux souterraines n'a pas été retenu comme un milieu vulnérable et ne sera pas considéré dans le présent Plan de Gestion. Notons toutefois qu'au regard des terrassements profonds projetés, des arrivées d'eau de circulation potentiellement polluées dans les horizons terrassés, en phase chantier, ne peuvent être écartées. Ces arrivés d'eau devront le cas échéant être pompées et caractérisées pour validation de leur bonne gestion (en filières autorisées, traitées sur site, …).

3.2 Principales conclusions des travaux et diagnostics de la qualité des milieux au droit du site

3.2.1 Travaux de réhabilitation du site en 2001

Des travaux de réhabilitation partiels du site ont été réalisés par Gaz de France sous maitrise d'œuvre ABO-ERG ENVIRONNEMENT en 2001 ; ils ont consisté en :

- La vidange et au nettoyage ou démolition des cuves maçonnées de l'AUG contenant des goudrons et matériaux goudronneux :
    - Cuve 1 compartimentée de 4 x 2 m partiellement démolie (jusqu'au substratum calcaire vers 1,5 m/TN). Les vestiges de cette cuve sont a priori encore présents sur le site (parois en moellons, résidus possibles de goudrons interstitiels). La cuve a été remblayée par des blocs et des matériaux sains d'apport ;
    - Cuveaux 1a et 1d entièrement démolis. La zone a été remblayée par des blocs et des matériaux sains d'apport ;
    - Cuve 2 compartimentée de 7,6 x 5,2 m encastrée dans le substratum non démoli. Les vestiges de cette cuve sont à priori encore présents sur le site. La cuve a été remblayée par des matériaux sains d'apport ;
    - Cuve 3 de 3 x 2,5 m partiellement démolie. Les vestiges de cette cuve sont a priori encore présents sur le site. La cuve a été remblayée par des matériaux sains d'apport ;
- L'excavation des sols pollués par des HAP (teneurs supérieures à 50 mg/kg MS) et par du benzène (teneur supérieur à 1 mg/kg MS) au droit des zones suivantes :
    - Zone I limitrophe à la cuve 1 et aux cuveaux 1. Cette zone a été remblayée par des blocs et des matériaux sains d'apport ;

- Zone II limitrophe aux cuves 2 et 3. Cette zone a été remblayée par des blocs et des matériaux sains d'apport ;
- Zone III divisée en 4 secteurs. Cette zone a été remblayée par des blocs et des matériaux sains d'apport.

Les parois et fond de fouille de ces zones ont fait l'objet d'une analyse de réception confirmant une teneur résiduelle dans les sols au droit de ces zones inférieure à 50 mg/kg MS pour les paramètres HAP et inférieures à 1 mg/kg MS pour le paramètre benzène.

Au total près de 1 600 t de sols pollués et près de 21 t de goudrons ont été éliminés. Près de 2 000 t de matériaux d'apport ou blocs traités ont été utilisés pour le remblaiement de ces zones.

Le plan synthétique et schématique des zones ayant fait l'objet de travaux de dépollution (cuves à goudron notamment) dépolluées en 2001 est repris ci-dessous :

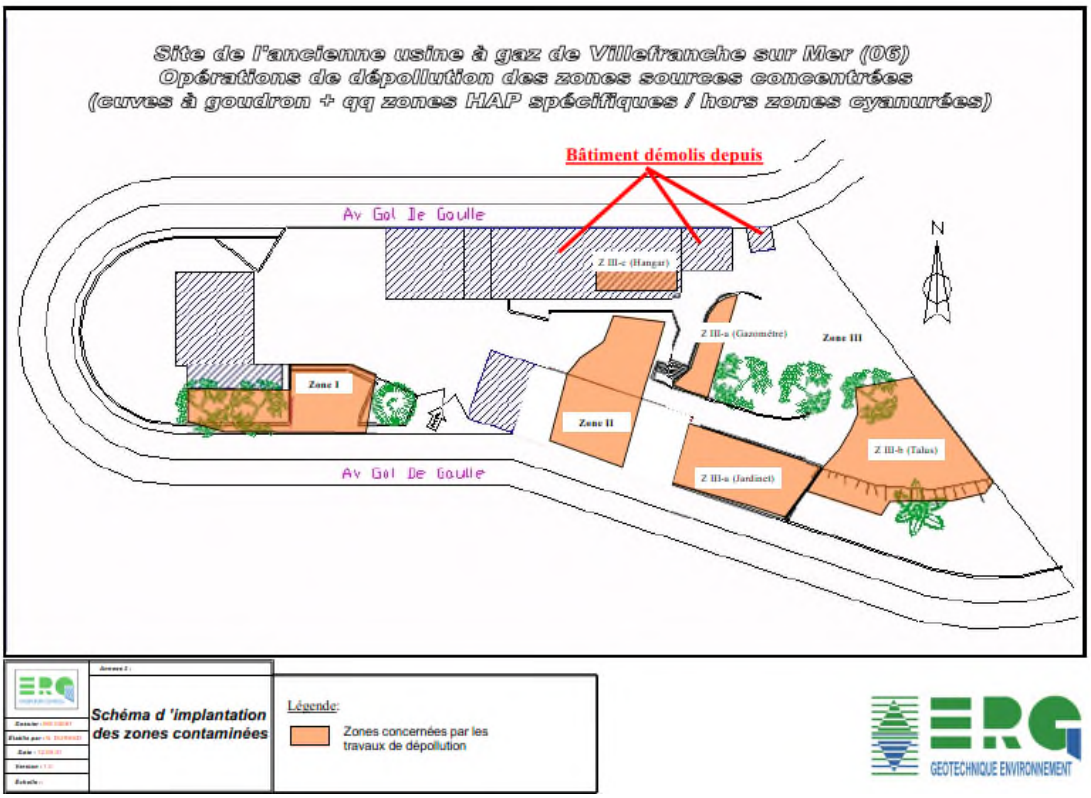


Figure 9 : Plan schématique des zones dépolluées en 2001

Il est à noter que la zone d'épandage des matières épurantes (zone III hangar) dont les sols sont fortement enrichis en composés cyanurés (hangar au Nord du site démoli depuis) n'avait pas fait l'objet de travaux de dépollution en 2001 conformément au protocole Gaz de France.

3.2.2 Qualité des milieux – traceurs des activités historiques AUG

Les indicateurs chimiques de ces activités d'AUG sont liés aux sous-produits relatifs à la fabrication de gaz manufacturé. Le tableau suivant propose la synthèse de ces indicateurs chimiques :

Tableau 5 : Principaux traceurs de pollution des Usines à Gaz

SOUS-PRODUITS	INDICATEURS
GOUDRON	**16 HAP [2] selon la liste de l'US EPA [3]** **BTEX** **HCT (associés ponctuellement aux HAP)** Phénols (très ponctuellement sur des zones spécifiques : non concernés pour l'AUG de Villefranche sur Mer suivant les informations historiques)
EAUX AMMONIACALES	Ammonium (très ponctuellement sur des zones spécifiques : non concernés pour l'AUG de Villefranche sur Mer suivant les informations historiques)
MATIERES EPURANTES	**Cyanures totaux (et libres)**
COKE	Eléments métalliques (As, Cd, Cr, Pb, Ni, Hg) (non systématique)

Une synthèse des analyses de sols disponibles collectées lors des divers diagnostics environnementaux des sols réalisés sur site (BURGEAP et ANTEA) est fournie en **annexe A2.2**. Un plan d'implantation des investigations antérieures est disponible en **annexe A2.1**. En résumé, il est constaté :

- Des HAP dans les sols en nature de remblais sablo-graveleux sur plusieurs secteurs du site, avec des teneurs restant souvent inférieures à 300 mg/kg MS.
- Des Cyanures ponctuellement retrouvés à de fortes concentrations dans les sols en nature de remblais sablo-graveleux, notamment dans les zones de l'ancien hangar à matières épurantes.
- Quelques teneurs en arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure supérieures aux RMQS (essentiellement le plomb, dépassement pour 50% des teneurs disponibles).

A noter que sur la base des études réalisées, il ne peut être écarté l'éventualité d'infiltrations de goudron au niveau de fissurations du calcaire; notamment dans le secteur des anciennes cuves à goudron.

Des investigations des gaz des sols ont également été réalisées par ANTEA en 2008. Le détail des résultats d'analyses de ces piézairs n'est toutefois par disponible (le diagnostic complet d'ANTEA ne nous ayant pas été transmis). Les investigations ont permis de mettre en évidence selon une synthèse extraite d'un document :

- Une anomalie en benzène et en hydrocarbures (C7 à C9) ponctuelle en 2008 au PG4
- Des anomalies en toluène et xylène au niveau des piézairs PG1, PG3 et PG4 (à l'Ouest, et au Nord du site)
- Des teneurs à l'état de trace en naphtalène sur les piézairs PG1 à PG4.

Précisons que dans le cadre de la présente étude, les résultats des investigations de 2024 seront privilégiés.

Sur la base des précédents diagnostics et au regard du projet d'aménagement du site et de l'usage projeté, les contaminations mises en évidence ne présentent pas de risques sanitaires par contact direct ou ingestion pour les futurs usagers dans la mesure où l'ensemble des sols seront recouverts par une isolation de surface (revêtement des espaces verts, des voies ou des futures constructions).

Les contaminations peuvent présenter un risque sanitaire par inhalation au droit du futur bâtiment. Toutefois, ce risque est à relativiser au regard des niveaux de sous-sol prévus pour le stationnement ; le risque reste à considérer et particulièrement au niveau des futurs locaux prévus en sous-sols comme la cuisine, le local technique ou le bureau.

[2] 16 HAP (USEPA) : Naphtalène, Acénaphtylène, Acénaphtène, Fluorène, Phénanthrène, Anthracène, Fluoranthène, Pyrène, Benzo(a)anthracène, Chrysène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Dibenzo(ah)anthracène, Benzo(ghi)pérylène et Indeno(123cd)pyrène

[3] USEPA : United States Environmental Protection Agency, leur base de données en toxiciologie est utilisée ici

3.2.3 Caractère inerte des sols sur le site et particulièrement au droit des futurs terrassements

Les investigations d'ANTEA ont permis de mettre en évidence dans la limite des analyses réalisées :

- Le caractère majoritairement non inerte des sols en nature de remblais au droit du site avec des dépassements en HCT, HAP, cyanures totaux ainsi que, plus ponctuellement, en antimoine, arsenic, sélénium, fluorures et en fraction soluble sur éluat.
- ***Notons que certains paramètres de l'arrêté du 12/12/2014 n'ont pas été recherchés par ANTEA, notamment les sulfates sur éluat, ce qui ne permet pas de garantir le caractère inerte de certain lot de matériaux.***
- La présence selon les secteurs de DIB mélangés dans les remblais et des indices organoleptiques ponctuellement marqués (odeurs d'hydrocarbures, matériaux noirs, matériaux bleus cyanurés, …)

La qualité chimique des matériaux (avec les dépassements des critères de l'arrêté du 12/12/2014) ainsi que les indices organoleptiques relevés nécessitent une orientation des matériaux en filières autorisées. Une analyse détaillée des mesures de gestion des terres excavées apparait nécessaire afin de définir les mesures à mettre en œuvre dans le cadre des opérations de terrassement pour l'aménagement du site.

4. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS 2024

4.1 Programme d'investigation proposé

Tableau 6 : Définition du programme d'investigations sur les sols

Nb de prestation / type de prestation		Nb d'analyse / Type d'analyses
Sur site	1 / sécurisation géophysique en amont pour repérage des réseaux 39 / sondages au moyen d'une pelle mécanique jusqu'au toit du substratum, avec prélèvements de sol pour analyses chimiques. 4 / sondages carottés dans les anciennes zones de cuves où des goudrons pourraient être retrouvés dans des fissures. 2 sondages à 14 m de profondeur en partie Ouest et 11 m de profondeur en partie Est. La profondeur des sondages a été déterminée sur la base des coupes du projet (profondeur de terrassement).	65 / packs ISDI + 8 ETM + cyanures sur brut et sur éluat

4.2 Généralités

❖ Implantation des sondages

En préalable au chantier, ABO-ERG a collecté les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DT/DICT conjointe). Ces documents permettent d'identifier la présence de réseaux enterrés dans la zone de travaux.

Une détection de réseaux a été réalisée par la société ABO-INNOGEO. Le rapport de détection est joint en **annexe A3.1**.

De plus, des prélèvements d'enrobés pour vérifier l'absence d'amiante ont été réalisés par ABO-ERG GÉOTECHNIQUE. Les résultats étaient tous négatifs.

Sur la base de l'ensemble de ces éléments et en recoupant l'ensemble des plans disponibles, un plan d'implantation prévisionnel a pu être réalisé.

Il s'en est suivie une implantation de chaque point de sondage au GPS sur le site par un technicien ABO-ERG ENVIRONNEMENT.

Précisons que pour ces investigations, les moyens de sondage d'ABO-ERG GÉOTECHNIQUE ont été utilisés.

Dans le détail les investigations ont été réalisées entre le 20/06/2024 et le 12/07/2024 et ont consisté en :

- 36 sondages (sur les 39 prévus initialement) à la pelle mécanique poussés jusqu'au toit des calcaires rencontrés selon les zones entre 0.1 et 2.7 m/TN.
    - PM24.4 : non réalisé car trop proche de réseaux
    - PM24.37 et PM24.39 : non réalisables car dans le talus
    - PM24.1 : stoppé du fait de grillage avertisseur (pas de prélèvement)
    - PM24.9 : calcaire sous la couche de forme de l'enrobé directement
    - PM24.14 : dalle béton puis vide en dessous

- PM24.17 : calcaire directement – déplacé en PM24.17bis
- PM24.29 : 10 cm de débris de démolition puis calcaire directement
- PM24.31 : calcaire directement
- Au Sud, au niveau des sondages PM24.13, PM24.21, PM24.36 et PM24.38 : éboulement de la fouille ne permettant pas d'aller plus en profondeur donc possiblement épaisseur de remblais plus importantes.

- 5 sondages complémentaires équipés en piézairs pour permettre des prélèvements de gaz du sol. La profondeur est de 4 à 4.2 m/TN selon les ouvrages.
- 4 sondages carottés jusqu'à des profondeurs comprises entre 11 et 15 m conformément au programme (un peu plus profond pour le sondage SC11 du fait des constats de pollution).
- Le reste des investigations concernent les études géotechniques.

Les prélèvements de sols ont été réalisés par un technicien supérieur d'ABO-ERG ENVIRONNEMENT et les levés de carottes par un technicien géologue d'ABO-ERG GEOTECHNIQUE.

Les coordonnées GPS des sondages ont été relevées de nouveau en fin de chantier. Le plan d'implantation des sondages définitif est consultable en **annexe A3.2**.

❖ **Prélèvements**

Chaque sondage a fait l'objet d'une coupe lithologique et d'un relevé des observations organoleptiques (odeur, couleur et aspect) des matériaux rencontrés, réalisés par ABO-ERG ENVIRONNEMENT. Ces informations sont disponibles dans les fiches de prélèvements de sols présentées en **annexe A3.3.**

Les prélèvements ont été effectués selon les bases de la norme NF ISO 18400 et des préconisations des normes d'échantillonnage des sols pollués en vigueur.

Un prélèvement de sol a été réalisé par tranche de 1 mètre ou par couche lithologique rencontrée. Les échantillons ont été globalement confectionnés à partir des prélèvements réalisés sur un même horizon. Les échantillons ainsi obtenus sont représentatifs des matériaux rencontrés sur toute l'épaisseur investiguée.

De plus, une mesure des gaz photoionisables a été réalisée au moyen d'un PID (*Photo-Ionization-Detector – mesure réalisée avec une lampe 10.6eV*) au cours de la réalisation des sondages. Cet appareil permet la détection et la quantification de COV totaux (Composés Organiques Volatils) avec une sensibilité de 0,1 ppm. Le PID n'a pas une capacité sélective sur les composés détectés.

Les investigations de terrain ont été réalisées par ABO-ERG ENVIRONNEMENT suivant les normes en vigueur. Les échantillons destinés à être soumis à l'analyse ont été sélectionnés selon un jugement d'expert.

4.3 Compte rendu de terrain et synthèse

4.3.1 Principales observations géologiques et hydrogéologiques

Le tableau suivant présente les constats de terrain par sondage et échantillon.

Tableau 7 : Description des échantillons prélevés au droit des sondages à la pelle mécanique

Sondage	Nom de l'échantillon = sondage (profondeur de prélèvement m/TN)	Profondeur calcaire (m/TN)	Description	Commentaire
PM24.2	PM 24.2 (0-1)	1	Remblai sableux gris avec blocs (80% de matière grossière*)	
PM24.3	PM 24.3 (0-1)	1,6	Remblai sableux gris avec blocs (70% de matière grossière)	
	PM 24.3 (1-1,6)			
PM24.5	PM 24.5 (0-1)	1	Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (60% de matière grossière)	
PM24.6	PM 24.6 (0-1,2)	1,2	Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (60% de matière grossière)	
PM24.7	PM 24.7 (0,05-0,9)	0,9	Remblai ocre et briques avec morceaux de verre, béton et ferrailles (50% de matière grossière)	
PM24.8	PM 24.8 (0,05-1)	1	Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (80% de matière grossière)	
PM24.10	PM 24.10 (0,2-0,4)	0,4	Remblai calco-sableux avec blocs calcaires	
PM 24.11	PM 24.11 (0,2-1)	1	Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (70% de matière grossière)	
PM 24.12	PM 24.12 (0,1-0,4)	0,4	Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (80% de matière grossière)	
PM 24.13	PM 24.13 (0-1)	2	Remblai sableux marron ocre avec beaucoup de briques, carrelage, morceaux de verres et quelques ferrailles (65% de matière grossière)	
	PM 24.13 (1-2)	>2		Arrêt éboulement de la fouille
PM 24.15	PM 24.15 (0,15-0,3)	0,3	Remblai sableux marron avec des traces noires	
PM 24.16	PM 24.16 (0-1)	1,8	Remblai sableux marron noir avec blocs, briques, **mâchefer** et substance bleu-vert **(cyanure)**	
	PM 24.16 (1-1,8)	1,8		
PM 24.17 bis	PM 24.17 bis (0-1)	1,5	Remblai sableux marron avec morceaux de briques, plastiques et blocs, **mâchefers** (80% de matières grossières)	
	PM 24.17 bis (1-1,5)	1,5		
PM 24.18	PM 24.18 (0-1)	1,5	Remblai sableux marron noir avec blocs, briques et substance bleu-vert **(cyanure)**	
	PM 24.18 (1-1,5)	1,5		
PM 24.19	PM 24.19 (0-0,8)	0,8	Remblai sableux marron avec quelque cailloux (15% de matières grossières)	
PM 24.20	PM 24.20 (0-1)	1	Remblai sableux marron avec quelque cailloux (15% de matières grossières)	
PM 24.21	PM 24.21 (0-1)	2,5	Remblai sableux gris avec beaucoup de cailloux, briques, carrelage (90% de matières grossières)	
	PM 24.21 (1-2)	2,5		
	PM 24.21 (2-2,5)	>2,5		Arrêt suite à plusieurs éboulements de la fouille
PM 24.22	PM 24.22 (0-1)	1	Remblai sableux gris avec beaucoup de blocs (90% de matière grossière)	
PM 24.23	PM 24.23 (0-1)	2	Remblai sableux marron avec beaucoup de cailloux, briques, carrelage **présence de goudron** (60% de matières grossières)	
	PM 24.23 (1-2)	2	Sable marron avec beaucoup de blocs calcaire **présence de goudron** et **mâchefers** (80% de matières grossières)	
PM 24.24	PM 24.24 (0-0,7)	0,7	Remblai sableux marron, ocre avec peu de cailloux (20% de matières grossières	
PM 24.25	PM 24.25 (0-0,6)	0,6	Remblai sableux marron avec beaucoup de cailloux, ferraille (70% de matières grossières)	

Sondage	Nom de l'échantillon = sondage (profondeur de prélèvement m/TN)	Profondeur calcaire (m/TN)	Description	Commentaire
PM 24.26	PM 24.26 (0-0,20)	0,2	Remblai sableux marron avec morceaux de briques, plastiques et blocs (50% de matières grossières)	
PM 24.27	PM 24.27 (0-0,6)	0,6	Remblai sableux marron avec morceaux de briques, carrelage, plastiques et blocs (40% de matières grossières)	
PM 24.28	PM 24.28 (0-0,7)	0,7	Remblai sableux marron avec beaucoup de cailloux (50% de matières grossières)	
PM 24.30	PM 24.30 (0-0,6)	0,6	Remblai sableux claire/ocre avec beaucoup de cailloux, ferraille (60% de matières grossières)	
PM 24.32	PM 24.32 (0-1)	1	Remblai sableux marron, ocre avec peu de cailloux, racines (20% de matières grossières)	
PM 24.33	PM 24.33 (0-1)	2,7	Remblai sableux marron avec beaucoup de cailloux, briques, carrelage (60% de matières grossières)	
	PM 24.33 (1-2)	2,7	Sable marron avec beaucoup de blocs calcaire **présence de goudron** et **mâchefers** (80% de matières grossières)	
	PM 24.33 (2-2,7)	2,7	Sable marron avec beaucoup de blocs calcaire **présence de goudron** et **mâchefers** (80% de matières grossières)	
PM 24.34	PM 24.34 (0-0,5)	0,5	Remblai sableux claire/ocre avec beaucoup de cailloux (50% de matières grossières)	
PM 24.35	PM 24.35 (0-1)	2	Argile marron ocre avec beaucoup de blocs et cailloux (50% de matière grossière)	
	PM 24.35 (1-2)	2	Argile marron ocre avec beaucoup de blocs et cailloux (50% de matière grossière)	
PM 24.36	PM 24.36 (0-1)	1	Remblai sableux gris avec beaucoup de blocs et cailloux (90% de matière grossière)	
	PM 24.36 (1-2)	>1	Sable marron ocre avec beaucoup de blocs et cailloux (70% de matière grossière)	Arrêt éboulement de la fouille
PM 24.38	PM 24.38 (0-1)	2	Remblai sableux gris avec beaucoup de blocs et cailloux (80% de matière grossière)	
	PM 24.38 (1-2)	>2	Sable marron ocre avec beaucoup de blocs et cailloux (70% de matière grossière)	Arrêt éboulement de la fouille

* matière grossière : éléments d'une taille supérieure à 4-5 cm (cailloux, blocs…)

De façon synthétique, il est mis en évidence la présence de remblais à matrice sableuse (avec des galets et des blocs calcaire) jusqu'au substratum calcaire dont la profondeur varie selon les secteurs du site, entre moins de 0,1 m/TN jusqu'à 2.7 m/TN (localement probablement plus profonde – éboulement des fouilles rendant difficile les constats).

Les coupes des sondages carottés jointes en **annexe A3.4** mettent en évidence :

- Pour le SC24-11 : des remblais de blocs calcaires jusqu'à 2.3 m de profondeur puis des calcaires fracturés **avec pollution hydrocarbures jusqu'à la base du sondage à 15 m.**
- Pour le SC24-12 : des remblais de blocs calcaires jusqu'à 1.15 m puis des calcaires légèrement fracturés avec quelques passages plus fracturés.
- Pour le SC24-13 : des remblais de cailloutis et de blocs jusqu'à 3.7 m puis des calcaires fracturés avec une **pollution hydrocarbures jusqu'à 5.7 m**. Plus profond, les calcaires sont légèrement fracturés et sans constat.
- Pour le SC24-14 : des cailloutis jusqu'à 2.1 m puis des calcaires très fracturés.

Le RQD des sondages SC11, SC12 et SC13 est généralement supérieur à 80 %. D'après D. Deere, ces valeurs de RQD traduisent un massif rocheux de bonne qualité globale.

Le RQD du sondage SC14 est généralement inférieur à 20 % à partir de 4.5 m de profondeur. D'après D. Deere, ces valeurs de RQD traduisent un massif rocheux de très mauvaise qualité

globale. La lithologie reconnue indique que les formations calcaires sont ici fortement fracturées et bréchifiées.

Les niveaux d'eau indiqués sur les coupes ne sont pas représentatifs du contexte hydrogéologique. En effet, les sondages profonds ont été exécutés en injectant de l'eau comme fluide de forage, et n'ont pas permis de préciser la présence éventuelle d'eau dans le massif.

Un piézomètre est présent sur le site (parking au Nord-Ouest du site) protégé par une bouche à clé (cote NGF estimée à 20.5 m).

Un relevé a été effectué le 30/07/24, qui indique que l'ouvrage piézométrique est **sec** à 11.6 m de profondeur (8.9 m NGF).

Dans un tel contexte rocheux, l'existence de circulations et/ou d'infiltrations d'eau, voire d'une nappe de versant en profondeur, est possible. La présence de venues d'eau continues de type sources est également possible. Les circulations souterraines sont probablement distribuées de façon très variable en fonction de la fracturation (circulations pouvant s'établir au contact entre des strates de perméabilité contrastées où à la faveur de réseaux de fracturation).

Un suivi piézométrique est prévu pendant un an, réalisé par ABO-ERG GEOTECHNIQUE, afin d'apprécier les fluctuations des niveaux d'eau sur une période suffisamment longue.

4.3.2 Principales observations de terrain organoleptiques

Le tableau 7 présente les différents constats faits au droit des sondages et notamment :

- Une couleur bleu-vert liée à la présence de cyanures au droit des sondages PM24.16 et PM24.18
- Des résidus de combustion (mâchefer) au droit des sondages PM24.23 et PM24.33
- Du goudron sur certains blocs calcaires au droit des sondages PM24.16, PM17 bis, PM24.23 et PM24.33
- De nombreux éléments grossiers avec une taille supérieure à 4-5cm sont constatés.
- Du goudron dans le calcaire fissuré au droit de SC24-11 et SC24-13.

Des mesures PID (composés volatils) ont été systématiquement réalisées lors des sondages. Pour les sondages à la pelle mécanique, les valeurs se sont toutes révélées nulles. Pour les sondages carottés, des mesures ont également été réalisées dans les caisses à carottes et ont révélé notamment pour le sondage SC24-11 des mesures supérieures 30ppm.

4.4 GTR

Ceci n'était pas prévu initialement mais au vu du nombres d'analyses chimiques diminuées et de l'intérêt en vue de réaliser des travaux, deux échantillons de sols ont été confectionnés lors de la réalisation de la campagne de sondages à la pelle mécanique : ils ont été confiés au laboratoire d'ABO-ERG Géotechnique en vue d'une analyse GTR.
Les résultats sont joints en **annexe A4.1.**

L'interprétation des résultats relatifs aux analyses GTR met en évidence :

- Pour l'échantillon dénommé zone 1 (partie basse du site, vers l'entrée) : un sol de classe D2 (G3 selon classification GTR 2023) => grave alluvionnaire, matériaux insensibles à l'eau. Environ 65% des matériaux présentent un diamètre supérieur à 10 mm.
- Pour l'échantillon dénommé zone 2 (partie haute du site, zone polluée aux cyanures) : un sol de classe B5 (G3 selon classification GTR 2023) : grave et sable. Environ 65% des matériaux présentent un diamètre inférieur à 10 mm.

Au vu de la granulométrie, il peut être pertinent de cribler pour isoler les parties grossières des fines si l'on considère les résultats de la granulométrie de l'échantillon zone 1 mais cela risque d'être moins pertinent pour l'échantillon de la zone 2.

Un réemploi sur site n'est pas réellement envisageable au regard du projet. Dans le cas contraire, les résultats mettent en évidence suivant la nature de la formation :

Nature de la formation	Type selon GTR	Méthode d'extraction	Possibilité de réutilisation en remblais
Graves sableuses	**B5**	A l'aide d'engins de terrassement traditionnels Vigilance : le substratum rocheux sera atteint à faible profondeur	Les formations **B5** peuvent changer brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau (si la teneur en eau n'est pas trop élevée). Leurs modalités de ré-emploi dépendra de leur état hydrique. Ils sont proches des formations fines de classe A1.
Graves	**D2**	A l'aide d'engins de terrassement traditionnels Vigilance : le substratum rocheux sera atteint à faible profondeur	Ces sols constituent les meilleurs matériaux de construction des remblais.
Calcaire	**R2**	A l'aide d'engins de forte puissance de type BRH ou microminage	D'une manière générale, ces matériaux ne sont pas des matériaux évolutifs et ne posent pas de problème particulier dans leur emploi en remblai.

4.5 Recherche analytique portant sur les sols

Les prélèvements de sols ont tous été conditionnés dans des pots à usage unique fermés de manière hermétique. Il est à noter que le laboratoire EUROFINS, dans le cadre de sa démarche qualité, nous fournit directement le flaconnage. Les prélèvements ont été conservés dans des conditions adéquates de température et de luminosité puis déposés au transporteur sous 24 heures.

Les 44 échantillons prélevés ont fait l'objet des analyses conformes au programme prévisionnel, à savoir pack ISDI + 8ETM + cyanures sur brut et sur éluat (cyanures libres et totaux). Le nombre d'analyses est moins important que le prévisionnel du fait de sondages non réalisés et des profondeurs parfois très faibles des sondages.

4.6 Interprétation des résultats d'analyses des sols

A l'heure actuelle, aucune valeur réglementaire n'existe concernant l'interprétation des données relatives au milieu « Sol » sur le plan environnemental. L'établissement d'un bruit de fond pertinent (pouvant servir d'éléments de comparaison) est recommandé mais souvent délicat à réaliser et ne permet pas, dans bien des cas, de conclure de manière définitive sur les résultats obtenus.

Dans ces conditions, nous proposons ici une approche cohérente avec les grands principes de la méthodologie nationale relative aux sites et sols pollués, les valeurs indicatives disponibles au moment de notre offre technique et commerciale, de la typologie des polluants et de notre retour d'expérience.

- **Approche relative aux éléments traces métalliques**

Il est important de replacer dans leur contexte les teneurs mesurées lors du diagnostic en ayant recours à des valeurs de comparaison. Les métaux lourds présents dans les sols peuvent en effet être d'origine naturelle, même s'ils sont présents en teneurs très élevées (c'est par exemple, le cas de l'arsenic dans le Massif Central). L'interprétation des analyses de métaux

lourds dans les sols aboutit, par conséquent, à comparer les teneurs mesurées par rapport aux milieux naturels. Pour cela, il est nécessaire de connaître les fonds géochimiques naturels, et notamment, les anomalies géochimiques.
Il existe plusieurs bases de données sur les teneurs en Eléments Traces Métalliques (ETM) des sols français. On peut les distinguer en deux catégories :

- Les bases de données définissant des valeurs moyennes nationales : la base de données **ASPITET** (Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces) de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA), regroupant en moyenne 700 échantillons pour chaque paramètre analysé prélevé sur 382 sites distincts répartis sur une quarantaine de départements au niveau des horizons pédologiques des sols cultivés et forestiers.
- Les bases de données de valeurs retrouvées localement ou régionalement, dans le secteur du site (bruit de fond local ou urbain intégrant le bruit de fond géochimique et le bruit de fond anthropique) : le jeu de données du Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (**RMQS**) réalisé par le Groupement d'intérêt Scientifique Sol (GIS Sol) rassemble les résultats du calcul d'indicateurs pouvant servir de seuils de détection d'anomalies en éléments traces (arsenic, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, thallium, zinc) à partir d'échantillons de sol superficiel (0-30 cm et 30-50 cm du sol) issus de sites uniformément répartis sur le territoire français (mailles carrées de 16 km de côté). Les données utilisées sont celles mises à jour en 2019 (en effet les données mises à jour de 2023 semblent erronées avec des teneurs nulles).

Les données issues du programme ASPITET de l'INRA sont présentées dans le tableau suivant. Les gammes de valeurs présentées correspondent à divers horizons de sols, pas seulement les horizons de surface labourés. Les teneurs sont exprimées en mg/kg de "terre fine" (< 2 mm). Les numéros entre parenthèses renvoient à des types de sols effectivement analysés, succinctement décrits et localisés dans les notes suivant le tableau.

Tableau 8 : Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) – Gamme de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles

	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries (en mg/kg de terre fine)	Gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées (en mg/kg de terre fine)	Gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (en mg/kg de terre fine)
As	1,0 à 25,0	30 à 60 (1)	60 à 284 (1)
Cd	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0 (1)(2)(3)(4)	2,0 à 46,3 (1)(2)(4)
Cr	10 à 90	90 à 150 (1)(2)(3)(4)(5)	150 à 3180 (1)(2)(3)(4)(5)(8)(9)
Cu	2 à 20	20 à 62 (1)(4)(5)(8)	65 à 160 (8)
Hg	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	
Ni	2 à 60	60 à 130 (1)(3)(4)(5)	130 à 2076 (1)(4)(5)(8)(9)
Pb	9 à 50	60 à 90 (1)(2)(3)(4)	100 à 10180 (1)(3)
Zn	10 à 100	100 à 250 (1)(2)	250 à 11426 (1)(3)

(1) zones de "métallotectes" à fortes minéralisations (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés de la bordure nord et nord-est du Morvan (Yonne, Côte d'Or).
(2) sols argileux développés sur certains calcaires durs du Jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura).
(3) paléosols ferralitiques du Poitou ("terres rouges").
(4) sols développés dans des "argiles à chailles" (Nièvre, Yonne, Indre).
(5) sols limono-sableux du Pays de Gex (Ain) et du Plateau Suisse.
(6) "bornais" de la région de Poitiers (horizons profonds argileux).
(7) sols tropicaux de Guadeloupe.
(8) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).
(9) matériaux d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre)

Le département concerné par l'étude ne faisant pas partie des départements dans lesquels des anomalies naturelles ont été recensées en l'état des études actuelles, les teneurs mesurées sur le site seront comparées à la gamme de valeurs pour les sols « ordinaires », à l'exception du mercure, élément pour lequel des anomalies naturelles modérées peuvent être rencontrées sur

l'ensemble du territoire français. Les valeurs RMQS définies dans les sols sur le secteur d'étude sont les suivantes :

Tableau 9 : Teneurs totales en éléments traces dans les sols (cellule 2044) – Base de données RMQS 2019

Paramètres	Unités	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm
Arsenic	mg/kg MS	81,57	Non défini
Cadmium	mg/kg MS	1,34	1,04
Chrome	mg/kg MS	141,15	178,15
Cuivre	mg/kg MS	79,46	61,25
Nickel	mg/kg MS	98,85	95,45
Plomb	mg/kg MS	80,85	57,25
Zinc	mg/kg MS	233,8	223,55
Mercure	mg/kg MS	0,18	Non défini

Remarque : Les valeurs de référence issues de la base de données du RMQS seront prises en compte de façon prépondérante, dans la mesure où elles représentent un bruit de fond local, tandis que les données de la base de données ASPITET de l'INRA correspondent à un bruit de fond national.

Remarque complémentaire concernant les métaux lourds : si l'arrêté du 12/12/2014 pour l'évacuation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ne prend pas compte les métaux lourds sur brut et s'appuie sur les teneurs de ces composés sur éluat, ***les métaux lourds (sur brut) lorsqu'ils sont retrouvés dans des teneurs significatives dans les sols, peuvent toutefois constituer des paramètres limitant à prendre en compte pour une évacuation en ISDI.***

- **Approche sanitaire pour certains métaux**

Tableau 10 : Valeurs repères fixées par le HCSP pour les teneurs en certains métaux dans les sols

Composé	Niveau de vigilance	Valeur d'action rapide
Plomb	100 mg/Kg MS	300 mg/Kg MS
Mercure (total)	1 mg/kg MS (valeur abaissée à 0,5 mg/kg MS dans le cas d'une autoconsommation de 100%)	5 mg/kg MS (valeur abaissée à 3 mg/kg MS dans le cas d'une autoconsommation de 100% de végétaux)
Cadmium	1 mg/kg MS (valeur abaissée à 0,5 mg/kg MS dans le cas d'une autoconsommation de 100%)	5 mg/kg MS pour les enfants de moins de 7 ans (valeur abaissée à 2 mg/kg MS dans le cas d'une autoconsommation de 100% de végétaux), et 10 mg/kg MS pour le reste de la population
Arsenic	25 mg/Kg MS	70 mg/Kg MS

- **Approche relative aux composés organiques**

Seuls des critères de gestion de terres – se basant sur l'Arrêté du 12 décembre 2014 – sont disponibles même s'ils ne constituent en aucun cas des critères sanitaires ou environnementaux de réhabilitation.

Les seuils définis par l'arrêté sont toutefois prépondérants dans la mesure où ils permettront d'établir en première approche si les composés retrouvés dans les sols sont inertes c'est-à-dire non évolutifs dans le temps et peu lixiviables.

En effet, la définition des déchets inertes précise bien que ces matériaux « ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine ».

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux seuils de l'arrêté qui sont utilisés dans le cadre d'une comparaison indicative des niveaux de présence mesurés pour les polluants organiques :

Tableau 11 : Valeurs de référence de l'Annexe 2 de l'Arrêté du 12 décembre 2014 pour les composés organiques

Paramètres	Seuils (en mg/kg MS)
Analyses sur sols bruts	
HCT (C10 – C40)	500
HAP	50
BTEX	6
PCB	1

Les résultats pour les composés organiques (HCT, HAP, BTEX, PCB, cyanures) seront commentés par rapport à la limite de quantification analytique, par inter-comparaison des concentrations sur site (bruit de fond) sur la base de notre retour d'expérience, et à titre indicatif par comparaison aux seuils de l'arrêté du 12/12/2014.

- **Approche relative à la gestion des déblais**

Sur la base d'une décision du Conseil du 13 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'Annexe II de la directive 1999/31/CE, le Ministère en Charge de l'Environnement a établi un arrêté pratique d'orientation des déchets inertes avec des critères d'admission basés notamment sur des tests de lixiviation. Les références de ce texte sont : Annexe 2 de l'Arrêté du 12/12/2014 fixant les critères à respecter pour l'admission des terres provenant de sites contaminés (disponible à l'adresse Internet suivante : http://www.legifrance.gouv.fr).

Le tableau suivant reprend les valeurs de références à ne pas dépasser pour une éventuelle acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Tableau 12 : Seuils d'acceptation en ISDI selon l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014

Paramètres	Seuils (en mg/kg de matières sèches)
Analyses sur éluat après test de lixiviation normalisé NF EN 12457-2	
As	0.5
Ba	20
Cd	0.04
Cr total	0.5
Cu	2
Hg	0.01
Mo	0.5
Ni	0.4
Pb	0.5
Sb	0.06
Se	0.1
Zn	4
Chlorures (*)	800
Fluorures	10
Sulfates (*)	1 000 (**)
Indice phénols	1
COT (***)	500
Fraction soluble (*)	4 000
Analyses sur sols bruts	
COT (****)	30 000
BTEX	6
PCB (7)	1
HCT (C10 – C40)	500
16 HAP	50

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

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

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

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

Au-delà de ces valeurs, les précautions suivantes seront à respecter :

- Il est interdit de procéder à une dilution ou à un mélange des déchets dans le seul but de satisfaire aux critères d'admission *(article 4*),
- Avant la livraison ou avant la première d'une série de livraisons d'un même déchet, le producteur des déchets remet à l'exploitant de l'installation de stockage de déchets inertes un document préalable indiquant l'origine, les quantités et le type des déchets. Ce document est signé par le producteur des déchets et les différents intermédiaires le cas échéant (*article 5*),
- Après justification particulière et sur la base d'une étude visant à caractériser le comportement d'une quantité précise d'un déchet dans une installation de stockage donnée et son impact potentiel sur l'environnement et la santé, les valeurs limites à respecter par les déchets visés par l'annexe II peuvent être adaptées par arrêté préfectoral. Cette adaptation pourra notamment être utilisée pour permettre le stockage de déchets dont la composition correspond au fond géochimique local.

  En tout état de cause, les valeurs limites sur la lixiviation retenues dans l'arrêté ne peuvent pas dépasser d'un facteur 3 les valeurs limites mentionnées en annexe II. Cette adaptation des valeurs limites ne peut pas concerner la valeur du carbone organique total sur l'éluât. Concernant le contenu total, seule la valeur limite relative au carbone organique total peut être modifiée dans la limite d'un facteur 2 (*article 6*).

La FNADE propose également des valeurs seuils « indicatives » en ce qui concerne des composés pour lesquels l'arrêté du 12/12/2014 ne définit aucune valeur seuil :

Tableau 13 : Critères FNADE (paramètres sur brut) pour l'orientation en ISDI pour le naphtalène, le benzène et les cyanures

Paramètres	Seuils ISDI défini par la FNADE
Naphtalène (congénère HAP)	3 mg/Kg MS
Benzène	0,5 mg/Kg MS
Cyanures totaux Cyanures libres	25 mg/Kg MS 1 mg/Kg MS

- **Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux et Dangereux**

En cas de dépassement des valeurs de l'arrêté du 12/12/2014, il est important de pouvoir donner une première orientation de ces matériaux vers une autre filière d'acceptation.

Pour ce faire, les résultats analytiques obtenus sur éluât seront comparés aux seuils définis par la décision n°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges – conformément à l'article 16 et à l'annexe 2 de la directive 1999/31/CE – et détaillé dans le tableau ci-après.

Tableau 14 : Critères d'acceptation en ISDND et ISDD sur lixiviat

Analyses sur Lixiviat	Unité	Valeur limite pour acceptation en ISDND	Valeur limite pour acceptation en ISDD
FS	mg/kg	60 000	100 000
COT	mg/kg	800*	1 000**
Sb	mg/kg	0,7	5
As	mg/kg	2	25
Ba	mg/kg	100	300
Cd	mg/kg	1	5
Cr	mg/kg	10	70
Cu	mg/kg	50	100
Hg	mg/kg	0,2	2
Mo	mg/kg	10	30
Ni	mg/kg	10	40
Pb	mg/kg	10	50
Se	mg/kg	0,5	7
Zn	mg/kg	50	200
Cl-	mg/kg	15 000	25 000
F	mg/kg	150	500
SO_4^{2-}	mg/kg	20 000	50 000

* Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le COT sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S = 10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 800 mg/kg

** Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le COT sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S = 10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 1000 mg/kg

Les concentrations sont exprimées sur matières sèches à partir d'analyses effectuées sur déchet brut.

- **Autres installations**

Notons que chaque installation possède ses propres critères d'acceptation fixés par arrêté préfectoral et peut se réserver le droit de refuser des terres correspondant aux critères (aspect, odeur, présence de macro-déchets).
Ces arrêtés concernent les installations évoquées ci-dessus ISDND et ISDD. Toutefois d'autres filières sont également envisageables comme des biocentres et autres plateformes de valorisation.

- **Procédure**

L'envoi des terres vers les filières nécessite une demande d'acceptation préalable procédure CAP).
De plus, toute exportation de terres excavées devra faire d'une traçabilité des matériaux conformément à la législation en vigueur.

4.7 Présentations des résultats d'analyses

L'ensemble des bordereaux de résultats d'analyses de SOL est présenté en **annexe A4.2.** Le tableau de résultats des analyses 2024 est fourni en **annexe A4.3** du présent rapport.

Les tableaux en pages suivantes synthétisent les principaux résultats relatifs au diagnostic complémentaire réalisé par ABO-ERG ENVIRONNEMENT en 2024.

Tableau 15 : Analyses des données pour les éléments traces métalliques

	Valeurs de comparaison					Synthèse des données analytiques :					
	LQ	RMQS	ASPITET		Seuil HCSP	Nb analyses	Nb résultats > LQ	Teneur mini	Teneur maxi	Médiane	Nb résultats >= RMQS
		Teneur maximale	Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Niveau de vigilance						
Métaux en mg/kg MS											
Arsenic (As)	1	81,57	1 à **25**	*30 à 60*	**25**	44	40	3,5	125	19,15	1
Cadmium (Cd)	0,4	1,34	0,05 à **0,45**	*0,7 à 2,0*	**1**	44	35	0,46	2,85	0,945	8
Chrome (Cr)	5	178,15	10 à **90**	*90 à 150*		44	37	7,6	75,2	21,6	0
Cuivre (Cu)	5	79,46	2 à **20**	*20 à 62*		44	37	6,57	192	43,5	9
Nickel (Ni)	1	98,85	2 à **60**	*60 à 130*		44	40	2,8	51,4	16,2	0
Plomb (Pb)	5	80,85	9 à **50**	*60 à 90*	**100**	44	42	9,26	3570	188	31
Zinc (Zn)	5	233,80	10 à **100**	*100 à 250*		44	40	22,1	822	147,5	15
Mercure (Hg)	0,1	0,18	*0,02 à 0,1*	0,15 à **2,3**	**1**	44	36	0,11	18,3	0,37	27

En comparaison avec les seuils RMQS, représentatif du fond géochimique local, ce tableau de résultats met en évidence des anomalies très fréquentes pour le plomb (dans des teneurs souvent supérieures au niveau de vigilance HCSP), le zinc et le mercure (avec toutefois majoritairement des teneurs inférieures à la gamme haute des anomalies naturelles modérées d'ASPITET) et des anomalies un peu moins fréquentes pour l'arsenic, le cadmium et le cuivre.

Sur éluat, les résultats d'analyses ne montrent qu'un seul dépassement des seuils d'acceptabilité en ISDI pour l'antimoine sur les 44 analyses effectuées ce qui témoigne d'une faible mobilité des métaux.

Pour les autres paramètres, les résultats mettent en évidence essentiellement des impacts importants pour les cyanures et les hydrocarbures HCT et HAP sur brut.
Sur éluat, 9 échantillons présentent des dépassements de seuils ISDI pour les fractions solubles et les sulfates. Pour les cyanures sur éluat, ils ont été détectés pour les échantillons présentant les plus fortes teneurs sur brut.

Ces résultats sont globalement conformes aux études antérieures.

Le tableau suivant présente les principales anomalies par sondage et indique la pré-orientation des matériaux correspondant en filière. Chaque entreprise consultée, en fonction des filières exutoires utilisées, pourra proposer des ajustements sur les orientations envisagées à ce stade.

Tableau 16 : Synthèse des données analytiques par sondage

Sondage	Echantillon	Profondeur calcaire (m/TN)	ETM > RMQS	HCT>500	HAP>50	Cyanures	Résultats sur éluat	Préorientation en filière	Commentaire
PM24.2	PM 24.2 (0-1)	1		523	122			Biocentre ou plateforme	
PM24.3	PM 24.3 (0-1)	1,6		513	140			Biocentre ou plateforme	
PM24.3	PM 24.3 (1-1,6)	1,6			54,6			Biocentre ou plateforme	
PM24.5	PM 24.5 (0-1)	1			62,6			Biocentre ou plateforme	
PM24.6	PM 24.6 (0-1,2)	1,2						ISDI	
PM24.7	PM 24.7 (0,05-0,9)	0,9						ISDI	
PM24.8	PM 24.8 (0,05-1)	1	Cd, Pb, Zn	685	144			Biocentre ou plateforme	
PM24.10	PM 24.10 (0,2-0,4)	0,4			71,9			Biocentre ou plateforme	
PM 24.11	PM 24.11 (0,2-1)	1	Pb	1750	365	CNt = 6,2		ISDD	Filière Biocentre à valider éventuellement
PM 24.12	PM 24.12 (0,1-0,4)	0,4	Pb	2380	511			ISDD	Stabilisation ou filière biocentre à valider
PM 24.13	PM 24.13 (0-1)	2	Pb, Zn, Hg	692	176	CNt = 3,5	FS : 14200 Sulfates : 7880	ISDD	Biocentre incertain du fait des teneurs sur éluat
	PM 24.13 (1-2)	>2	Cd, Pb, Zn, Hg	853	198	CNt = 0,9	FS : 22500 Sulfates : 14600	ISDD	Biocentre incertain du fait des teneurs sur éluat
PM 24.15	PM 24.15 (0,15-0,3)	0,3	Pb, Hg	754	162			Biocentre ou plateforme	
PM 24.16	PM 24.16 (0-1)	1,8	Pb	10400	575	CNl = 11 CNt = 730	FS : 29500 Sulfates : 16600 CNl = 0,51	ISDD ou incinération	A valider avec teneurs en cyanures, stabilisation ?
	PM 24.16 (1-1,8)	1,8	Cd, Pb, Zn	14000	562	CNl = 1,6 CNt = 79	FS : 25400 Sulfates : 16200 CNl = 1,06 et CNt = 25,5	ISDD ou incinération	A valider avec teneurs en cyanures sur brut et sur éluat, stabilisation ?
PM 24.17 bis	PM 24.17 bis (0-1)	1,5	Pb			CNt = 22	CNt = 0,28	ISDI	
	PM 24.17 bis (1-1,5)	1,5	Cd, Pb, Zn		76,2	CNt = 150	FS : 8160 Sulfates : 5080 CNT = 1,09	ISDD	Filière Biocentre à valider éventuellement
PM 24.18	PM 24.18 (0-1)	1,5	Pb, Zn	5650	261	CNl = 3,1 CNt = 130	FS : 26600 Sulfates : 16400 CNl = 0,25 et CNt = 16,5	ISDD	Filière Biocentre à valider éventuellement mais à valider avec teneur en cyanures totaux sur éluat ?
	PM 24.18 (1-1,5)	1,5	Cd, Pb, Zn	4480	301	CNl = 5,1 CNt = 220	FS : 24800 Sulfates : 15700 Antimoine : 0,71 CNl = 0,5 et CNt = 17,2	ISDD ou incinération	Filière Biocentre à valider éventuellement mais à valider avec teneur en cyanures libres et totaux sur éluat ?
PM 24.19	PM 24.19 (0-0,8)	0,8					Sulfates : 1450 (toutefois conforme ISDI)	ISDI	
PM 24.20	PM 24.20 (0-1)	1			87,9	CNt = 1,1		Biocentre ou plateforme	
PM 24.21	PM 24.21 (0-1)	2,5						ISDI	
	PM 24.21 (1-2)	2,5	Pb, Zn	1420	387	CNt = 1,1		ISDD	Filière Biocentre à valider éventuellement
	PM 24.21 (2-2,5)	>2,5	Pb	914	275			Biocentre ou plateforme	
PM 24.22	PM 24.22 (0-1)	1	Pb, Hg	621	129			Biocentre ou plateforme	
PM 24.23	PM 24.23 (0-1)	2	Pb, Zn	695	225			Biocentre ou plateforme	
	PM 24.23 (1-2)	2	Pb					ISDI	
PM 24.24	PM 24.24 (0-0,7)	0,7						ISDI	
PM 24.25	PM 24.25 (0-0,6)	0,6	Pb, Zn, Hg	995	197	CNl = 0,6 CNt = 91		ISDD	Filière Biocentre à valider éventuellement
PM 24.26	PM 24.26 (0-0,20)	0,2	As, Cd, Pb, Zn, Hg				FS : 22000 Sulfates : 15700 CNt = 0,33	ISDD	
PM 24.27	PM 24.27 (0-0,6)	0,6	Cd, Pb, Zn, Hg			CNl = 0,7 CNt = 36		ISDD	à valider piur les cyanures avec les filières
PM 24.28	PM 24.28 (0-0,7)	0,7						ISDI	
PM 24.30	PM 24.30 (0-0,6)	0,6	Pb, Zn		93	CNl = 1 CNt = 34	Sulfates : 1100 (toutefois conforme ISDI)	ISDD	à valider piur les cyanures avec les filières
PM 24.32	PM 24.32 (0-1)	1	Cd, Pb, Zn	1110	401	CNt = 6,1		ISDD	Filière Biocentre à valider éventuellement
PM 24.33	PM 24.33 (0-1)	2,7	Pb		90,5			Biocentre ou plateforme	
	PM 24.33 (1-2)	2,7	Pb					ISDI	
	PM 24.33 (2-2,7)	2,7	Pb		91,4			Biocentre ou plateforme	
PM 24.34	PM 24.34 (0-0,5)	0,5	Pb, Zn			CNt = 6,7	FS : 4020 Sulfates : 1730	ISDI + ou plateforme	
PM 24.35	PM 24.35 (0-1)	2	Pb	688	107			Biocentre ou plateforme	
	PM 24.35 (1-2)	2	Pb	519	134			Biocentre ou plateforme	
PM 24.36	PM 24.36 (0-1)	1						ISDI	
	PM 24.36 (1-2)	>1	Pb	1260	302	CNt = 0,6		ISDD	Filière Biocentre à valider éventuellement
PM 24.38	PM 24.38 (0-1)	2	Pb	992	293			Biocentre ou plateforme	
	PM 24.38 (1-2)	>2	Pb					ISDI	

5. INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL 2024

5.1 Programme d'investigation proposé

Tableau 17 : Définition du programme d'investigations sur les gaz du sol

Nb de prestation / type de prestation		Nb d'analyse / Type d'analyses
Sur site	5 / sondages équipés en piézairs à 4 m de profondeur dans les anciennes zones de cuves à goudrons et salle de fours et dans le futur sous-sol aménagé en bureau, local technique et cuisine en partie Nord et Est.	6 / TPH-HCT, BTEX, HAP dont Naphtalène Il était également prévu l'acide cyanhydrique mais après discussion avec le laboratoire, la mise en œuvre de ces prélèvements n'était pas simple et peu justifiée au regard des terrassements envisagés (excavation des sols pollués prévue) (5 piézairs + 1 blanc de transport – terrain)

5.2 Investigations des gaz du sol réalisées

- **Nature des investigations :**

5 piézairs ont été mis en place lors de la réalisation des sondages, en se basant sur les observations organoleptiques et sur le projet d'aménagement (prélèvements au droit de la future zone atelier/cuisine/bureau).

Au regard de la lithologie du terrain, il n'a pas été possible de prévoir des piézairs à plus de 10 m de profondeur pour caractériser notamment les terrains qui resteront en place après terrassement. Aussi les piézairs ont arbitrairement été posés à une profondeur de 4 à 4.2 m.

Les sondages ont été équipés en piézairs au moyen d'un tube en PVC, de diamètre 40 mm, fermé à ses deux extrémités par un bouchon. Un massif filtrant constitué de graviers a été mis en place autour de la partie crépinée. La partie crépinée a été mise en place au niveau du dernier mètre. Les fiches présentant le détail de l'équipement des piézairs sont jointes en **annexe A5.1.**

Compte-tenu d'importants constats de pollution au droit d'un sondage carotté, le sondage SC11, il a été réalisé des prélèvements également au sein de certains carottés (SC11 et SC14) à une profondeur d'environ 5 m.

Comme évoqué précédemment les forages ayant tous été faits avec un apport d'eau claire, la présence d'eau a rendu compliqué certains prélèvements et des adaptations notamment sur la profondeur des prélèvements et les temps de pompage ont été nécessaires.

Les prélèvements ont été réalisés le 25/06/2024 pour le carotté SC11 et le 08/07/2024 pour les 5 piézairs et le carotté SC14. Les polluants volatils suivants ont été recherchés :

- HCT / BTEX / Naphtalène ;
- Les 15 HAP.

- **Localisation des points de prélèvements**

Le plan d'implantation des points de prélèvement sur le site est présenté en **annexe A3.2.**

Les prélèvements d'air ont été réalisés conformément à la méthodologie recommandée par le guide en vigueur.

- **Protocole de prélèvement des gaz du sol au droit des piézairs**

Les prélèvements de gaz des sols ont été réalisés selon le schéma suivant.

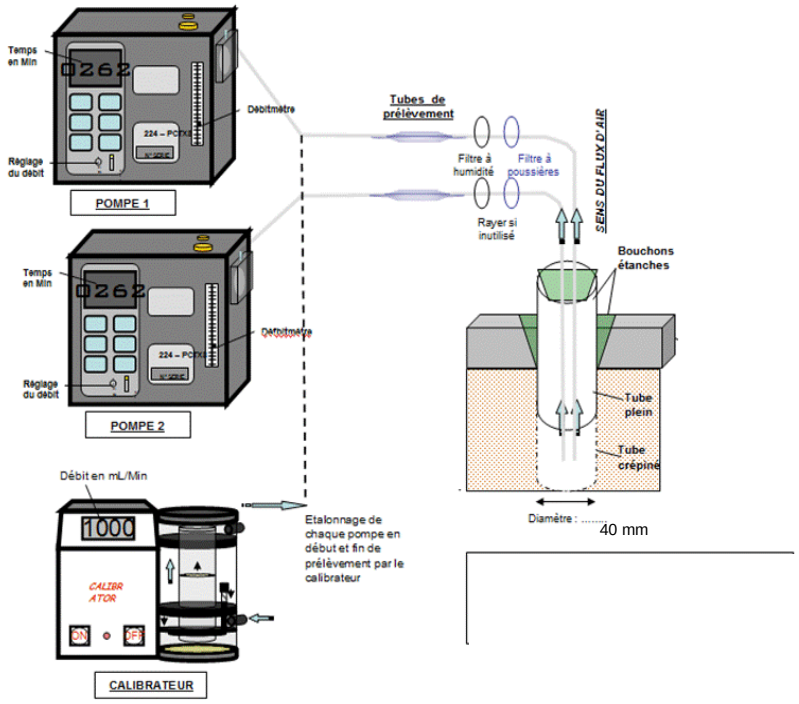


Figure 10 : Schéma de principe du prélèvement de gaz des sols

L'ensemble des prélèvements a été effectué au moyen de capillaires en téflon introduits dans le tubage, reliés chacun aux supports de prélèvements adaptés, puis à une pompe chacun. La chambre de prélèvement a été isolée de l'air extérieur par un bouchon en caoutchouc étanche.

Pour tous les ouvrages mis en place, une vérification de l'étanchéité a été réalisée au préalable des prélèvements, conformément au guide méthodologique en vigueur.

A noter qu'une purge a été réalisée avant chaque prélèvement d'air. De même qu'un contrôle des débits à l'état initial final du prélèvement a été réalisé à l'aide d'un débitmètre placé en amont du support de prélèvement.

Une mesure des gaz photoionisables a été réalisée au moyen d'un PID (Photo Ionisation Detector) avant et après la réalisation des prélèvements de gaz du sol. Cet appareil permet la détection et la quantification de COV totaux (Composés Organiques Volatils) avec une sensibilité de 0,1 ppm. Le PID n'a pas une capacité sélective sur les composés détectés.

Les prélèvements ont été réalisés sur des supports adaptés aux substances recherchées (charbon actif, XAD2). La phase de pompage de l'air s'est étendue sur une durée de 4 heures (durée adaptée en fonction du seuil de quantification analytique désiré).

Enfin, les prélèvements ont été placés dans une glacière réfrigérée puis envoyés au laboratoire en express. Les analyses de gaz des sols ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS.

- **Constitution de blancs de terrain et de transport**

Les blancs de terrain-transport ont également été constitués, pour chaque jour de prélèvement, de la manière suivante :

- ouverture du tube au moment de l'ouverture des premiers tubes de prélèvement ;
- fermeture du tube pendant la phase pompage ;
- réouverture du tube lors de la désinstallation des tubes de prélèvement.

Le même tube de blanc de terrain-transport a été utilisé pour l'installation/désinstallation des différents points de prélèvement. Ce protocole a été réalisé pour chaque prélèvement afin de maximiser l'absorption de composés « parasites », et afin de pouvoir conclure sur une éventuelle interférence des conditions de terrain sur les supports.

Le tube a été laissé ouvert au moment du conditionnement des échantillons, il a été fermé avec les bouchons et déposé dans la glacière dans un sachet-bulle comme les autres tubes. Aucun pompage n'a été réalisé sur ce blanc de terrain-transport.
Celui-ci a été conditionné dans les mêmes conditions que les supports utilisés sur le terrain pour pouvoir conclure sur une éventuelle interférence du contenant sur les supports.

- **Méthodes de prélèvements et analyses**

Il a été procédé à des échantillonnages d'air par piégeage sur supports adsorbants, comme suit :

- Sur TCA 400/50 (charbon actif) avec un débit de prélèvement de 0,5 l/min pendant 4h ; un prélèvement sur 1 heure a également été réalisé au droit du carotté SC11 ;
- Sur résine XAD2 avec un débit de prélèvement de 1 l/min pendant 4h pour les 15 HAP.

A titre de contrôle de la représentativité du prélèvement des gaz du sol, les analyses ont porté sur la couche de mesure et la couche de contrôle[4].

Les fiches de prélèvement pour chaque point de mesure sont présentées en **annexe A5.2**

Les principaux paramètres nécessaires au calcul des teneurs en substances dans l'air sont présentés dans le tableau suivant.

[4] Les supports de prélèvement utilisés pour le prélèvement des polluants présents en phase vapeur comportent une couche de mesure et une couche de contrôle, cette dernière permettant de contrôler la non saturation de la couche de mesure et ainsi de valider l'échantillonnage.

Tableau 18 : Informations sur les temps et débits de prélèvement, les supports utilisés et les volumes d'air prélevés correspondants

Prélèvement	Substances recherchées	Support utilisé	Temps de prélèvement (min)	Débit moyen (L/min)	Volume d'air prélevé (L)	Volume d'air prélevé (m^3)	Commentaire
SC24-11 4h	TPH, BTEX-N	TCA 400/200	240	0,50	120,00	0,12	écart de débit entre début et fin compris entre 5 et 10 % ; le débit minimum est retenu pour le calcul
	15 HAP	XAD2	202	1,00	201,60	0,20	
SC24-11 1h	TPH, BTEX-N	TCA 400/200	48	0,49	23,54	0,02	humidité trop importante - pas possible de réaliser le prélèvement sur XAD2
PZA24-1	TPH, BTEX-N	TCA 400/200	127	0,51	64,33	0,06	
	15 HAP	XAD2	127	1,00	126,81	0,13	
PZA24-2	TPH, BTEX-N	TCA 400/200	240	0,49	118,56	0,12	
	15 HAP	XAD2	240	1,00	240,48	0,24	écart de débit entre début et fin compris entre 5 et 10 % ; le débit minimum est retenu pour le calcul
PZA24-3	TPH, BTEX-N	TCA 400/200	240	0,49	118,08	0,12	écart de débit entre début et fin compris entre 5 et 10 % ; le débit minimum est retenu pour le calcul
	15 HAP	XAD2	240	1,00	240,00	0,24	écart de débit entre début et fin compris entre 5 et 10 % ; le débit minimum est retenu pour le calcul
PZA24-4	TPH, BTEX-N	TCA 400/200	240	0,51	122,04	0,12	
	15 HAP	XAD2	240	0,98	235,92	0,24	
PZA24-5	TPH, BTEX-N	TCA 400/200	240	0,50	119,76	0,12	écart de débit entre début et fin compris entre 5 et 10 % ; le débit minimum est retenu pour le calcul
	15 HAP	XAD2	240	0,99	237,72	0,24	
SC24-14	TPH, BTEX-N	TCA 400/200	240	0,51	122,88	0,12	
	15 HAP	XAD2	240	0,92	220,08	0,22	écart de débit entre début et fin compris entre 5 et 10 % ; le débit minimum est retenu pour le calcul
Blanc terrain / transport 25/06	TPH, BTEX-N	TCA 400/200					
	15 HAP	XAD2					
Blanc terrain / transport 08/07	TPH, BTEX-N	TCA 400/200					
	15 HAP	XAD2					

5.3 Mesures et contrôles sur le terrain

- **Mesure par détecteur PID :**

Une mesure directe des COV totaux a été réalisée avant la purge, après la purge et après le prélèvement, sur les gaz pompés au moyen d'un détecteur PID.

	PID ppm	
Prélèvement	Avant purge	Après purge
SC24-11	316,4	382,7
PZA24-1	32,9	78,5
PZA24-2	1,3	0,2
PZA24-3	0,1	0,1
PZA24-4	0	0,2
PZA24-5	0	0
SC24-14	0,2	0,1

Les mesures effectuées avant purge étaient importantes au droit de SC24-11 et dans une moindre mesure au droit de PZA24-1.

Les prélèvements ont ainsi été réalisés sur des supports plus gros pour limiter les risques de saturation.

Pour le SC24-11, un prélèvement sur 1 heure a également été réalisé au regard des teneurs au PID importantes.

- **Mesure des paramètres météorologiques :**

Les prélèvements d'air ont été réalisés le 25/06 et le 08/07/2024.

Le 25/06/2024, la température était de 23 °C et la pression de 1012 hPa.

Le 08/07/2024, les températures étaient comprises entre 22 et 30 °C et la pression de 1012 hPa.

Il s'agit de conditions favorables pour le transfert des composés volatils depuis les gaz du sol vers l'air ambiant.

- **Etanchéité :**

L'étanchéité des ouvrages est contrôlée avant prélèvement via des mesures de CO2 et d'O2.

Les résultats obtenus sur ces deux paramètres mettent en évidence des taux en faveur d'une bonne étanchéité.

- **Mesure des débits :**

Le débit de pompage a été contrôlé à l'aide d'un débitmètre en début et en fin de mesure, afin de vérifier l'absence d'écart significatif.

Comme évoqué dans le tableau précédent, des écarts de débits ont été constatés pour plusieurs prélèvements. Ces derniers sont compris entre 5 et 10 %. Pour ces prélèvements, et pour les calculs, les débits minimums ont été considérés. Pour les autres, le débit moyen est donc retenu pour le calcul du volume d'air prélevé.
En revanche, aucun écart supérieur à 10% n'a été constaté, aussi les prélèvements sont retenus comme représentatifs.

5.4 Critères d'interprétation des résultats des gaz des sols

Il n'existe pas de valeurs de référence concernant les gaz du sol. La réalisation d'une modélisation est donc nécessaire afin d'évaluer les teneurs dans l'air ambiant à partir des

teneurs mesurées dans les gaz du sol. Les teneurs modélisées dans l'air ambiant peuvent ensuite être comparées aux valeurs de référence existant pour ce milieu. En l'absence de valeurs de référence, les teneurs modélisées dans l'air ambiant sont ensuite utilisées pour calculer les risques sanitaires encourus par les personnes exposées à ces teneurs.

En première approche, les teneurs mesurées dans les gaz du sol peuvent également être comparées aux valeurs de référence relatives à l'air ambiant.
Pour le milieu « air », peu de composés disposent à l'heure actuelle de valeurs réglementaires. La gestion des résultats s'appuie donc sur l'utilisation des valeurs par ordre de priorité suivante :

- Les valeurs réglementaires en vigueur. Le décret 2011-1727 du 2 décembre 2011 du ministère en charge de l'environnement qui réglemente le formaldéhyde et le benzène ;
- Les valeurs élaborées par le HCSP qui sont, suivant les cas, des valeurs cibles, des valeurs repères de qualité d'air ou des valeurs d'action rapide ;
- Les valeurs de L'ANSES. Dans la mesure où elles sont élaborées en tenant compte des seules caractéristiques toxicologiques intrinsèques de chaque substance, le processus peut conduire à des valeurs repères inférieures aux concentrations usuellement observées dans l'air des habitations. Pour relativiser une telle approche, il sera tenu compte des données issues de référentiels de qualité de l'air telles que celles de l'OQAI en comparant au percentile 90.

En l'absence de valeurs de référence, les teneurs mesurées peuvent être en 1ère approche comparées directement aux valeurs toxicologiques de référence (VTR). Ceci revient, dans une démarche majorante, à vérifier si les concentrations mesurées seraient acceptables, si elles étaient respirées directement par un occupant, présent sur site, 24h par jour et, 365 jours par an.
Les valeurs de référence retenues sont reprises dans le tableau suivant :

Tableau 19 : Valeurs de comparaison air intérieur

Paramètres	Valeur de référence en µg/m³	Source	OQAI (90ème percentile)
BTEX			
Benzène	2	Valeur réglementaire du Décret 2011-1727 du 2 décembre 2011 : valeur guide pour l'air intérieur pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2016	5,7
Toluène	20 000	VGAI (ANSES 2018)	46,9
Ethylbenzène	1 500	VGAI (ANSES 2016)	7,5
Xylènes totaux	30,1	OQAI	M,p-xylènes : 22
			O-xylènes : 8,1
Naphtalène	10	VGAI (HCSP 2012)	-
Hydrocarbures			
Aliphatiques C5-C6	18 400	VTR (TPHCW, 1999)	-
Aliphatiques C6-C8	18 400		-
Aliphatiques C8-C10	1 000		-
Aliphatiques C10-C12	1 000		-
Aliphatiques C12-C16	1 000		-
Aromatiques C8-C10	200	VTR (TPHCW, 1999)	-
Aromatiques C10-C12	200		-
Aromatiques C12-C16	200		-

VGAI : Valeur Guide Air Intérieur / VTR Valeur toxicologique de référence

5.5 Présentation des résultats et interprétation

- **Analyse des blancs de terrain et blancs de transport**

Les résultats sur les blancs sont tous inférieures aux limites de quantification en faveur d'une absence de contamination croisée liée au terrain et/ou au transport.

- **Saturation des supports de prélèvements**

Conformément à la bonne pratique, chaque prélèvement a fait l'objet réellement de deux analyses correspondant à la « zone de mesure » et à la « zone de contrôle ». En effet, en cas de saturation du support (« zone de mesure ») l'adsorption des polluants volatils, pendant le temps de pompage restant, s'effectuera sur la « zone de contrôle » placée en série. Il est donc également nécessaire d'analyser cette « zone de contrôle » en cas de suspicion de forte concentration en polluants volatils dans les gaz des sols.

Le support TCA400/200 utilisé pour le prélèvement de SC24-11 sur 4 heures a saturé pour le benzène et le fluorène. Au droit de ce sondage carotté, il a également été réalisé un prélèvement sur 1 heure. Les résultats pour ce prélèvement ne mettent pas en évidence de saturation pour le benzène (pas de prélèvement pour les HAP fait sur 1 heure).

- **Résultats**

Les bordereaux du laboratoire sont présentés en **annexe A5.3.**

Les tableaux suivants présentent les résultats.

Ces résultats mettent en évidence :

- La quantification des **hydrocarbures aliphatiques** sur tout ou partie des ouvrages suivant les paramètres. Les concentrations dépassent les VTR pour les HCT C8-C10 et HCT C10-C12 pour SC24-11.
- La quantification des **hydrocarbures aromatiques** essentiellement au droit de SC24-11 et PZA24-1 avec des concentrations supérieures aux VTR.
- Au droit de ces mêmes ouvrages SC24-11 et PZA24-1, de fortes concentrations en **benzène, toluène, éthylbenzène et les xylènes** bien supérieures aux valeurs de comparaison.
- De même pour le **naphtalène**, avec des concentrations très supérieures à la VGAI et à la VTR au droit de SC24-11 et PZA24-1.
- Les **HAP** ont été quantifiés principalement au droit de PZA24-1 pour l'acénaphtylène (3.48 µg/m^3), l'acénaphtène (15.22 µg/m^3), le fluorène (1.59 µg/m^3) et le phénanthrène (0.13 µg/m^3).

Tableau 20 : Résultats d'analyses

Dossier : 08MES213Db	Valeurs de comparaison retenues			GDS n°1 25/06/2024						GDS n°2 08/07/2024													
Nom échantillon :				**SC24-11 4h**		**SC24-11 1h**		**Blanc terrain / transport 25/06**		**PZA24-1**		**PZA24-2**		**PZA24-3**		**PZA24-4**		**PZA24-5**		**SC 24-14**		**Blanc terrain / transport 08/07**	
Date de prélèvement :				**25/06/2024**		**25/06/2024**		**25/06/2024**		**08/07/2024**		**08/07/2024**		**08/07/2024**		**08/07/2024**		**08/07/2024**		**08/07/2024**		**08/07/2024**	
Support utilisé :				TCA 400/200 et XAD2		TCA 400/200 et XAD2		TCA 400/200 et XAD2		TCA 400/200 et XAD2		TCA 400/200 et XAD2		TCA 400/200 et XAD2		TCA 400/200 et XAD2		TCA 400/200 et XAD2		TCA 400/200 et XAD2		TCA 400/200 et XAD2	
Zone concernée (mesure ou contrôle):	**VGAI**	OQAI 90ème percentile	**VTR à seuil**	Zone de mesure	Zone de contrôle	Zone de mesure	Zone de contrôle	Zone de mesure	Zone de contrôle	Zone de mesure	Zone de contrôle	Zone de mesure	Zone de contrôle	Zone de mesure	Zone de contrôle	Zone de mesure	Zone de contrôle	Zone de mesure	Zone de contrôle	Zone de mesure	Zone de contrôle	Zone de mesure	Zone de contrôle
Unité	**µg/m3**	**µg/m3**	**µg/m3**	**µg/m³**		**µg/m³**		**µg/tube**		**µg/m³**		**µg/m³**		**µg/m³**		**µg/m³**		**µg/m³**		**µg/m³**		**µg/tube**	
Hydrocarbures																							
HCT C5-C6 aliphatiques	-	-	**18 400**	510,00	<83,33	<424,74	<424,74	<10,00	<10,00	<155,46	<155,46	<84,35	<84,35	<84,69	<84,69	<81,94	<81,94	<83,50	<83,50	<81,38	<81,38	<10,00	<10,00
HCT C6-C8 aliphatiques	-	-	**18 400**	5 508,33	<83,33	2 183,15	<424,74	<10,00	<10,00	200,54	<155,46	<84,35	<84,35	<84,69	<84,69	<81,94	<81,94	<83,50	<83,50	<81,38	<81,38	<10,00	<10,00
HCT C8-C10 aliphatiques	-	-	**1 000**	**6 591,67**	<83,33	**3 155,79**	<424,74	<10,00	<10,00	293,82	<155,46	<84,35	<84,35	<84,69	<84,69	<81,94	<81,94	<83,50	<83,50	<81,38	<81,38	<10,00	<10,00
HCT C10-C12 aliphatiques	-	-	**1 000**	**2 575,00**	<83,33	**1 061,84**	<424,74	<10,00	<10,00	419,74	<155,46	<84,35	<84,35	<84,69	<84,69	<81,94	<81,94	<83,50	<83,50	<81,38	<81,38	<10,00	<10,00
HCT C12-C16 aliphatiques	-	-	**1 000**	759,17	<83,33	<424,74	<424,74	<10,00	<10,00	430,62	<155,46	549,09	<84,35	688,52	<84,69	375,29	<81,94	196,23	<83,50	410,97	<81,38	<10,00	<10,00
Total Aliphatiques	-	-	-	15 916,67	<83,33	6 413,52	<424,74	<10,00	<10,00	1 344,72	<155,46	549,09	<84,35	688,52	<84,69	375,29	<81,94	196,23	<83,50	410,97	<81,38	<10,00	<10,00
HCT C6-C7 aromatiques (benzène)	**2**	5,7	**10**	**196 666,67**	110,00	**256 116,21**	<8,49	<0,20	<0,20	<3,11	<3,11	<1,69	<1,69	<1,69	<1,69	<1,64	<1,64	<1,67	<1,67	<1,63	<1,63	<0,20	<0,20
HCT C7-C8 aromatiques (toluène)	**20000**	46,9	**19 000**	**88 333,33**	<6,67	**118 926,27**	<33,98	<0,80	<0,80	2 440,71	<12,44	<6,75	<6,75	<6,78	<6,78	<6,56	<6,56	<6,68	<6,68	<6,51	<6,51	<0,80	<0,80
HCT C8-C10 aromatiques	-	-	**200**	**154 166,67**	<83,33	**50 118,93**	<424,74	<10,00	<10,00	**4 959,15**	<155,46	<84,35	<84,35	<84,69	<84,69	<81,94	<81,94	<83,50	<83,50	<81,38	<81,38	<10,00	<10,00
HCT C10-C12 aromatiques	-	-	**200**	**6 733,33**	<83,33	**4 417,26**	<424,74	<10,00	<10,00	**845,70**	<155,46	<84,35	<84,35	<84,69	<84,69	<81,94	<81,94	<83,50	<83,50	<81,38	<81,38	<10,00	<10,00
HCT C12-C16 aromatiques	-	-	**200**	**3 725,00**	<83,33	**3 648,49**	<424,74	<10,00	<10,00	**6 031,82**	<155,46	<84,35	<84,35	<84,69	<84,69	105,70	<81,94	<83,50	<83,50	<81,38	<81,38	<10,00	<10,00
Total Aromatiques	-	-	-	450 000,00	110,00	433 231,40	<424,74	<10,00	<10,00	14 271,17	<155,46	<84,35	<84,35	<84,69	<84,69	105,70	<81,94	<83,50	<83,50	<81,38	<81,38	<10,00	<10,00
Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX) et Naphtalène																							
Benzène	**2**	5,7	**10**	**196 666,67**	110,00	**256 116,21**	<8,49	<0,20	<0,20	<3,11	<3,11	<1,69	<1,69	<1,69	<1,69	<1,64	<1,64	<1,67	<1,67	<1,63	<1,63	<0,20	<0,20
Toluène	**20000**	46,9	**19 000**	**88 333,33**	<6,67	**118 926,27**	<33,98	<0,80	<0,80	2 440,71	<12,44	<6,75	<6,75	<6,78	<6,78	<6,56	<6,56	<6,68	<6,68	<6,51	<6,51	<0,80	<0,80
Ethylbenzène	**1500**	7,5	**1 500**	**6 308,33**	<3,33	**3 402,14**	<16,99	<0,40	<0,40	226,97	<6,22	<3,37	<3,37	<3,39	<3,39	<3,28	<3,28	<3,34	<3,34	<3,26	<3,26	<0,40	<0,40
m+p-Xylène	-	22	**100**	**124 166,67**	<3,33	**168 620,46**	<16,99	<0,40	<0,40	**3 466,74**	<6,22	5,06	<3,37	3,81	<3,39	<3,28	<3,28	<3,34	<3,34	6,75	<3,26	<0,40	<0,40
o-Xylène	-	8,1		**29 750,00**	<1,67	**34 276,25**	<8,49	<0,20	<0,20	**929,65**	<3,11	<1,69	<1,69	<1,69	<1,69	<1,64	<1,64	<1,67	<1,67	2,12	<1,63	<0,20	<0,20
MTBE	-	-	-	<83,33	<83,33	<424,74	<424,74	<10,00	<10,00	<155,46	<155,46	<84,35	<84,35	<84,69	<84,69	<81,94	<81,94	<83,50	<83,50	<81,38	<81,38	<10,00	<10,00
Naphtalène	**10**	-	**37**	**1 608,33**	<1,67	**1 758,41**	<8,49	<0,20	<0,20	**1 912,15**	<3,11	<1,69	<1,69	<1,69	<1,69	<1,64	<1,64	<1,67	<1,67	<1,63	<1,63	<0,20	<0,20
15 HAP																							
Acénaphthylène	-	-	-	<0,02	<0,02			<0,01	<0,01	3,48	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01
Acénaphtène	-	-	-	0,02	<0,02			<0,01	<0,01	15,22	<0,04	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01
Fluorène	-	-	-	0,05	0,02			<0,01	<0,01	1,59	<0,04	0,03	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01
Phénanthrène	-	-	-	<0,05	<0,05			<0,01	<0,01	0,13	<0,08	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01
Anthracène	-	-	-	<0,02	<0,02			<0,01	<0,01	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01
Fluoranthène	-	-	-	<0,03	<0,03			<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01
Pyrène	-	-	-	<0,02	<0,02			<0,01	<0,01	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01
Benzo-(a)-anthracène	-	-	-	<0,03	<0,03			<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01
Chrysène	-	-	-	<0,02	<0,02			<0,01	<0,01	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	<0,03	<0,03			<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	<0,03	<0,03			<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	-	-	**2,00E-12**	<0,03	<0,03			<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	<0,03	<0,03			<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01
Benzo(ghi)Pérylène	-	-	-	<0,03	<0,03			<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	-	-	-	<0,02	<0,02			<0,01	<0,01	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01

	Légende :
XX	Teneur > VGAI
XX	Teneur su Teneur > 90 percentile OQAI
XX	Teneur > VTR effet à seuil
XX	Détection sur les blancs et saturation

Tableau 21 : Teneurs maximales détectées

(Les paramètres avec des teneurs inférieures aux limites de quantification n'apparaissent pas dans le tableau)

Dossier : 08MES213Db	Valeurs de comparaison retenues			**Concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol**	**Echantillon concerné**
Nom échantillon :					
Date de prélèvement :					
Support utilisé :					
Zone concernée (mesure ou contrôle) :	**VGAI**	OQAI 90ème percentile	**VTR à seuil**		
Unité	**µg/m3**	**µg/m3**	**µg/m3**	**(µg/m3)**	
Hydrocarbures					
HCT C5-C6 aliphatiques	-	-	**18 400**	510,00	SC24 11 4h
HCT C6-C8 aliphatiques	-	-	**18 400**	5 508,33	SC24 11 4h
HCT C8-C10 aliphatiques	-	-	**1 000**	**6 591,67**	SC24 11 4h
HCT C10-C12 aliphatiques	-	-	**1 000**	**2 575,00**	SC24 11 4h
HCT C12-C16 aliphatiques	-	-	**1 000**	759,17	SC24 11 4h
HCT C8-C10 aromatiques	-	-	**200**	**154 166,67**	SC24 11 4h
HCT C10-C12 aromatiques	-	-	**200**	**6 733,33**	SC24 11 4h
HCT C12-C16 aromatiques	-	-	**200**	**6 031,82**	PZA 24 -1
Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX) et Naphtalène					
Benzène	**2**	5,7	**10**	**256 116,21**	SC24 11 1h
Toluène	**20000**	46,9	**19 000**	**118 926,27**	SC24 11 1h
Ethylbenzène	**1500**	7,5	**1 500**	**6 308,33**	SC24 11 4h
m+p-Xylène	-	22	**100**	**168 620,46**	SC24 11 1h
o-Xylène	-	8,1		**34 276,25**	SC24 11 1h
Naphtalène	**10**	-	**37**	**1 912,15**	PZA 24 -1
15 HAP					
Acénaphthylène	-	-	-	3,48	PZA 24 -1
Acénaphtène	-	-	-	15,22	PZA 24 -1
Fluorène	-	-	-	1,59	PZA 24 -1
Phénanthrène	-	-	-	0,13	PZA 24 -1

Légende :	
XX	Teneur > VGAI
XX	Teneur > 90 percentile OQAI
XX	Teneur > VTR effet à seuil

Les ouvrages présentant les concentrations les plus importantes sont SC24-11 et PZ24-1. Le piézair PZ24-1 a été réalisé à proximité du carotté SC24-11 dans la zone d'une ancienne cuve.

Rappelons qu'au droit de SC24-11, d'importants constats de pollution ont été faits avec la présence de goudron dans le calcaire.

6. DEFINITION DE LA POLLUTION CONCENTREE

Conformément à la méthodologie nationale, la gestion des sites et sols pollués repose sur :

- La maîtrise des sources de pollution et des transferts,
- La maîtrise des impacts avec :
  - Le contrôle des milieux d'exposition,
  - La définition des mesures de gestion à mettre en place visant à rétablir la compatibilité du site avec l'usage projeté,
  - La réhabilitation en veillant à protéger les futurs usagers d'éventuelles pollutions résiduelles
- L'étude au cas par cas des situations rencontrées en fonction des pollutions rencontrées et des contraintes intrinsèques au site étudié.

6.1 Principe de la démarche

Selon la méthodologie nationale mise à jour en avril 2017, en tout premier lieu, les possibilités de suppression des pollutions et de leurs impacts doivent être recherchées. La maîtrise des impacts suppose la maîtrise préalable des sources de pollution et des pollutions concentrées. Ainsi lorsque des pollutions concentrées sont identifiées (flottants sur les eaux souterraines, terres fortement imprégnées de produits, produits purs), la priorité consiste d'abord à déterminer les modalités de suppression des pollutions concentrées, plutôt que d'engager des études pour justifier leur maintien en l'état.

La définition d'une source de pollution se traduit par le concept de capacité à « émettre » des pollutions, cela se traduit par le transfert de polluants dans l'environnement.

Une pollution concentrée apparaît plus difficile à définir. Elle correspond à un volume fini de milieu souterrain au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume même en l'absence d'émission dans l'environnement.

La caractérisation des sources de pollution concentrées sera donc étudiée sur la base de différentes méthodes d'interprétation des résultats. La méthodologie d'avril 2017 propose différentes méthodes d'interprétation des données de terrain et de laboratoire permettant de caractériser et d'identifier une pollution concentrée.

L'objectif est de caractériser la présence d'un éventuel bruit de fond et/ou de valeurs anormales significativement différentes dans la distribution des concentrations. Elle doit permettre de proposer un seuil de coupure « théorique » pour la pollution concentrée, au-dessus duquel il serait intrinsèquement intéressant de traiter ces sols en retirant un maximum de la masse de polluant, tout en ne traitant qu'un volume de sol limité. Ces seuils de coupure sont évalués indépendamment :

- de la mobilité des polluants,
- des techniques de dépollution disponibles,
- des usages du site, des aménagements actuels ou futurs,
- des objectifs de qualité des milieux,
- des risques sanitaires,
- des aspects financiers.

Il est généralement nécessaire de recouper plusieurs méthodes afin de valider la définition du seuil de coupure pour la définition d'une pollution concentrée comme : une approche basée sur les constats de terrain, une analyse statistique, une approche cartographie ou en encore un bilan massique.

Compte tenu de l'historique du site, de la synthèse des investigations précédemment réalisées et des nouvelles investigations réalisées par ABO-ERG ENVIRONNEMENT en 2024, le travail d'identification des sources proposé dans le présent rapport est une démarche adaptée au contexte du site et particulièrement au projet qui conduira à la purge de la quasi-intégralité des sources concentrées dans les sols.

6.2 Analyses des données sols disponibles

6.2.1 Approche statistique

Comme le mettent en évidence les graphiques suivants, certaines teneurs en HAP, HCT et Cyanures enregistrées dans les sols dans le cadre des précédentes études sur la parcelle, ainsi que dans le cadre du présent Plan de Gestion se singularisent des autres teneurs retrouvées sur le terrain.

Tableau 22 : Statistiques suivant les différents paramètres pour les données 2007/2008/2024

	Nombre d'analyses prises en compte pour les statistiques	Minimum en mg/kg	Maximum en mg/kg	Moyenne en mg/kg	Quantile (teneurs en mg/kg)					Valeur de comparaison en mg/kg
					25	50	75	90	95	
Cyanures aisément libérables	65	0.50	45.00	1.90	0.50	0.50	1.00	3.10	5.10	**1**
Cyanures totaux	92	0.50	17000.00	562.27	0.50	1.95	60.50	380.00	3900.00	**25**
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	96	5.00	14000.00	836.14	82.50	275.00	712.50	1420.00	4480.00	**500**
Naphtalène	96	0.01	72.00	1.46	0.05	0.17	0.38	1.10	3.20	**3**
Somme des HAP	96	0.32	1600.00	158.01	28.90	74.00	193.50	387.00	562.00	**50**
SOMME PCB (7)	44	0.01	0.97	0.09	0.01	0.03	0.08	0.23	0.43	**1**
Somme des BTEX	69	0.03	6.00	1.68	0.05	0.05	6.00	6.00	6.00	**6**
Fraction soluble sur éluat	65	500.00	29500.00	5608.00	2000.00	2000.00	4010.00	22500.00	25900.00	**4000**
Arsenic (As)	44	3.50	125.00	27.93	11.10	19.15	32.85	69.20	75.00	**81,57**
Cadmium (Cd)	44	0.40	2.85	0.94	0.56	0.85	1.14	1.67	1.69	**1,34**
Chrome (Cr)	44	5.00	75.20	24.72	12.20	20.15	30.30	51.00	60.70	**178,15**
Cuivre (Cu)	44	5.00	192.00	46.18	19.50	39.20	56.00	101.00	114.00	**79,46**
Nickel (Ni)	44	2.80	51.40	17.36	10.60	16.20	22.40	29.70	31.50	**98,85**
Plomb (Pb)	44	9.26	3570.00	420.12	70.65	188.00	452.00	905.00	1340.00	**80,85**
Zinc (Zn)	44	22.10	822.00	211.94	69.25	147.50	298.50	459.00	577.00	**233,8**
Mercure (Hg)	44	0.10	18.30	1.66	0.13	0.29	1.03	3.26	7.71	**2,3**

A noter que les concentrations inférieures à la limite de quantification sont retenues égales à cette limite.

Ce tableau met en évidence :

- Pour les métaux, des anomalies fréquentes pour le plomb avec moins de 50% des teneurs inférieures au seuil RMQS pris en valeur de comparaison. Ces teneurs sont majoritairement supérieures au niveau de vigilance HCSP également.
- Pour les cyanures, moins de 75% des données respectent les seuils ISDI indiqués par la FNADE

- Pour les HCT, c'est également moins de 75% des données qui respectent le seuil de 500 mg/kg
- Pour les HAP, les dépassements sont plus nombreux avec moins de 50% conformes au seuil ISDI
- Pour le naphtalène, les anomalies sont moins nombreuses puisqu'à minima 90% des données sont inférieures à 3 mg/kg
- Pour les BTEX, les données sont dans les faits très majoritairement inférieures au seuil de 6 mg/kg. Toutefois les données d'ANTEA de 2008 avait un seuil de quantification <6 mg/kg. Donc pour toutes ces données, des teneurs = à 6 mg/kg ont été retenues.
- Pour la fraction soluble sur éluat, moins de 75% des données respectent le seuil ISDI.

Les graphiques suivants permettent de déterminer les échantillons concernés par les plus fortes anomalies pour les HAP, les HCT et les cyanures et de faire ressortir certaines gammes de valeurs.

Les anomalies sur les métaux sont nombreuses. Précisons que ces paramètres ne sont généralement pas dans les critères d'acceptation des filières. En revanche, des teneurs très élevées notamment en plomb et en mercure sont régulièrement prises en compte par les filières et peuvent engendrer un refus d'acceptation.

Les graphiques suivants mettent en évidence les teneurs les plus importantes observées au droit d'un peu moins de 20 sondages. Certains de ces sondages sont concernés par des pollutions concomitantes en HCT, HAP et également cyanures.

Ces graphiques et les histogrammes cumulés mettent en évidence plusieurs gammes de valeurs en fonction des paramètres et notamment :

- Pour les HAP : les teneurs les plus fortes supérieures à 380 mg/kg y compris des hots spots ponctuels avec des teneurs supérieures à 1000 mg/kg
- Pour les HCT : les teneurs les plus fortes supérieures à 2200 mg/kg y compris des hots spots ponctuels avec des teneurs supérieures à 4000 mg/kg
- Pour les cyanures aisément libérables : des hots spots ponctuels avec des teneurs supérieures à 4.5 mg/kg
- Pour les cyanures totaux : les teneurs les plus fortes supérieures à 600 mg/kg y compris des hots spots ponctuels avec des teneurs supérieures à 2000 mg/kg.

En recoupant les données du tableau 22 et les graphiques suivants, sur la seule base d'une approche statistique, les seuils suivants pourraient être retenus pour caractériser les pollutions concentrées au droit du site :

- Pour les HAP : 380 mg/kg (histogramme cumulé et percentile 90)
- Pour les HCT : 2200 mg/kg (histogramme cumulé, percentile>90)
- Pour les cyanures aisément libérables : 4.5 mg/kg (histogramme cumulé, percentile>90)
- Pour les cyanures totaux : 380 mg/kg (percentile 90) ou 600 mg/kg (histogramme cumulé).

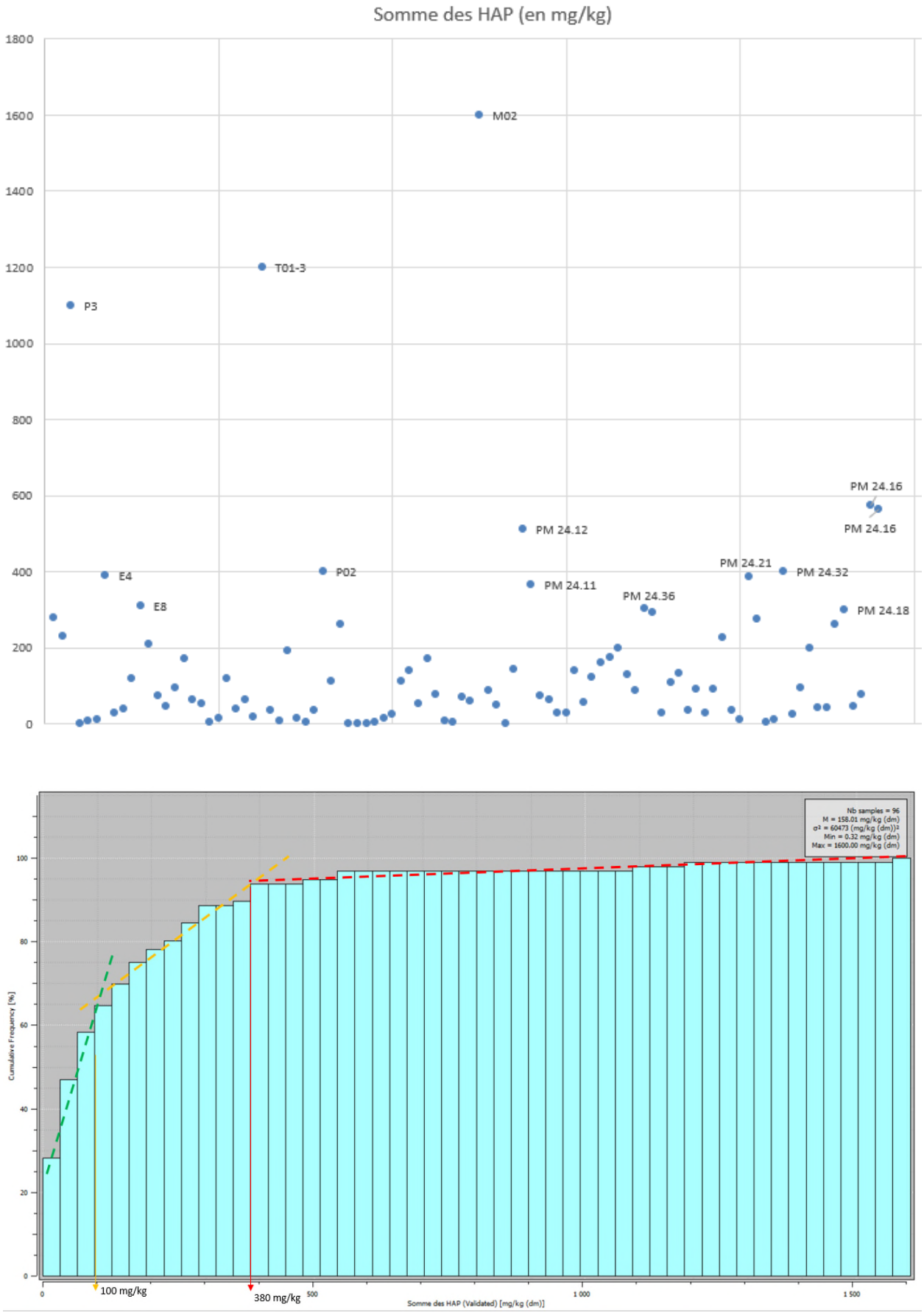


Figure 11 : Répartition des concentrations en HAP et histogramme cumulé

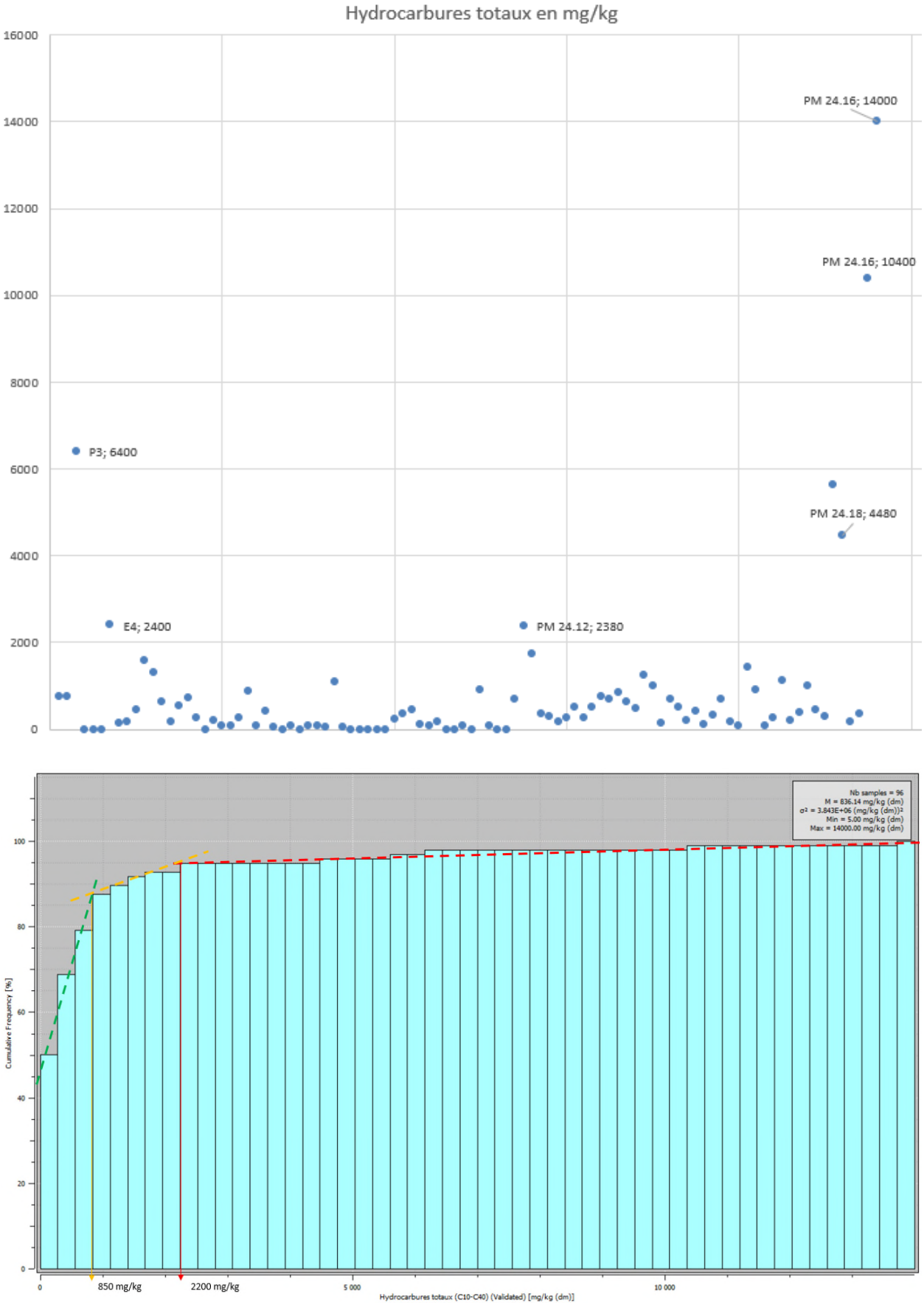


Figure 12 : Répartition des concentrations en HCT et histogramme cumulé

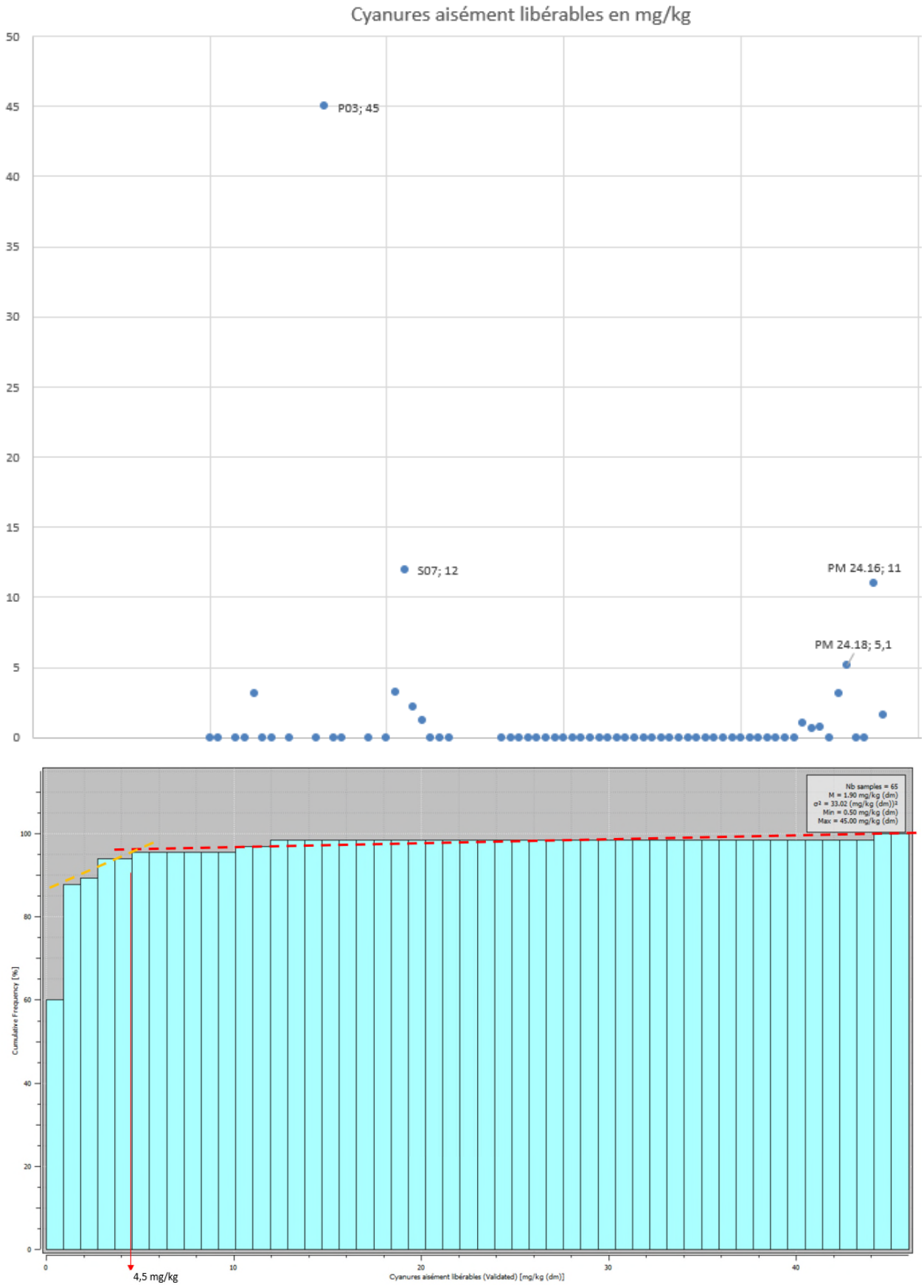


Figure 13 : Répartition des concentrations en cyanures aisément libérables et histogramme cumulé

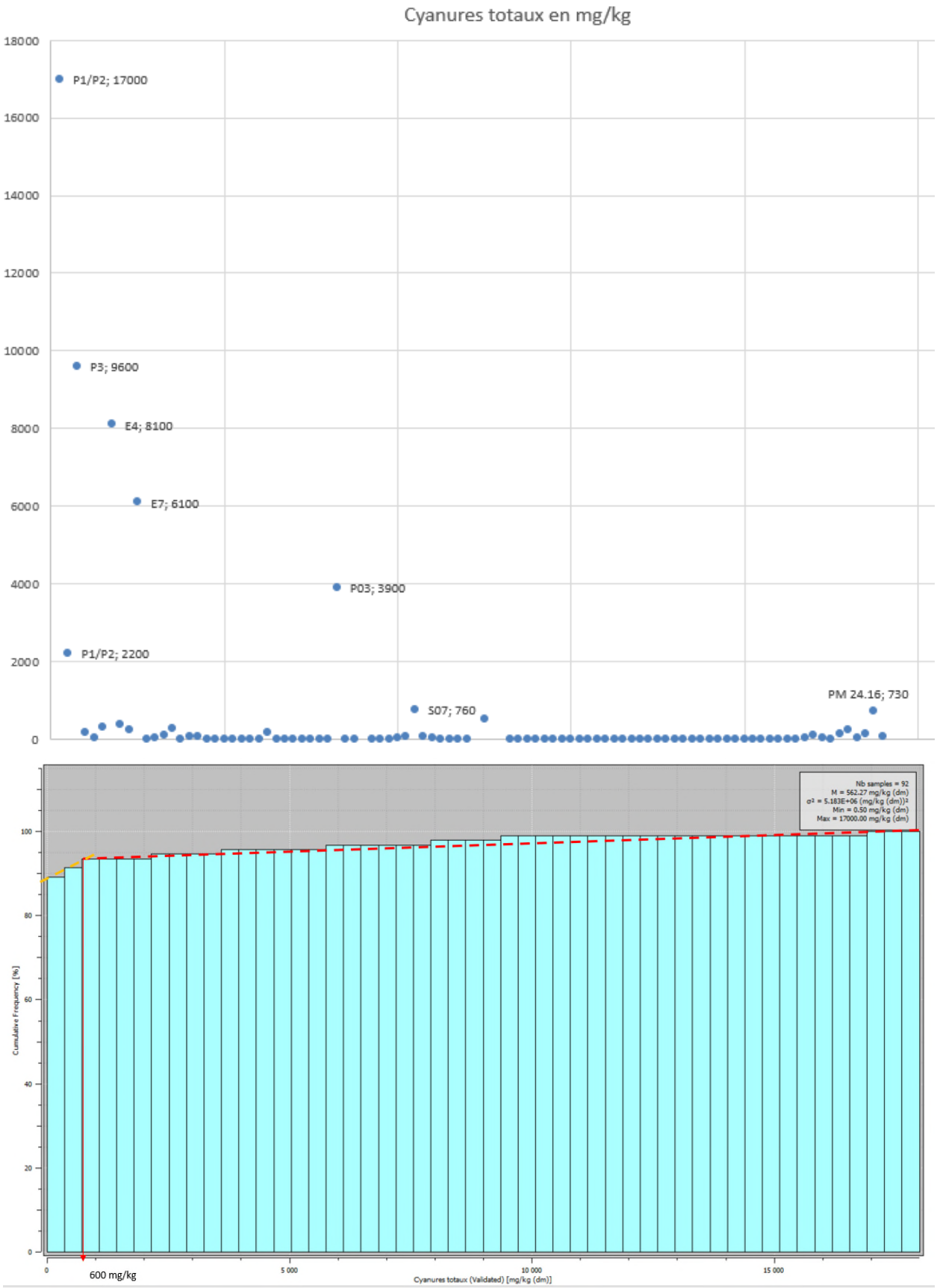


Figure 14 : Répartition des concentrations en cyanures totaux et histogramme cumulé

6.2.2 Distribution spatiale de la pollution

Cette approche a été retenue pour les hydrocarbures HCT et 16HAP et les cyanures, principaux traceurs de la pollution. Les figures suivantes représentent, grâce au logiciel KARTOTRAK, la localisation des échantillons présentant de fortes teneurs.

Ces cartographies permettent de mettre en évidence 5 zones plus impactées sur le site :

- Zone au Nord correspondant aux anciens hangars à matières épurantes (HCT, HAP, cyanures)
- Zone à l'entrée du site (HCT, HAP)
- Zone en partie Sud correspondant à l'ancienne salle des fours (HCT, HAP et dans une moindre mesure les cyanures libres)
- Zone Sud-Ouest correspondant à l'ancienne cuve à goudron (HCT, HAP et cyanures)
- Zone Sud -Est dans le talus (HCT, HAP, cyanures).



Figure 15 : Différentes zones impactées mises en évidence

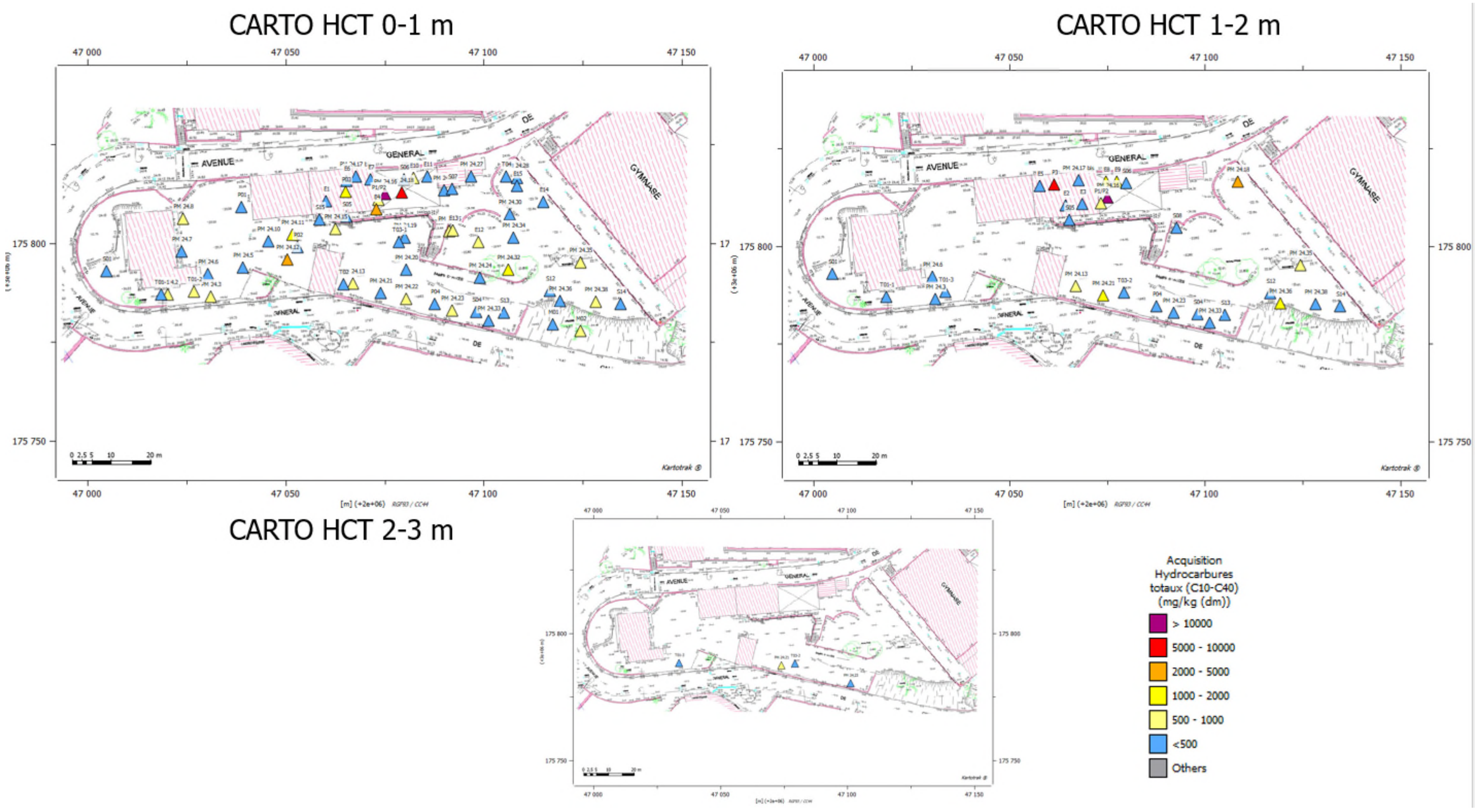


Figure 16 : Cartographie des teneurs en HCT

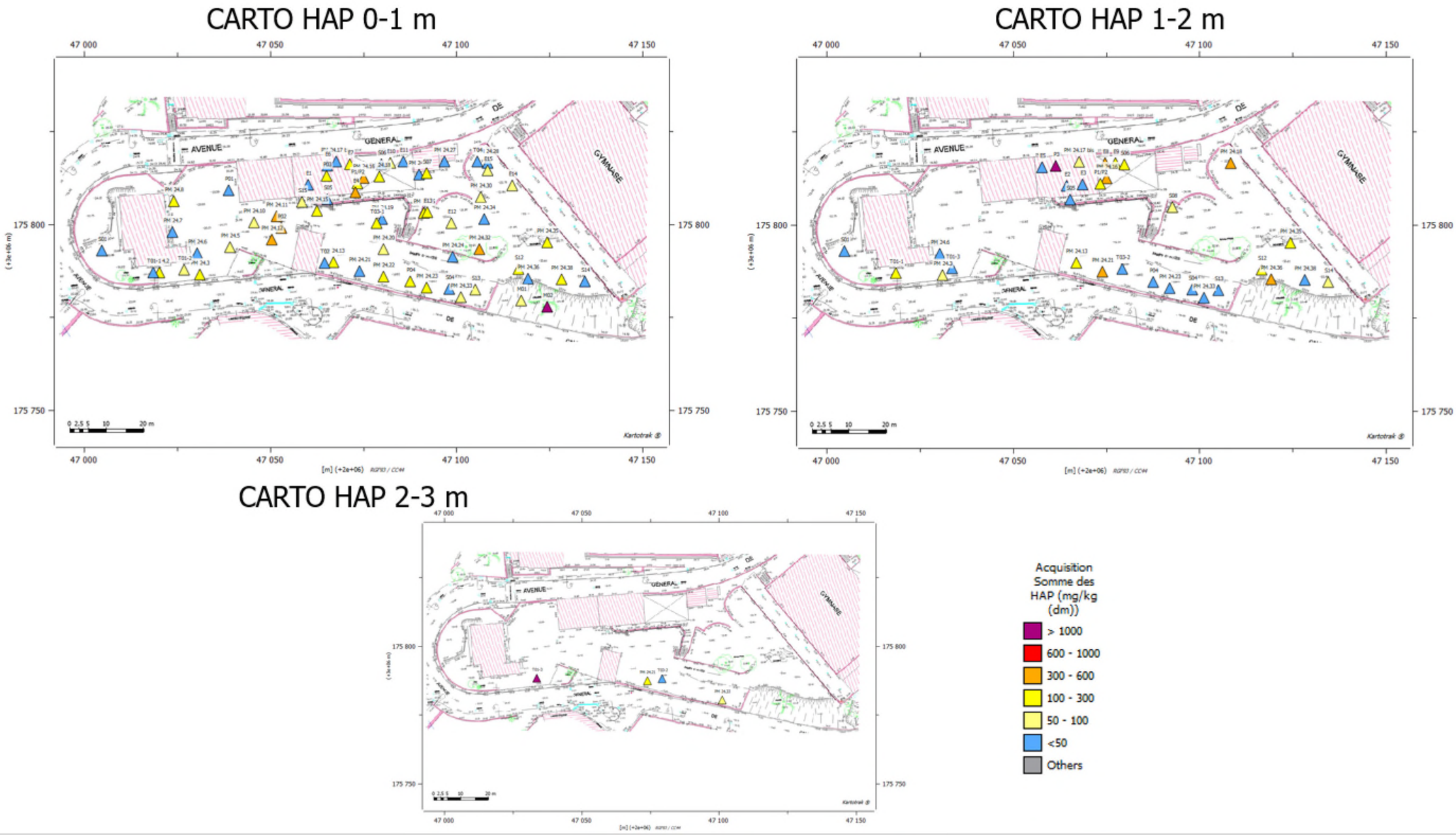


Figure 17 : Cartographie des teneurs en HAP

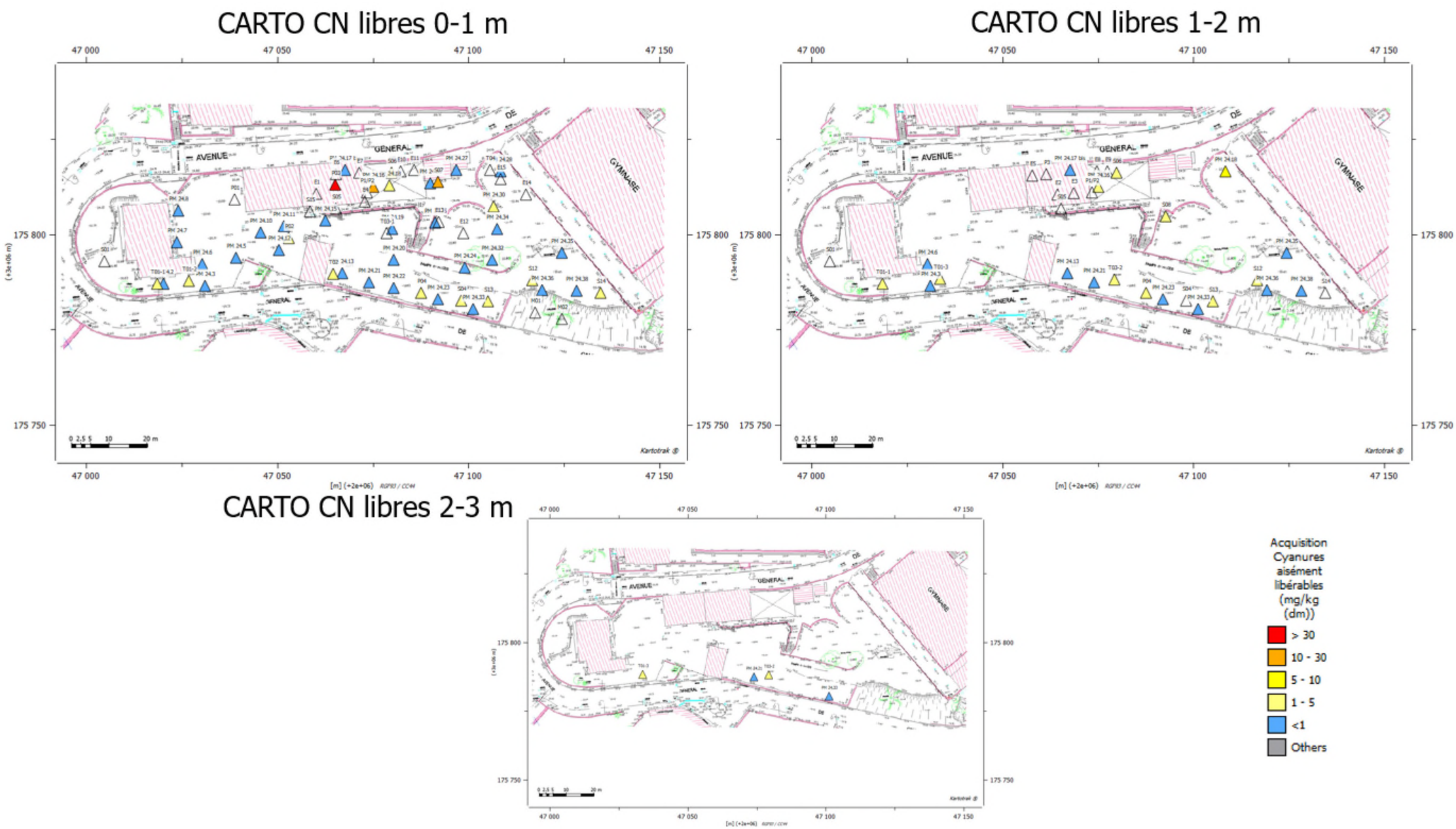


Figure 18 : Cartographie des teneurs en cyanures aisément libérables

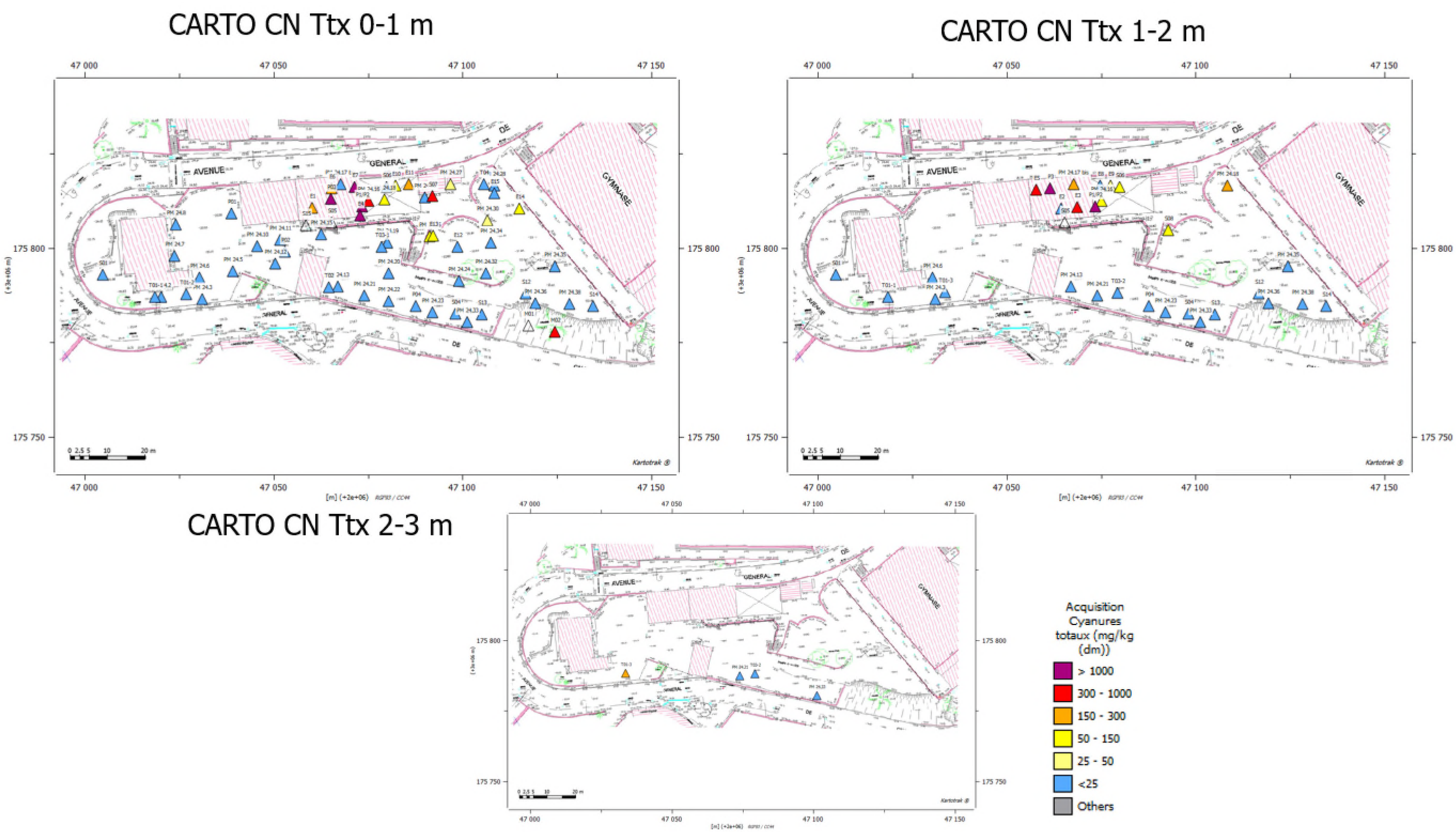


Figure 19 : Cartographie des teneurs en cyanures totaux

Aussi l'analyse des anomalies enregistrées dans les sols permet de distinguer plusieurs secteurs impactés par les traceurs des activités historiques AUG. Comme évoqué précédemment, le recollement des zones sources avec le projet d'aménagement met en évidence que les zones concernées sont quasi-systématiquement implantées au droit des futurs sous-sols et donc vouées à être excavées.

Seule une partie du talus au Sud-Est du site ne sera pas terrassée (selon les plans transmis). Sur cette zone, les résultats des anciennes investigations ont mis en évidence au niveau du sondage M2 des teneurs de 520 mg/kg pour les cyanures totaux, 920 mg/kg pour les HCT et 1600 mg/kg pour les HAP. Cette zone peut être considérée comme une source concentrée à traiter du fait des teneurs en HAP et cyanures. Aussi une purge de cette zone sera préconisée et a minima un recouvrement si aucun terrassement possible.

6.3 Structures enterrées historiques

En l'état actuel, malgré les nombreuses investigations réalisées et les travaux de réhabilitation de 2001, la présence de structure(s) résiduelle(s) dans le sous-sol ne peut être écartée. Elle sera prise en compte dans le présent plan de gestion comme aléas de chantier.

Sur cette base et au regard de la qualité des milieux mise en évidence dans le cadre du présent Plan de Gestion et du projet de terrassement des sols sur la quasi-totalité de la surface du terrain : dans le cas de découverte de structures en phase travaux, les secteurs devront être mis en sécurité et les structures caractérisées (ainsi que les matériaux encaissants et contenus dans les structures le cas échéant) afin de statuer sur leur gestion.

6.4 Constats de terrain

6.4.1 Goudron dans les calcaires

Notons dans ce contexte que certaines zones localisées dans le secteur des anciennes cuves à goudron et/ou de l'ancienne salle des fours présentent des infiltrations de goudrons dans le substratum calcaire :

- Pour le SC24-11 : des remblais de blocs calcaires jusqu'à 2.3 m de profondeur puis des calcaires fracturés avec pollution hydrocarbures jusqu'à la base du sondage à 15 m
- Pour le SC24-13 : des remblais de cailloutis et de blocs jusqu'à 3.7 m puis des calcaires fracturés avec une pollution hydrocarbures jusqu'à 5.7 m. Plus profond, les calcaires sont légèrement fracturés et sans constat.

Seulement 4 sondages carottés ont été réalisés dans le cadre de l'étude. Nous ne pouvons écarter la possibilité de retrouver du goudron ailleurs sur le site.

6.4.2 Autres constats

Comme rappelé dans le tableau suivant, il a été observé également au droit de certains sondages du goudron lié à des blocs béton, des traces de cyanures, des résidus de combustion.

Les constats concernent la zone Nord, fortement impactée en cyanures et la zone de l'ancien jardinet qui jouxtait l'ancienne salle des fours. Cette zone avait fait l'objet de travaux de réhabilitation en 2001, il pourrait s'agir de blocs de béton concassé avec des traces de goudron qui ont été mis en remblais sur cette zone.

Tableau 23 : Constats de pollution les plus significatifs au droit des sondages de 2024

Sondage	Echantillon	Description
PM 24.16	PM 24.16 (0-1)	Remblai sableux marron noir avec blocs, briques, **mâchefer** et substance bleu-vert **(cyanure)**
	PM 24.16 (1-1,8)	
PM 24.17 bis	PM 24.17 bis (0-1)	Remblai sableux marron avec morceaux de briques, plastiques et blocs, **mâchefers** (80% de matières grossières)
	PM 24.17 bis (1-1,5)	
PM 24.18	PM 24.18 (0-1)	Remblai sableux marron noir avec blocs, briques et substance bleu-vert **(cyanure)**
	PM 24.18 (1-1,5)	
PM 24.23	PM 24.23 (0-1)	Remblai sableux marron avec beaucoup de cailloux, briques, carrelage **présence de goudron** (60% de matières grossières)
	PM 24.23 (1-2)	Sable marron avec beaucoup de blocs calcaire **présence de goudron** et **mâchefers** (80% de matières grossières)
	PM 24.33 (1-2)	Sable marron avec beaucoup de blocs calcaire **présence de goudron** et **mâchefers** (80% de matières grossières)
	PM 24.33 (2-2,7)	Sable marron avec beaucoup de blocs calcaire **présence de goudron** et **mâchefers** (80% de matières grossières)

6.5 Cas des polluants volatils

Les résultats d'analyses concernant les échantillons de sols n'ont pas mis en évidence d'importantes teneurs en composés volatils[5].

En revanche, au niveau des échantillons de gaz du sol, les résultats analytiques ont mis en évidence des teneurs très importantes notamment au droit de l'ancienne cuve à goudron n°1 localisée en partie Sud Ouest du site (entre l'entrée du site et l'ancienne agence EDF) au droit de SC24-11 et de PZA24-1 en lien avec le goudron observé dans les calcaires fissurés.

Comme présenté dans le paragraphe suivant, ces teneurs remettent en cause la compatibilité sanitaire du projet. Des mesures de gestions devront être prévues (cf. paragraphe 9).

[5] Les faibles teneurs mesurées en composées volatils peuvent en partie s'expliquer par la méthodologie d'investigation qui n'était pas toujours adaptée au prélèvement de composés volatils (sondages à la pelle mécanique pour permettre une bonne visualisation des remblais)

7. SCHEMA CONCEPTUEL CONSTATE

Le schéma conceptuel d'exposition, établi pour un aménagement du site donné, permet d'établir le lien entre trois facteurs D (Source / Danger) – T (Transfert) et C (Cible). Selon le principe de l'évaluation des risques, le risque R est le résultat de l'existence de ces trois facteurs complémentaires. Dès lors qu'un de ces facteurs n'existe pas, le risque est absent. Le schéma conceptuel d'exposition a pour but de mettre en exergue de manière qualitative (et non quantitative : objet de l'Évaluation des Risques Sanitaires) les risques potentiellement encourus par les occupants futurs et le cas échéant par l'environnement du site ou de la zone d'étude.

L'ensemble des informations recueillies (résultats analytiques, observations organoleptiques et mesures in situ) a permis d'établir le schéma conceptuel d'exposition constaté qui intègre les informations recueillies et les voies de transfert avérées en fonction de l'aménagement projeté.

Il est à noter que la quasi-intégralité des sols (remblais présents jusqu'au substratum calcaire et goudrons infiltrés localement dans les calcaires) présentant des composés type HAP, HCT ou cyanures sont amenés à être excavés par le projet d'aménagement ; permettant de supprimer les sources de pollutions dans les sols présents au droit du site, et donc de limiter les risques d'exposition liés à d'éventuels pollutions résiduels.

Le présent schéma conceptuel d'exposition prend en compte :

- les résiduels de pollutions dans les calcaires fissurés non excavés par le projet en partie Sud-Ouest (entrée du site)
- des remblais pollués maintenus en place sur site en partie Sud Est, au niveau des talus (le long de l'avenue du général de Gaulle).

En cas de modification d'usage du site, le présent schéma conceptuel d'exposition devra être adapté en conséquence, afin de mettre en place un plan de gestion en adéquation avec le nouvel aménagement proposé pour le site.

Tableau 24 : Pertinence des différentes expositions sans mesures de gestion spécifiques

MILIEU D'EXPOSITION POTENTIEL	PRINCIPALES VOIES D'EXPOSITION A ENVISAGER	PRINCIPAUX TRANSFERT(S) A ENVISAGER	CIBLE POTENTIELLE SUR SITE	MILIEUX CONTAMINES : POLLUANTS MAJORITAIRES	APPROCHE RISQUE
Intérieur des bâtiments	Inhalation de substances volatiles issues des sols et/ou des eaux souterraines à travers la dalle béton	Du sol vers l'air ambiant des bâtiments	Travailleurs sur site et visiteurs du complexe hôtelier	Gaz des sols	**Risque retenu :** Composés volatils présents dans les gaz des sols dans de très fortes teneurs au niveau de la zone Sud-Ouest où des goudrons ont été constatés dans les calcaires Nécessité de vérifier la compatibilité via une EQRS.
	Transfert dans la canalisation enterrée d'alimentation en cas de parcours du réseau au travers d'une zone de sols souillés	Ingestion d'eau contaminée / contact cutané		Eau de consommation	**Risque retenu si canalisation mise en place dans une zone non terrassée :** L'actuelle canalisation AEP du site ne sera pas maintenu par le projet d'aménagement qui prévoit une nouvelle canalisation AEP. Des terrassements sont prévus sur l'intégralité du site. Si toutefois, la canalisation AEP passerait au niveau d'une zone non terrassée, une double préconisation est prescrite : - mettre en place la canalisation AEP dans des sols sains exogènes au site, pour éviter ou limiter tout risque de perméation des substances des sols vers les canalisations d'eau potable. - mettre en place un fourreau en acier autour de la canalisation AEP sir cette dernière est en PEHD.
Zones extérieures	Ingestion directe de sol / poussières	Contact direct		Sols	**Risque retenu :** Non concerné au droit du futur bâtiment occupant la quasi-intégralité du site (recouvrement par une dalle béton coupant tout risque lie à cette voie d'exposition) Sols impactés en cyanures, HCT et HAP dans le talus présent au Sud-Est, non prévu d'être terrassé dans le cadre du projet. Le risque ne peut être écarté sur cette zone. Des mesures de gestion doivent être mises en place sur les zones non terrassées et non recouvertes.
	Absorption cutanée de sol / poussières				
	Inhalation de substances volatiles issues du sol et/ou des eaux souterraines	Volatilisation des composés potentiellement présents dans les sols et/ou les eaux souterraines		Gaz des sols	**Risque non retenu :** Non concerné par l'usage futur (bâtiment occupant la quasi-intégralité du site), excepté au droit de quelques espaces verts en périphérie sud du site où dans tous les cas, un effet de dilution dans l'air ambiant permet de limiter très fortement les risques d'exposition
Eaux souterraines	Aucun usage des eaux souterraines dans le cadre des activités du site	Du sol vers les eaux souterraines	Pas d'usages sensibles hors site	Eaux souterraines	**Risque sur site non retenu en l'absence d'usage mais impact environnemental ne pouvant être écarté avec certitude :** Aucune nappe pérenne exploitée à faible profondeur (seules des circulations d'eau erratiques sont à signaler) Aucun puit / pompage des eaux souterraines prévu par le projet En revanche du fait de la présence de goudron constaté dans les calcaires, un transfert de ces goudrons plus en profondeur ne peut être écarté. Il est préconisé lors des travaux de terrassements de vérifier l'étendue de ces fissures remplies de goudron afin d'envisager éventuellement une surveillance des milieux.
Eaux superficielles et sédiments hors site	Sans objet dans le cas du site étudié	Des sédiments vers les eaux superficielles	Pas d'usages sensibles hors site	Eaux superficielles	Sans objet dans le cas du site étudié

8. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES

8.1 Préambule

Les investigations réalisées dans le cadre de la mission de diagnostic complémentaire ont mis en évidence la présence de composés organiques volatils dans les gaz du sol, ce qui conduit à envisager les risques liés à l'exposition par inhalation de composés volatils à l'intérieur des bâtiments.

Conformément à la méthodologie décrite dans les textes d'avril 2017 (mise à jour de la circulaire de février 2007), la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires est donc nécessaire afin de statuer sur la compatibilité du site avec son usage et son aménagement projetés.

Nous proposons de réaliser ici plusieurs EQRS :

- **La première, dans une démarche sécuritaire, sur la base des teneurs maximales enregistrées dans les gaz des sols selon le scenario d'exposition le plus contraignant de bâtiment de plain-pied à usage tertiaire.** En effet, le projet comprend des sous-sols mais au regard de la présence de cuisine, local technique et bureau au dernier sous-sol de l'hôtel, cela correspond à une exposition dans un bâtiment de plein pied.

- **La seconde, sur la base des teneurs moyennes tous prélèvements confondus.**

- **Enfin la dernière, sur la base des teneurs maximales mesurées sans considérer les teneurs des ouvrages SC24-11 et PZA24-1 de la zone où des goudrons ont été observés dans les fissures de calcaires considérant qu'une mesure de gestion sera nécessaire pour la gestion des gaz du sol.**

Par ailleurs, il a été tenu compte que les caractéristiques du site permettant d'écarter les voies d'exposition suivantes :

- **Contact direct et ingestion de sols : en raison du recouvrement des sols par dalle béton, enrobé ou gravillons. Au niveau des zones non prévues d'être terrassées et notamment le talus au Sud-Est, comme évoqué dans la partie précédente, il est recommandé sur cette zone de purger la pollution concentrée et si vraiment cela n'est pas envisageable techniquement de prévoir un recouvrement. L'exposition par contact direct et ingestion n'est donc pas retenue également sur ces zones en limite de site et non prévues d'être terrassées.**

- **Ingestion d'aliments autoproduits : une restriction d'autoproduction hors sols uniquement sur l'emprise du projet (bac, pour que les végétaux soient déconnectés des sols en place).**

Par conséquent, seule la voie d'exposition par inhalation de composés volatils issus des sols et/ou des eaux souterraines a été retenue comme pertinente (voir le schéma conceptuel d'exposition).

Conformément à la méthodologie décrite dans les textes du 8 février 2007 (mise à jour en avril 2017), l'EQRS menée en prenant en compte les modalités définies dans le cadre du plan de gestion devient l'Analyse des Risques Résiduels (ARR). L'ARR est ainsi une EQRS qui valide le plan de gestion et ne peut conclure qu'à des risques acceptables. Si l'EQRS aboutit à des niveaux de risques inacceptables, de nouvelles modalités de gestion doivent donc être définies

(dépollution, modification du projet) jusqu'à aboutir à des résultats acceptables. Cette démarche est décrite dans la figure suivante.

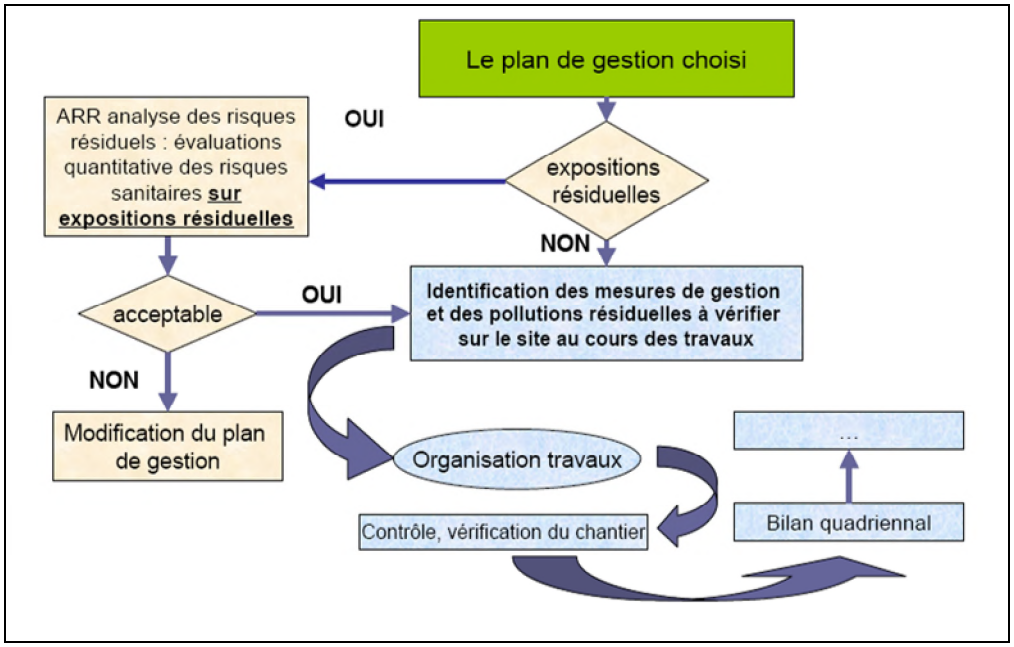


Figure 20 : Illustration schématique du positionnement de l'EQRS dans le plan de gestion

8.2 Méthodologie générale de l'étude de risques sanitaires

L'objectif de l'étude consiste à évaluer les risques pour la santé des personnes découlant de la présence résiduelle de composés volatils dans les gaz des sols du site.

A cet effet, les différentes voies de transfert des substances en direction des personnes susceptibles d'être présentes sur le site ont été identifiées, compte tenu d'hypothèses réalistes concernant la disposition des lieux et le comportement de ces personnes sur le site.

Sur la base des teneurs en composés volatils mis en évidence dans les gaz des sols, les niveaux d'exposition sont ensuite évalués puis comparés aux valeurs maximales tolérables extraites des banques de données toxicologiques.

Deux types de substances sont pris en compte :

- les substances pour lesquelles les effets sont déterministes, c'est-à-dire avec seuil : il n'y a pas d'effet pour une exposition inférieure à un certain seuil. C'est généralement le cas des substances non cancérigènes. Pour ces substances, on définit un Indice de Risque (IR) ou Quotient de Danger (QD),
- les substances pour lesquelles les effets sont probabilistes, c'est-à-dire sans seuil : la probabilité de survenue de l'effet est proportionnelle à l'exposition. C'est généralement le cas des substances cancérigènes. Pour ces substances, on définit un Excès de Risque Individuel (ERI)

La démarche d'Evaluation des Risques Sanitaires comprend 4 étapes théoriques :

- identification des dangers : quels sont les effets néfastes liés aux différentes substances, selon les modes de contact. Cette étape nécessite de sélectionner les voies d'exposition et les substances à étudier,
- choix de la Valeur Toxicologique de Référence : quelle est la relation entre la dose d'exposition à la substance et la réponse de l'organisme exposé,

- évaluation des expositions : évaluer qui est exposé à la substance dangereuse, où, comment, à quel niveau d'exposition et pendant combien de temps,
- caractérisation du risque : déterminer quel est le niveau de risque, la probabilité de survenue du danger, en comparant les doses d'exposition aux VTR.

La démarche générale de l'Evaluation des Risques Sanitaires peut se schématiser sous la forme de l'organigramme présenté en figure suivante.

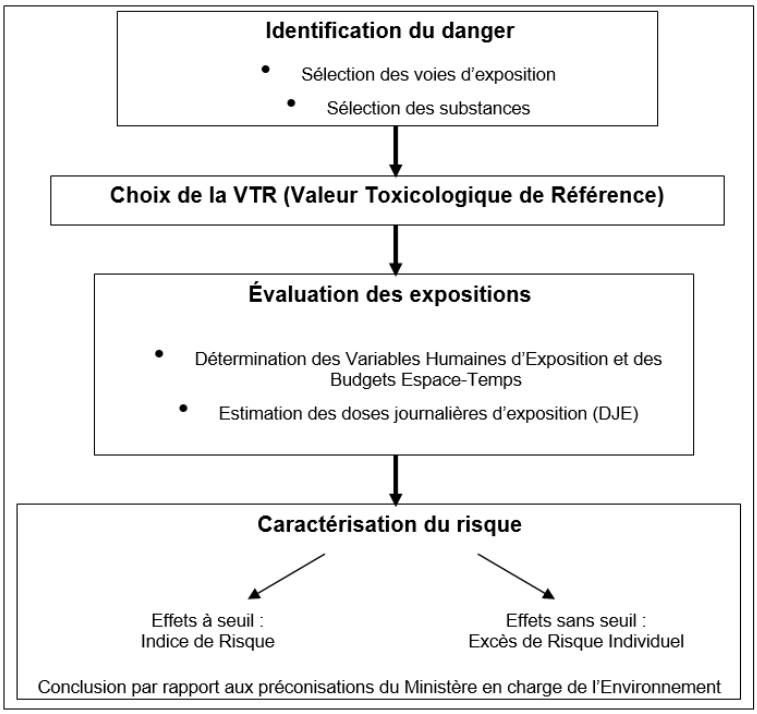


Figure 21 : Démarche générale de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

8.3 Identification du danger

8.3.1 Sélection des voies d'exposition

Les voies d'exposition sélectionnées dans le cadre d'une évaluation des risques sanitaires sont fonction de l'aménagement et de l'occupation du site.

Comme évoqué ci-avant seule la voie d'exposition par inhalation de composés volatils issus des sols et/ou des eaux souterraines a été retenue comme pertinente.

En effet, il a été tenu compte que les caractéristiques du site permettant d'écarter les voies d'exposition suivantes :

- Contact direct et ingestion de sols, en raison du recouvrement des sols par dalle enrobé ou gravillons;
- Ingestion d'aliments autoproduits, une restriction d'autoproduction hors sols uniquement sur l'emprise du projet (bac, pour que les végétaux soient déconnectés des sols en place).

.

8.3.2 Sélection des substances

Les substances à retenir, parmi celles mesurées lors de la présente étude sur le site étudié, sont choisies suivant trois critères de sélection :

- la présence de la substance dans les sols et son niveau de présence,
- le potentiel Danger (toxicité) de la substance ou la relation dose – effet,
- le potentiel de transfert de la substance.

Les composés retenus correspondent à ceux retrouvés dans les gaz des sols à des teneurs supérieures aux seuils de quantification analytique du laboratoire.

Ces teneurs sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 25 : Teneurs retenues dans les gaz des sols pour l'exposition sur le site

Dossier : 08MES213Db	Valeurs de comparaison retenues			**Concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (µg/m3)**	**Echantillon concerné**	**Concentrations moyennes mesurées dans les gaz du sol (µg/m3)**	**Concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (µg/m3) sans SC24-11 et PZA24-1**	**Echantillon concerné**
Nom échantillon :								
Date de prélèvement :								
Support utilisé :								
Zone concernée (mesure ou contrôle) :	**VGAI**	OQAI 90ème percentile	**VTR à seuil**					
Unité	**µg/m3**	**µg/m3**	**µg/m3**					
Hydrocarbures								
HCT C5-C6 aliphatiques	-	-	**18 400**	510,00	SC24 11 4h			
HCT C6-C8 aliphatiques	-	-	**18 400**	5 508,33	SC24 11 4h	934,52		
HCT C8-C10 aliphatiques	-	-	**1 000**	**6 591,67**	SC24 11 4h	**1 203,18**		
HCT C10-C12 aliphatiques	-	-	**1 000**	**2 575,00**	SC24 11 4h	455,09		
HCT C12-C16 aliphatiques	-	-	**1 000**	759,17	SC24 11 4h	373,14	688,52	PZA24-3
HCT C8-C10 aromatiques	-	-	**200**	**154 166,67**	SC24 11 4h	**26 103,61**		
HCT C10-C12 aromatiques	-	-	**200**	**6 733,33**	SC24 11 4h	**1 447,55**		
HCT C12-C16 aromatiques	-	-	**200**	**6 031,82**	PZA 24 -1	**1 647,14**	105,70	PZA24-3
Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX) et Naphtalène								
Benzène	**2**	5,7	**10**	**256 116,21**	SC24 11 1h	**36 586,40**		
Toluène	**20000**	46,9	**19 000**	**118 926,27**	SC24 11 1h	**26 208,38**		
Ethylbenzène	**1500**	7,5	**1 500**	**6 308,33**	SC24 11 4h	1 240,10		
m+p-Xylène	-	22	**100**	**168 620,46**	SC24 11 1h	**37 032,86**	6,75	SC24-14
o-Xylène	-	8,1		**34 276,25**	SC24 11 1h	**8 118,92**	2,12	SC24-14
Naphtalène	**10**	-	**37**	**1 912,15**	PZA 24 -1	**658,82**		
15 HAP								
Acénaphthylène	-	-	-	3,48	PZA 24 -1	0,48		
Acénaphtène	-	-	-	15,22	PZA 24 -1	2,19	0,05	PZA24-3
Fluorène	-	-	-	1,59	PZA 24 -1	0,26	0,03	PZA24-3
Phénanthrène	-	-	-	0,13	PZA 24 -1			

Légende :	
XX	Teneur > VGAI
XX	Teneur > 90 percentile OQAI
XX	Teneur > VTR effet à seuil

8.4 Choix des VTR

La sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence est réalisée en appliquant la réglementation en vigueur. En effet, les textes méthodologiques d'avril 2017 préconisent de prendre en compte la note d'information de la Direction Générale de la Santé (DGS) et de la Direction Générale de la Prévention des Risques, référencée « DGS/EA1/DGPR/2014/307 », en date du 31 octobre 2014.

Cette note indique que les VTR doivent être recherchées dans l'une des 8 bases de données suivantes :

- ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail),
- US EPA (United States Environmental Protection Agency), ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry), OMS / IPCS (Organisation Mondiale de la Santé / International Program on Chemical Safety),
- Health Canada, RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu : Institut national de la santé publique et de l'environnement des Pays-Bas), OEHHA (Office of Environnemental Health Hazard Assessment : antenne californienne de l'US EPA) ou EFSA (European Food Safety Authorithy).

Les substances présentes, dans les milieux d'exposition, peuvent avoir deux types d'effets sur la santé humaine :

- **Effets à seuil (effets déterministes)**

Les substances à effets déterministes n'induisent un effet nuisible pour la santé humaine qu'à partir d'une certaine dose. Il n'y a pas d'effet sanitaire, tant que l'exposition reste inférieure à un certain seuil. Au-delà de cette dose sans effet, les effets sur la santé apparaissent.

Pour les substances à seuil, la valeur toxicologique de référence (correspondant à la dose sans effet) est appelée Dose Journalière Tolérable (DJT) ou Dose Journalière Admissible (DJA).

La DJT est définie à partir de bases de données toxicologiques telles qu'énumérées précédemment.

- **Effets sans seuil (effets probabilistes)**

Pour les substances à effets probabilistes (cas des substances cancérigènes), la probabilité de survenue de l'effet est proportionnelle à l'exposition.

Pour les substances à effets sans seuil, la valeur toxicologique de référence est appelée Excès de Risque Unitaire (ERU). Il s'agit de la probabilité supplémentaire par rapport à un sujet non exposé qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé sur une vie entière à une unité de dose ou de concentration de toxique.

L'ERU est défini à partir de bases de données toxicologiques énumérées précédemment.

Lorsque plusieurs VTR relatives à la voie d'exposition pertinente sont disponibles dans la littérature pour une substance donnée, le choix de la VTR doit être établi en appliquant la méthode décrite dans la note de la Direction Générale de la Santé (DGS) du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact.

Cette circulaire recommande :

- de sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES même si des VTR plus récentes sont proposées par les autres bases de données ;
- à défaut, si pour une substance, une expertise nationale a été menée et a abouti à une sélection approfondie parmi les VTR disponibles, de retenir les VTR correspondantes, sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente ;
- sinon, de sélectionner la VTR la plus récente parmi les trois bases de données suivantes : US-EPA, ATSDR ou OMS sauf s'il est fait mention par l'organisme de référence que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose et jugé pertinent pour la population visée ;
- enfin, si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées (Anses, US-EPA, ATSDR et OMS), d'utiliser la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA

Les VTR des substances retenues sont présentées dans le tableau suivant pour l'exposition par inhalation.

Tableau 26 : VTR retenues pour l'exposition par inhalation

Composés chimiques	Valeur de référence effets à seuil (µg/m³)			Valeur de référence effets sans seuil (µg/m³)⁻¹		
	Valeur	organisme	date	Valeur	organisme	date
BTEXN						
Benzène	1,00E+01	ANSES	2008	2,60E-05	ANSES	2014
Toluène	1,90E+04	ANSES	2017	Non disponible		
Ethylbenzène	1,50E+03	ANSES	2016	2,50E-06	OEHHA	2007
Xylènes (m+p- et o-)	1,00E+02	US EPA	2003	Non disponible		
Naphtalène	3,70E+01	ANSES	2013	5,60E-06	ANSES	2013
Hydrocarbures Totaux Aliphatiques						
Fraction >C5-C6	1,84E+04	TPHCWG		Non disponible		
Fraction >C6-C8	1,84E+04	TPHCWG		Non disponible		
Fraction >C8-C10	1,00E+03	TPHCWG		Non disponible		
Fraction >C10-C12	1,00E+03	TPHCWG		Non disponible		
Fraction >C12-C16	1,00E+03	TPHCWG		Non disponible		
Hydrocarbures Totaux Aromatiques						
Fraction >C8-C10	2,00E+02	TPHCWG		Non disponible		
Fraction >C10-C12	2,00E+02	TPHCWG		Non disponible		
Fraction >C12-C16	2,00E+02	TPHCWG		Non disponible		
HAP						
Acénaphtylène	Non disponible			6,00E-07	INERIS	2018
Acénaphtène	Non disponible			6,00E-07	INERIS	2018
Fluorène	Non disponible			6,00E-07	INERIS	2018
Phénanthrène	Non disponible			6,00E-07	INERIS	2018

8.5 Évaluation des expositions

Les Doses Journalières d'Exposition (DJE) des cibles potentielles sont évaluées à partir des teneurs mesurées dans les gaz du sol, en fonction des durées d'exposition (budget espace – temps).

8.5.1 Définition des cibles exposées

Compte tenu de l'usage étudié, les cibles potentielles étudiées sont des adultes et des enfants :

- Populations de travailleurs dans l'hôtel présents régulièrement dans les locaux ;
- Résidents de l'hôtel et/ou appart-hôtel fréquentant de manière ponctuelle les locaux.

De manière sécuritaire, nous avons considéré la cible « adulte » qui travaille dans l'hôtel comme cible la plus exposée en raison d'une durée d'exposition plus importante que les résidents de l'hôtel ou de l'appart-hôtel. Nous avons pris en compte une durée d'exposition totale de 42 ans. Cette durée d'exposition est majorante pour l'usage considérée.

8.5.2 Définition du budget espace - temps

Les paramètres concernant les budgets espace-temps (BET) utilisés dans cette étude sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 27 : Budget espace-temps retenu pour l'étude avec usage tertiaire

CIBLES	PARAMETRE	VALEUR RETENUE	SOURCE
Travailleurs adultes	Temps de présence dans le bâtiment	8 h/j	Donnée usuelle maximisée dans le cas d'un usage assimilé à des travailleurs (8 heures sans heures supplémentaires)
	Jours de présence annuelle sur le site	236 j	236 jours – (365 jours – 52*2 jours repos hebdo – 25 jours congés payés)
	Durée d'exposition	42 ans	Valeur pénalisante proposée par ABO-ERG Environnement puisqu'un employé travaille rarement toute sa carrière au sein du même établissement

8.6 Modélisation des transferts de substances volatiles du sol à l'air ambiant du bâtiment

8.6.1 Démarche générale relative à la modélisation des transferts

L'objectif du calcul de risques sanitaires est de quantifier les risques sanitaires liés à la présence de substances toxiques dans les gaz du sol du site étudié. Pour cela, il est nécessaire d'évaluer l'exposition des populations cibles vis-à-vis de ces substances, ce qui implique de modéliser les transferts entre les compartiments en interaction potentielle avec les cibles.

Dans le cas du site étudié, l'exposition à l'intérieur du bâtiment par inhalation des substances volatiles issues des gaz du sol est, comme nous l'avons vu, la seule voie d'exposition retenue.

Le calcul de risques sanitaires implique donc l'étude des transferts de substances volatiles depuis les gaz du sol vers l'air intérieur des futurs bâtiments, ce qui nécessite l'utilisation de modèles mathématiques adaptés à l'aménagement étudié afin d'estimer les teneurs dans l'air, à partir des teneurs mesurées dans les gaz du sol.

8.6.2 Modèles retenus pour l'exposition par inhalation

Concernant l'évaluation des transferts de substances volatiles issues du sol, deux modèles mathématiques sont généralement utilisés :

- JOHNSON & ETTINGER permet de modéliser des transferts dans des bâtiments de plain-pied. Les équations de JOHNSON & ETTINGER sont utilisées dans le modèle RISC HUMAN.
- VOLASOIL permet de modéliser des transferts dans des bâtiments « aériens », avec généralement un vide sanitaire.

Étant donné l'aménagement considéré avec notamment la présence de cuisine, local technique et bureau dans le dernier sous-sol de l'hôtel (partie Est du site), le modèle JOHNSON & ETTINGER a été utilisé pour modéliser les transferts des gaz du sol vers l'air ambiant des futurs bâtiments.

Les équations mathématiques de JOHNSON & ETTINGER sont issues du guide d'utilisation réalisé par l'US EPA (User's guide for evaluating subsurface vaport intrusion into buildings. Février 2004).

Le transfert des substances présentes dans l'air du sol vers l'air ambiant du bâtiment est géré par deux phénomènes :

- un gradient de concentration entre deux milieux Air (loi de FICK), qui met en jeu des phénomènes de diffusion à travers une couche de sol.
- un gradient de pression entre deux milieux Air (loi de DARCY), qui met en jeu des phénomènes de convection via une perméabilité de porosité du sol et/ou une perméabilité de fissures au niveau du plancher des bâtiments (dallage).

La combinaison des phénomènes de diffusion et de convection permet d'estimer un coefficient de transfert global (ou flux) dans l'air ambiant de surface.

En prenant en compte le renouvellement de l'air des bâtiments, nous pouvons ainsi estimer un facteur d'atténuation entre l'air du sol et l'air ambiant des bâtiments, ce qui nous permet d'évaluer la teneur (en µg/m^3) de chacune des substances sélectionnées dans l'air ambiant des bâtiments.

L'obtention de ces concentrations théoriques dans l'air ambiant permet alors d'estimer les niveaux d'exposition des cibles ou concentrations moyennes inhalées pour chacune des substances, en tenant compte des durées d'exposition définies pour chacun des scénarii étudiés.

L'estimation des niveaux d'exposition moyens permet ainsi d'évaluer les niveaux de risques sanitaires des différentes cibles.

8.6.3 Paramétrage du modèle

Dans le cadre de la modélisation des transferts de substances volatiles issues des gaz du sol par les équations mathématiques de JOHNSON & ETTINGER, le choix des paramètres est un élément essentiel au calage définitif du modèle, étape importante avant la réalisation de toute évaluation des risques sanitaires.

Les tableaux suivants présentent les principaux paramètres utilisés dans le modèle ainsi que les valeurs retenues pour chacun d'entre eux.

- **Paramètres liés aux propriétés chimiques des substances retenues**

Les valeurs retenues pour les propriétés chimiques des substances (constante de Henry, Coefficient de diffusion dans l'air et dans l'eau, …) sont toutes issues des fiches toxicologiques proposées par l'Institut National de l'EnviRonnement industriel et des rISques (INERIS) et TPH CWG pour HCT. Lorsque l'INERIS propose uniquement une plage de valeurs pour un

paramètre, nous avons retenu la valeur la plus pénalisante. Les valeurs retenues sont présentées sur les feuilles de calcul en **annexe A3.1.**

- **Paramètres liés aux propriétés physico-chimiques du sol**

Tableau 28 : Paramètres du modèle liés aux propriétés physico-chimiques du sol

Paramètre	Valeur utilisée	Source
Fraction Volumique d'eau du sol « Vw » en %	10	Valeur du modèle JOHNSON & ETTINGER pour des sables graveleux
Fraction Volumique d'air du sol « Va » en %	15	Valeur déduite de la teneur en eau et de la porosité du modèle JOHNSON & ETTINGER pour des sables graveleux
Perméabilité à l'air du sol « ka » en m²	1.10^{-10}	Valeur déduite de la teneur en eau et de la porosité du modèle RISC pour des sables graveleux

Les valeurs retenues pour la modélisation par JOHNSON & ETTINGER correspondent à un sol sablo-graveleux très perméable, considéré pour la couche de forme qui sera mise en place sous la dalle du bâtiment.

- **Paramètres liés à l'aménagement**

Tableau 29 : Paramètres du modèle liés à l'aménagement

Paramètre	Valeur utilisée	Source
Profondeur entre la source de substances et la surface du sol « Lt » en m	0,2	On considère que les substances mesurées dans les gaz du sol seront situées 20 cm sous le radier des bâtiments (directement sous la couche de forme)
Épaisseur de la dalle béton entre le sol et le rez-de-chaussée pour un bâtiment de plain-pied « Lbéton » en m	0,30	Sur la base du fichier excel « 23.10 - Niveaux de plancher» transmis par le groupe GIBOIRE
Hauteur du plafond du rez-de-chaussée « hb » en m	2,5	Sur la base du fichier excel « 23.10 - Niveaux de plancher» transmis par le groupe GIBOIRE
Taux de renouvellement de l'air ambiant du bâtiment ER en h^{-1}	0,5	Valeur moyenne donnée par Johnson & Ettinger et Volasoil pour des pièces d'habitation

Pour les taux de renouvellement de l'air des pièces d'habitation, les valeurs fournies par les modèles sont les suivantes :

- dans Johnson & Ettinger
  - valeur par défaut : 0,25 h^{-1}
  - valeur moyenne : 0,5 h^{-1}
- dans Volasoil
  - ventilation très mauvaise : 0,17 h^{-1}
  - ventilation mauvaise : 0,33 h^{-1}
  - ventilation normale : 0,5 h^{-1}
  - ventilation bonne : 0,67 h^{-1}
  - ventilation très bonne : 1 h^{-1}

- **Paramètres fournis par défaut dans le modèle**

Tableau 30 : Paramètres fournis par défaut dans les modèles

Paramètre	Valeur utilisée	Source
Fraction d'ouverture dans la dalle béton « fof » (adimensionnel)	0,00001	Valeur fournie par VOLASOIL pour un plancher normal _- la valeur par défaut fournie par JOHNSON & ETTINGER est égale à 0,000377, mais sans indication du type de plancher correspondant
Nombre d'ouverture dans la dalle béton « η» (m^{-2})	0,2	Valeur fournie par défaut dans le guide d'utilisation de Volasoil
Différence de pression Air du sol – Air ambiant du rez-de-chaussée « dP » en Pa	40	Valeur fournie par défaut dans le guide d'utilisation de JOHNSON & ETTINGER

8.7 Quantification des risques sanitaires

8.7.1 Démarche

- **Exposition par inhalation de substances volatiles**

A partir des concentrations modélisées dans l'air pour les différentes substances, et connaissant le budget espace-temps des personnes exposées, on peut calculer la concentration moyenne inhalée de la manière suivante :

$$CI = \sum (Ci \times Ti) \times F \times (T / Tm) \text{ pour les effets sans seuil}$$

$$CI = \sum (Ci \times Ti) \times F \text{ pour les effets à seuil}$$

Avec :

CI : concentration moyenne inhalée (mg/m^3)

Ci : concentration de polluant dans l'air inhalé (mg/m^3)

Ti : taux d'exposition (sans unité) : fraction d'exposition à la concentration Ci pendant 1 journée

F : fréquence d'exposition (sans unité) nombre annuel de jours d'exposition / 365 jours

T/Tm : temps de pondération (sans unité) avec T : durée d'exposition et Tm : 70 ans (durée d'exposition sur laquelle sont basées les VTR)

Le détail des calculs effectués sont donnés en annexe.

L'évaluation du risque sanitaire tient compte des niveaux d'exposition auxquels sont soumises les cibles, ainsi que des valeurs toxicologiques de référence définies pour chacune des substances.

Par conséquent, compte tenu de la classification des substances, deux types d'effets doivent être envisagés :

- **Cas des effets à seuil**

Afin d'estimer le risque pour la santé humaine, pour des substances à seuil, le rapport suivant, dénommé quotient de danger (QD), est calculé pour chaque substance :

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

Avec :

DJE : Dose Journalière d'Exposition en mg/(kg.j) ou Concentration moyenne inhalée (CI) en mg/m^3.

DJT : Dose Journalière Tolérable en mg/(kg.j) pour une exposition par ingestion et/ou contact cutané ou Concentration atmosphérique admissible (CAA) en mg/m^3 pour une exposition par inhalation.

En première approche, pour évaluer le risque global lié aux effets à seuil, les QD des différentes substances sont additionnés, sans tenir compte du type d'effet ni de l'organe cible. Le risque ainsi calculé est maximisé.

Selon les préconisations du Ministère en charge de l'Environnement, le risque est acceptable si QD < 1.

- **Cas des effets sans seuil**

Afin d'estimer cet excès de risque pour la santé humaine, le produit suivant, dénommé Excès de Risques Individuel (ERI), est calculé pour chaque substance :

$$ERI_{substance} = DJE \times ERU$$

Avec :

DJE : Dose Journalière d'Exposition en mg/(kg.j) ou Concentration moyenne Inhalée (CI) en mg/m^3.

ERU : Excès de Risque Unitaire en (mg/kg.j)$^{-1}$ pour une exposition par ingestion et/ou contact cutané ou en (mg/m^3)$^{-1}$ pour une exposition par inhalation.

Pour évaluer le risque global lié aux effets sans seuil, les ERI des différentes substances sont additionnés.

Selon les préconisations du Ministère en charge de l'Environnement, le risque est acceptable si ERI < 10^{-5}. Cela signifie que pour les substances cancérigènes, l'exposition à une substance toxique ne doit pas générer plus d'un cas de cancer supplémentaire pour 100 000 cas de cancers observés, et ce pour une exposition vie entière.

8.7.2 Résultats pour l'exposition aux substances volatiles issues des gaz du sol dans des futurs bâtiments de plain-pied

Les niveaux de risque induits par l'exposition des futurs occupants dans des bâtiments de plain-pied par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 31 : Niveaux de risque pour l'exposition par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol dans un bâtiment de plain-pied à usage tertiaire en considérant les teneurs maximales

Substances	Concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (µg/m3)	Concentration modélisée dans l'air du rez-de-chaussée (µg/m^3)	IR	ERI
HCT				
Aliphatiques >C5 - C6	510,00	1,94E+00	2,28E-05	Pas d'effet sans seuil
Aliphatiques >C6 - C8	5 508,33	2,10E+01	2,46E-04	
Aliphatiques >C8 - C10	6 591,67	2,51E+01	5,41E-03	
Aliphatiques >C10 - C12	2 575,00	9,81E+00	2,11E-03	
Aliphatiques >C12 - C16	759,17	2,89E+00	6,23E-04	
Aromatiques >C8 - C10	154 166,67	5,87E+02	6,33E-01	
Aromatiques >C10 - C12	6 733,33	2,57E+01	2,76E-02	
Aromatiques >C12 - C16	6 031,82	2,30E+01	2,48E-02	
BTEXN				
Benzène	256 116,21	8,67E+02	1,87E+01	2,91E-03
Toluène	118 926,27	3,98E+02	4,52E-03	Pas d'effet sans seuil
Ethylbenzène	6 308,33	1,84E+01	2,64E-03	5,94E-06
m+p-Xylène	168 620,46	6,57E+02	1,42E+00	Pas d'effet sans seuil
o-Xylène	34 276,25			
Naphtalène	1 912,15	4,09E+00	2,38E-02	2,96E-06
HAP				
Acénaphthylène	3,48	6,15E-03	Pas d'effet à seuil	4,77E-10
Acénaphtène	15,22	2,57E-02	Pas d'effet à seuil	2,00E-09
Fluorène	1,59	2,90E-03	Pas d'effet à seuil	2,25E-10
Phénanthrène	0,13	2,90E-04	Pas d'effet à seuil	2,25E-11
TOTAL			**2,08E+01**	**2,92E-03**
SEUIL			**< 1**	**< 1.10^{-5}**

Les calculs réalisés aboutissent à des valeurs supérieures aux seuils d'acceptabilité pour l'IR et l'ERI.
Les dépassements sont majoritairement liés aux concentrations en benzène et xylènes.

Pour ces calculs, il a donc été considéré que la pollution retrouvée au droit des calcaires présentant des goudrons dans les fissures pourrait être retrouvée sur l'ensemble du site. Ceci parait majorant car il n'a pas été observé de goudrons en profondeur sur les autres sondages.

De plus, précisons que compte-tenu des profondeurs de prélèvements des gaz du sol (environ 5 m dans les sondages carottés, aucune mesure plus profonde possible du fait de la présence d'eau de forage), il se pourrait que les teneurs mesurées après travaux de terrassement soient différentes.

Un test a également été effectué en considérant un temps de présence que de 1 heure pour se rapprocher de la réalité au niveau du parking en zone Ouest (concernée par SC24-11 et PZA24-1).
Les résultats sont plus faibles mais toujours supérieurs aux niveaux de risques acceptables (respectivement 2,6 et 3,65E-03 pour l'IR et l'ERI).

⇨ **Sur ces hypothèses, le risque n'apparait pas acceptable pour les effets à seuils et sans seuil. Des mesures de gestion devront être mises en œuvre.**

Tableau 32 : Niveaux de risque pour l'exposition par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol dans un bâtiment de plain-pied à usage tertiaire en considérant les teneurs moyennes

Substances	Concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (µg/m3)	Concentration modélisée dans l'air du rez-de-chaussée (µg/m^3)	IR	ERI
HCT				
Aliphatiques >C5 - C6	0,00	0,00E+00	0,00E+00	Pas d'effet sans seuil
Aliphatiques >C6 - C8	934,52	3,56E+00	4,17E-05	
Aliphatiques >C8 - C10	1 203,18	4,58E+00	9,88E-04	
Aliphatiques >C10 - C12	455,09	1,73E+00	3,74E-04	
Aliphatiques >C12 - C16	373,14	1,42E+00	3,06E-04	
Aromatiques >C8 - C10	26 103,61	9,94E+01	1,07E-01	
Aromatiques >C10 - C12	1 447,55	5,52E+00	5,94E-03	
Aromatiques >C12 - C16	1 647,14	6,27E+00	6,76E-03	
BTEXN				
Benzène	36 586,40	1,24E+02	2,67E+00	4,16E-04
Toluène	26 208,38	8,78E+01	9,95E-04	Pas d'effet sans seuil
Ethylbenzène	1 240,10	3,61E+00	5,19E-04	1,17E-06
m+p-Xylène	37 032,86	1,46E+02	3,15E-01	Pas d'effet sans seuil
o-Xylène	8 118,92			
Naphtalène	658,82	1,41E+00	8,20E-03	1,02E-06
HAP				
Acénaphthylène	0,48	8,45E-04	Pas d'effet à seuil	6,56E-11
Acénaphtène	2,19	3,70E-03	Pas d'effet à seuil	2,87E-10
Fluorène	0,26	4,76E-04	Pas d'effet à seuil	3,69E-11
Phénanthrène	0,00	0,00E+00	Pas d'effet à seuil	0,00E+00
TOTAL			**3,12E+00**	**4,18E-04**
SEUIL			**< 1**	**< 1.10^{-5}**

Pour ces calculs, les teneurs moyennes ont été retenues du fait que les constats de pollution ne sont pas équivalents sur tout le site.

Les calculs réalisés aboutissent néanmoins toujours à des valeurs supérieures aux seuils d'acceptabilité pour l'IR et l'ERI.
Les dépassements sont majoritairement liés aux concentrations en benzène et xylènes.

Un test a également été effectué en considérant un temps de présence que de 1 heure pour se rapprocher de la réalité au niveau du parking en zone Ouest (concernée par SC24-11 et PZA24-1).

Les résultats sont plus faibles mais toujours supérieurs pour l'ERI (5,23E-05).

⇨ **Sur ces hypothèses, le risque n'apparait pas acceptable. Des mesures de gestion devront être mises en œuvre.**

Tableau 33 : Niveaux de risque pour l'exposition par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol dans un bâtiment de plain-pied à usage tertiaire en considérant les teneurs maximales sans considérer SC24-11 et PZA24-1

Substances	Concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (µg/m3)	Concentration modélisée dans l'air du rez-de-chaussée (µg/m^3)	IR	ERI
HCT				
Aliphatiques >C5 - C6	0,00	0,00E+00	0,00E+00	Pas d'effet sans seuil
Aliphatiques >C6 - C8	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aliphatiques >C8 - C10	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aliphatiques >C10 - C12	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aliphatiques >C12 - C16	688,52	2,62E+00	7,07E-05	
Aromatiques >C8 - C10	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aromatiques >C10 - C12	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aromatiques >C12 - C16	105,70	4,03E-01	5,42E-05	
BTEXN				
Benzène	0,00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Toluène	0,00	0,00E+00	0,00E+00	Pas d'effet sans seuil
Ethylbenzène	0,00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
m+p-Xylène	6,75	2,87E-02	7,74E-06	Pas d'effet sans seuil
o-Xylène	2,12			
Naphtalène	0,00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HAP				
Acénaphthylène	0,00	0,00E+00	Pas d'effet à seuil	0,00E+00
Acénaphtène	0,05	9,16E-05	Pas d'effet à seuil	8,89E-13
Fluorène	0,03	6,10E-05	Pas d'effet à seuil	5,92E-13
Phénanthrène	0,00	0,00E+00	Pas d'effet à seuil	0,00E+00
TOTAL			**1,33E-04**	**1,48E-12**
SEUIL			**< 1**	**< 1.10^{-5}**

Pour ces calculs, les teneurs maximales ont été retenues sans retenir les teneurs au droit de SC24-11 et de PZA21-1. En effet, sur la base des données et observations disponibles à ce stade, la présence de goudron dans des fissures de calcaire en profondeur n'est pas confirmée sur la future zone cuisine/bureau/local technique.

⇨ **Sur ces hypothèses, le risque apparait acceptable pour les effets à seuil et sans seuil.**

Ainsi, en se basant sur les teneurs présentées au paragraphe 8.3.2 pour évaluer l'exposition par inhalation de substances volatiles des futurs occupants du complexe hôtelier, les niveaux de risque ne sont pas acceptables sur la zone Sud-Ouest où des goudrons dans les fissures ont été constatées. Sur la zone à l'Est, où un local technique, un bureau et une cuisine sont prévus, dans la limite des investigations réalisées, le risque serait acceptable.

Précisons que l'ensemble de ces calculs devront être validés par une ARR post travaux avec des prélèvements de gaz du sol réalisés suite aux terrassements. Notamment en cas de nouveaux constats de goudrons dans les fissures de calcaire au-delà des cotes de terrassement, le risque pourrait être non acceptable pour l'ensemble du projet.

8.7.3 Discussion des incertitudes

- **Voies d'exposition et substances retenues**

Toutes les voies d'exposition pertinentes par rapport à l'aménagement tel qu'il est étudié, et du schéma conceptuel d'exposition qui en découle, ont été prises en compte.

Étant donnée l'aménagement considéré et les anomalies mises en évidence lors des investigations, la voie d'exposition pertinente et majoritaire est l'inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol.

Concernant les autres voies d'exposition non retenues dans le cadre de cette étude de risques, on rappelle les éléments suivants :

- Compte tenu de la présence d'une couverture de surface prévue dans le cadre du projet (dalle du futur bâtiment), les risques liés au contact direct (ingestion de sol – inhalation de poussières) sont ne sont pas considérés.
- Le transfert des substances résiduelles présentes dans les sols vers le réseau d'adduction en eau potable n'a pas été étudié car la conception du réseau supprimera tout risque de transfert de composé vers l'eau potable (canalisations en acier recouvertes d'un lit de sablon par exemple).
- Compte tenu de l'usage futur du site, aucun usage de potagers n'est à prévoir sur le site.
- Dans le cadre de l'usage étudié du site, aucune utilisation (puits privé, captage,…) de la nappe souterraine présente localement n'est envisagée par le projet d'aménagement.

Il est à noter que l'exposition par inhalation de substances volatiles issues du sol peut avoir lieu à l'extérieur des bâtiments mais la dilution liée au vent et les faibles durées d'exposition à l'extérieur limitent très fortement ce type d'exposition qui est donc négligeable par rapport à l'exposition à l'intérieur des bâtiments. L'exposition par inhalation à l'extérieur des bâtiments n'a donc pas été étudiée, car négligeable.

Pour l'exposition par inhalation, l'étude de risques n'a été réalisée que sur les substances présentes en teneurs significatives dans les gaz du sol et sur la base des analyses réalisées. Précisons que le mercure et les cyanures mesurés dans les sols n'ont pas été recherchés dans les gaz du sol (teneurs moins significatives que pour les hydrocarbures HCT, HAP et BTEX + remblais qui seront tous excavés et gérés hors site dans le cadre des terrassements).

Il est à noter que les teneurs des composés issus des gaz du sol dans l'air ambiant sont très dépendantes des conditions climatiques et sont donc susceptibles de varier dans le temps.

Au regard des niveaux de risques calculés, et malgré les mesures de gestion qui seront préconisées, des vérifications devront être faites à l'issue des travaux de terrassement.

- **Discussion relative au choix du modèle**

Compte tenu du schéma conceptuel d'exposition induit par le futur aménagement du site la voie d'exposition par inhalation de vapeurs nocives issues du sol a été retenue dans la présente EQRS. Pour quantifier les risques liés à cette voie d'exposition, il a été nécessaire de modéliser les transferts du sol vers l'air ambiant intérieur.

Pour cela, les calculs ont été conduits à l'aide du modèle JOHNSON & ETTINGER, spécifique aux transferts de vapeurs depuis le sol vers l'air ambiant des bâtiments.

Ce modèle permet d'évaluer des flux de vapeurs depuis le sol vers l'air intérieur des bâtiments, en estimant au final les teneurs dans l'air ambiant des différents compartiments : il est donc tout particulièrement adapté au type de transferts étudiés dans le cas présent.

Les principales hypothèses et limites du modèle JOHNSON & ETTINGER sont les suivantes :

- les vapeurs des contaminants pénètrent dans le bâtiment préférentiellement par les fissures et les ouvertures dans les murs et fondations. Cela implique qu'une différence de pression constante est générée entre les espaces intérieurs et la surface du sol. Ainsi les vapeurs des composés sont interceptées dans la zone d'influence (« champ de pression ») et transportées dans le bâtiment,
- les transports convectifs ont lieu dans une zone d'influence du bâtiment et la vitesse des vapeurs décroît rapidement quand la distance entre la source de pollution et le bâtiment augmente,
- le transfert des vapeurs entre la source de contamination et la zone d'influence du bâtiment se fait de manière prédominante par diffusion,
- la totalité des polluants gazeux provenant directement de la zone adjacente aux fondations pénètre dans le bâtiment à moins que le plancher et les murs ne constituent une barrière parfaite face aux vapeurs,
- toutes les propriétés du sol dans chaque horizon sont homogènes. De même pour la colonne de sol entre la source de contamination et le plancher,
- les contaminants sont répartis de façon homogène dans la zone de contamination.
- l'ampleur régionale de la contamination est plus grande que celle du plancher du bâtiment en contact avec le sol,
- le modèle ne prend pas en compte les processus de transformation (biodégradation, hydrolyse…),
- le modèle considère une source infinie de pollution,
- le modèle traite le bâtiment comme s'il était une chambre unique avec une dispersion des vapeurs instantanée et homogène. Par conséquent, il néglige le fait que les contaminants se déplacent et les variations de la concentration des vapeurs d'une pièce à l'autre à cause des ventilations naturelles ou mécaniques,
- le modèle suppose qu'il existe une différence de pression constante entre l'air du sol et l'air intérieur ce qui est majorant car il ne tient pas compte des périodes où cette différence de pression est nulle (climat doux et fenêtres ouvertes). De plus, on considère que la pression à l'intérieur du bâtiment est inférieure à la pression atmosphérique,
- une étude de FITZPATRICK et FITZGERALD (1997)[6] indique que le modèle est peut-être exagérément conservateur pour les espèces volatiles non chlorées (HCT, BTEX et HAP dans notre étude). Les auteurs attribuent cette différence à la biodégradation significative des composés non chlorés.

➢ **Budget espace-temps retenu**

Le budget espace-temps tient compte de l'aménagement et de l'usage projetés du site.

Pour l'usage envisagé, la durée d'exposition retenue est égale à 42 ans, valeur généralement utilisée dans les évaluations de risques sanitaires. Cette durée est relativement majorante car il est rare qu'une personne reste 42 ans au même endroit.

En ce qui concerne les durées d'exposition quotidienne et annuelles, les valeurs retenues pour l'usage pris en compte sont issues de données usuelles corrélées à une enquête de l'INSEE et à la base de données CIBLEX. Elles sont donc réalistes, voire majorantes.

[6] Fitzpatrick, N. A., and J. J. Fitzgerald. 1997. An evaluation of vapor intrusion into buildings through a study of field data. In: Soil Vapor Transport to Indoor Air Workshop, February 6-7, 1997, Brea, California

- **Additivité des risques**

Les niveaux de risques finaux ont été évalués en cumulant les risques liés aux différentes substances, sans tenir compte des organes cibles et des effets engendrés. L'EQRS réalisée est donc sécuritaire en termes d'additivité des risques.

- **Incertitudes liées à l'évaluation de la toxicité**

Pour les différentes substances sélectionnées, l'étude est basée sur les VTR choisies en suivant les recommandations de la note d'information de la Direction Générale de la Santé (DGS) et de la Direction Générale de la Prévention des Risques, référencée « DGS/EA1/DGPR/2014/307 », en date du 31 octobre 2014.

La circulaire du 8 février 2007 préconise du suivre les préconisations de la circulaire DGS/SD. 7B n°2006-234 du 30 mai 2006 (relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact) qui a été abrogée par la note du 31/10/2014.

- **Conclusion sur le caractère sécuritaire des niveaux de risques calculés**

Les résultats obtenus ne permettent pas de conclure à la compatibilité du site avec son aménagement et son usage prévus pour l'exposition par inhalation de substances volatiles. Pour ces calculs, en première approche, des hypothèses conservatrices ont été utilisées afin de garantir un caractère sécuritaire des niveaux de risques calculés.

L'exercice n'a pas été tenté avec des hypothèses moins conservatrices. En effet, compte-tenu des résultats, parfois plus de 100 supérieurs, au QD et ERI recherchés, des mesures de gestion doivent être mises en œuvre.

- **Incertitudes liées aux paramètres de la modélisation des transferts**

En ce qui concerne l'exposition par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol au droit du site, le calcul de risque a nécessité de modéliser les transferts entre les gaz du sol et l'air ambiant intérieur du bâtiment au rez-de-chaussée. Cette modélisation implique le choix de nombreux paramètres d'entrée, dont les valeurs sont connues de manière plus ou moins incertaine. Cette incertitude sur les données d'entrée entraîne une incertitude sur le résultat final du calcul de risque. Une analyse d'incertitude permet d'évaluer l'ampleur de cette incertitude, mais pas sa source, qui ne peut être évaluée que par une étude de sensibilité.

- **Calcul d'incertitude**

Un calcul d'incertitude a été réalisé à l'aide du logiciel Crystal Ball en utilisant les lois de distribution indiquées dans le tableau suivant, afin de déterminer les intervalles de confiance (plages de variations possibles) des résultats. Les détails sont fournis en **annexe A3.2.**

Ce calcul a été réalisé exclusivement avec les teneurs maximales pour se placer dans la configuration la plus pénalisante au niveau de la zone présentant des forts impacts dans les gaz du sol. L'objectif est de déterminer les paramètres qui influent le plus afin de réfléchir aux solutions à mettre en œuvre.

Tableau 34 : Lois de distribution utilisées pour l'étude d'incertitude

Paramètre	Valeur initialement retenue	Loi de distribution	Valeur minimale	Valeur maximale
ka : Perméabilité à l'air du sol (en m^2)	1.10^{-10} (sable graveleux RISC)	Triangulaire	1.10^{-16} (argile RISC)	1.10^{-10} (sables à graves RISC)
Fof : fraction d'ouverture dans le plancher du bâtiment (-)	0,00001 (plancher normal Volasoil)	Triangulaire	0,000001 (plancher de bonne qualité)	0,0001 (plancher vieillissant)
ERbat : taux de renouvellement de l'air du bâtiment (en h^{-1})	0.5 (J&E ventilation moyenne / volasoil ventilation normale)	Triangulaire	0.17 (Volasoil ventilation très mauvaise)	1 (Volasoil ventilation très bonne)
T/Tm : Temps de pondération (-)	42 / 70	Uniforme	20 / 70	42 / 70
F : fréquence d'exposition (-)	236	Triangulaire	236/ 365	365 / 365
Ti : Fraction de temps quotidien d'exposition (-)	1 / 24	Triangulaire	1 / 24	10 / 24

Deux types de loi de distribution ont été choisis. Avec une loi uniforme, toutes les valeurs comprises entre les valeurs minimale et maximale ont les mêmes chances de se produire, tandis qu'avec une loi triangulaire les valeurs proches du minimum et du maximum ont une probabilité moindre de se produire que celles qui se rapprochent de la valeur la plus probable.

Pour la perméabilité à l'air du sol, la fraction d'ouverture dans le plancher et le taux de renouvellement de l'air, les valeurs minimale et maximale sont issues de la bibliographie. Pour les autres paramètres, la plage de variation est proposée par ABO-ERG ENVIRONNEMENT.
Le calcul d'incertitude réalisé avec Crystal Ball en utilisant ces données d'entrée fournit les valeurs moyennes et extrêmes présentées dans les tableaux suivants.

Tableau 35 : Résultats de l'analyse de sensibilité sur les niveaux de risque liés à l'exposition par inhalation de substances volatiles issues des gaz du sol dans le bâtiment de plain-pied

	Valeur minimale	Quantile 10 %	Valeur médiane	Quantile 90 %	Valeur maximale
IR	1,27	3,77	$1,02.10^{+1}$	$2,26.10^{+1}$	$5,97.10^{+1}$
ERI	$1,25.10^{-4}$	$3,62.10^{-4}$	$1,03.10^{-3}$	$2,46.10^{-3}$	$5,87.10^{-3}$

Les résultats mettent en évidence pour l'IR et l'ERI des valeurs minimales supérieures aux seuils d'acceptabilité confirmant ainsi un risque inacceptable pour la zone présentant des goudrons dans les fissures.

Il est important de noter que cette variabilité des résultats correspond à l'incertitude liée à la modélisation et non à la variabilité des risques réels.

- **Analyse de sensibilité**

L'analyse de sensibilité permet d'identifier les paramètres qui ont le plus d'influence sur les résultats de la modélisation. L'ensemble des résultats de l'analyse de sensibilité des variables d'entrée est présenté dans le tableau suivant.

Il est important de préciser que cette analyse de sensibilité ne porte que sur les paramètres pour lesquels une loi de distribution a été entrée dans le logiciel Crystal Ball.

Tableau 36 : Contribution des différents paramètres à la variance

Paramètre	Contribution à la variance	
	IR	ERI
ERbat : taux de renouvellement de l'air du bâtiment (en h^{-1})	22.3 %	18.7 %
Nombre d'heure d'exposition par jour (n)	74.7 %	67.6 %
ka : Perméabilité à l'air du sol (en m^2)	<1 %	<1 %
Durée d'exposition (T en années)	<1 %	10.3 %
Nombre annuel de jours d'exposition (N)	6%	3.1 %
fof : fraction d'ouverture dans le plancher du bâtiment (-)	0 %	0 %

L'analyse de sensibilité réalisée à l'aide du logiciel Crystal Ball révèle que pour l'IR et l'ERI, les paramètres les plus sensibles (c'est-à-dire celui qui influencent le plus le résultat) sont le nombre d'heures d'exposition et le taux de renouvellement de l'air du bâtiment.

9. EVALUATION DES MESURES DE GESTION

L'étude des mesures de gestion est basée sur les documents suivants :

- *La note ministérielle d'avril 2017 mettant à jour le cadre général de la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués définie dans la note du 8 février 2007,*
- *Le guide ADEME « Elaboration des Bilans Coûts-Avantages adaptés au contexte des gestion en Sites et Sols Pollués » en date de mars 2017,*
- *Le rapport de l'UPDS intitulé « Travaux du GT Pollution concentrée », d'avril 2016, disponible sur le site de l'UPDS,*
- *Le guide établi par le BRGM « définir une stratégie de dépollution : approche basée sur la masse de polluant et la capacité de relargage » référencé BRGM/RP-64350-FR de février 2016,*
- *Le guide établi par le BRGM « quelles techniques pour quels traitements – analyse coûts – bénéfices » référencé BRGM/RP-58609-FR de juin 2010.*

9.1 Préambule - contexte spécifique du site

Le présent chapitre d'évaluation des mesures de gestion tient compte de la synthèse des milieux et de l'analyse du caractère de source présentées dans le chapitre 4 précédent ainsi que du projet d'aménagement du site.

A ce jour, il apparaît que les principales sources de contamination du milieu souterrain sont toutes localisées au droit des futurs terrassements pour l'aménagement des niveaux de sous-sol au droit du site.

Dans ce contexte, la gestion de la totalité des sources de pollution concentrées ne constitue pas une alternative conforme à la méthodologie nationale mais un prérequis imposé par le projet d'aménagement.

9.2 Objectifs généraux du Plan de Gestion

Le Plan de Gestion a pour objectif premier de maîtriser les sources et leurs impacts. La maîtrise des sources est un aspect fondamental du plan de gestion car elle participe aux deux démarches globales :

- De réduction des émissions de substances responsables d'exposition chimique,
- D'amélioration continue des milieux.

Le processus de plan de gestion est généralement progressif, itératif, évolutif et interactif. Il n'est en aucun cas définitivement figé. Il doit être élaboré, avec bon sens, sur la base d'un projet d'aménagement, dans une perspective de développement durable et de bilan environnemental global.

Les possibilités de suppression des sources de pollution / pollutions concentrées sont étudiées, car sans maîtrise des sources de pollution, il n'est économiquement ou techniquement pas possible de chercher à maîtriser les impacts. Ainsi lorsque des pollutions concentrées et généralement circonscrites à des zones limitées sont identifiées, la priorité consistera à les extraire.

Dans le cas présent le projet impose de facto la suppression totale des sources de pollution. Dans ce contexte, le Plan de Gestion s'attachera à étudier les solutions de gestion des déblais

et particulièrement les mesures de pré-traitement « on site » qui pourraient permettre d'optimiser les orientations et in fine les coûts de gestion en filières autorisées hors site.

La stratégie des mesures de gestion est présentée par la figure suivante :

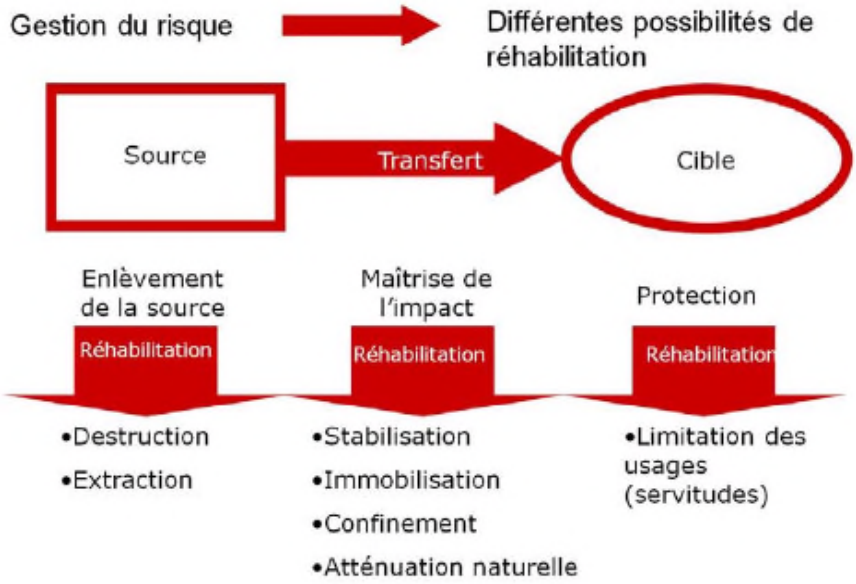


Figure 22 : Stratégie des mesures de gestion d'un site pollué (source rapport BRGM/RP-57708-FR)

9.3 Présélection des techniques de dépollution en fonction des substances rencontrées

Les différentes techniques de dépollution peuvent être classées en fonction de la nature des procédés employés, à savoir :

- les procédés physiques : le principe consiste à utiliser des fluides (eau ou gaz), présents dans le sol ou injectés, comme vecteur pour transporter la pollution vers des points d'extraction ou pour l'immobiliser,
- les procédés chimiques : ils utilisent les propriétés chimiques des polluants pour, à l'aide de réactions appropriées, les inerter, les détruire ou les séparer du milieu pollué,
- les procédés biologiques : ils consistent à utiliser des micro-organismes, le plus souvent des bactéries, pour favoriser la dégradation totale ou partielle des polluants, Certains bioprocédés permettent aussi de fixer ou solubiliser certains polluants,
- les procédés thermiques : ils utilisent la chaleur pour détruire le polluant, l'isoler, ou le rendre inerte.

La figure suivante présente les techniques de dépollution envisageables pour le cas d'une pollution est associée aux hydrocarbures, aux cyanures ainsi que dans une moindre mesure aux métaux.

Réhabilitation potentielle	Milieu concerné	COV	Hydrocarbures halogénés	Hydrocarbures non halogénés	HAP	PCB	Dioxines et furannes	Pesticides et herbicides
Confinement								
Confinement – couverture	S	+	+	+	+	+	+	+
Confinement hydraulique	W	+	+	+	+	+	+	+
Confinement vertical	S, W	+	+	+	+	+	+	+
Excavation et enfouissement	S	+	+	+	+	+	+	+
Procédés biologiques								
Atténuation naturelle	W	+	+	+	+	-	-	+
Biotertre	S	+	-	+	+	-	-	+
Bioventing	S	+	+	+	+	-	-	-
Biosparging	S, W	+	+	+	+	-	-	+
Landfarming	S	+	-	+	+	-	-	+
Traitement sous forme de boue	S	+	+	+	+	-	?	+
Andain	S	+	-	+	+	-	-	+
Procédés chimiques								
Oxydation chimique	S, W	+	+	+	+	-	-	+
Déhalogenation chimique	S	+	+	-	-	+	+	-
Lavage chimique	S	+	+	+	+	-	-	-
Extraction par solvants	S	+	+	+	+	+	+	+
Amendements en surface	S	-	-	-	-	-	-	-
Procédés physiques								
Extraction multiphase	S, W	+	+	+	-	-	-	-
Air sparging	W	+	+	+	-	-	-	-
Venting	S	+	+	+	-	-	-	-
Barrière perméable réactive	W	+	+	+	+	+	+	+
Lavage	S	-	+	+	+	+	-	+
Procédés de solidification et de stabilisation								
Liants hydrauliques (ciment…)	S	-	-	?	+	+	+	?
Vitrification	S	+	+	+	+	+	+	+
Procédés thermiques								
Incinération	S	+	+	+	+	+	+	+
Désorption thermique	S	+	+	+	+	+	-	+

+ : envisageable ; - : non envisageable ; S : zone non saturée et sédiments ; W : zone saturée et eaux superficielles

Réhabilitation potentielle	Milieu concerné	Métaux lourds	Non métaux	Amiante	Cyanures	Explosifs
Confinement						
Confinement – couverture	S	+	+	+	+	+
Confinement hydraulique	W	+	+	+	+	+
Confinement vertical	S, W	+	+	+	+	+
Excavation et enfouissement	S	+	+	+	+	+
Procédés biologiques						
Atténuation naturelle	W	+	+	-	-	+
Biotertre	S	-	-	-	-	+
Bioventing	S	-	-	-	-	-
Biosparging	S, W	-	-	-	-	-
Landfarming	S	-	-	-	-	+
Traitement sous forme de boue	S	-	-	-	+	+
Andain	S	-	-	-	-	+
Procédés chimiques						
Oxydation chimique	S, W	-	+	-	-	-
Déhalogenation chimique	S	-	-	-	-	-
Lavage chimique	S	+	-	-	-	-
Extraction par solvants	S	-	-	-	-	+
Amendements en surface	S	+	+	-	-	-
Procédés physiques						
Extraction multiphase	S, W	-	-	-	-	-
Air sparging	W	-	-	-	-	-
Venting	S	-	-	-	-	-
Barrière perméable réactive	W	+	+	-	+	+
Lavage	S	+	+	-	+	-
Procédés de solidification et de stabilisation						
Liants hydrauliques (ciment…)	S	+	+	+	?	-
Vitrification	S	+	+	+	+	+
Procédés thermiques						
Incinération	S	+	+	+	+	+
Désorption thermique	S	+	-	-	+	-

+ : envisageable ; - : non envisageable ; S : zone non saturée et sédiments ; W : zone saturée et eaux superficielles

Figure 23 : Présélection des techniques de dépollution (source rapport BRGM/RP-57708-FR)

9.4 Présélection des techniques de dépollution en fonction du lieu de traitement

Il existe **trois grandes familles de traitement de sols pollués.**

- ***TRAITEMENT « IN SITU » :***

Il s'agit de traiter les sols pollués en place, sans aucuns travaux de terrassement.

Ces procédés in-situ peuvent permettre de détruire les polluants organiques biodégradables localisés dans la zone insaturée (phase pure, adsorbée, gazeuse et dissoute dans l'eau interstitielle). Dans ce cas les polluants doivent être biodégradables. Ils peuvent également permettre de fixer les métaux dans les sols, en modifiant les conditions des milieux par exemple.

Au regard de la qualité des milieux, des polluants mis en jeux et surtout du projet d'aménagement du site, ce type de traitement n'est pas adapté au contexte du site à l'étude.

- ***TRAITEMENT « ON SITE » :***

Cette technique, consistant à excaver les sols pollués et à les traiter sur site, est **adaptée au contexte du site**. En effet, compte tenu du grand volume de matériaux non inertes, des solutions de pré-traitement avant orientation en filières pourraient permettre une réduction du volume, voire de la charge polluante des lots de matériaux et donc une orientation vers des filières de gestion moins onéreuses.

- ***TRAITEMENT « HORS SITE » :***

Cette technique consistant à excaver les sols pollués et les orienter en centres de traitement agréés est **adaptée au contexte du site.**

La figure suivante présente les principaux paramètres à considérer pour effecteur un premier choix.

Technologie	Caractéristiques du site	Applicabilité de la technologie
Ex situ / on site	Etendue de la pollution	Etendue verticale et horizontale limitée (hot spot)
	Caractéristiques des sols	Très hétérogène, écoulements préférentiels
	Structures de surface	Pas d'encombrement du site
	Proximité des récepteurs	Pas de récepteurs sensibles à proximité immédiate (problème lors de l'excavation des sols)
	Contraintes de dépollution	Nécessité de dépolluer rapidement
In situ	Etendue de la pollution	Etendue verticale et horizontale importante
	Caractéristiques des sols	Uniforme, perméable à modérément perméable
	Structures de surface	Présence de structures sur la zone de pollution
	Proximité des récepteurs	Récepteurs sensibles à proximité immédiate
	Contraintes de dépollution	Dépollution rapide non nécessaire

Tableau 1 : Applicabilité du traitement in situ versus le traitement on site / ex situ (adapté de Hyman et Dupont, 2001)

Figure 24 : paramètres à considérer pour faire un premier choix de traitement

9.5 Présélection des techniques de dépollution en fonction des contraintes du site

L'applicabilité et la pertinence des techniques de dépollution doivent également être considérées en fonction d'un ensemble de contraintes propres au site telles que :

- Les niveaux de concentration et la répartition spatiale des polluants,
- Les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques (profondeur nappe, perméabilité, teneur en matière organique…),
- L'aménagement actuel du site et les contraintes spatiales de chantier,
- Le projet de revalorisation du site (contraintes temporelles),
- Le rendement environnemental et éco-bilan,
- Les risques de nuisances,
- Les contraintes d'acceptation sociétales.

Le tableau suivant synthétise l'applicabilité et la pertinence des techniques de dépollution en fonction des 4 grands procédés employés.

Tableau 37 : Présélection des techniques de dépollution en fonction des contraintes et caractéristiques du site (pertinence : + faible, ++ moyenne, +++ forte)

Type de procédé	Technique	Applicabilité théorique	Pertinence
Méthodes physiques par évacuation de la pollution	**Excavation et traitement hors site** *La technique consiste à excaver les* zones sources *et évacuer ces sols vers la filière de traitement adaptée (ou traiter les sols par une unité de traitement sur site)*	OUI	+++ Solution adaptée au contexte et au projet de requalification du site avec l'utilisation de filière : - ISDND, Biocentre, ISDD, - ISDD avec stabilisation préalable (sols impactés assez fortement par des cyanures totaux, et par des cyanures libres, ou avec des teneurs en HAP comprises entre 600 et 2 000 mg/Kg MS) : la stabilisation permet de limiter la lixiviation des cyanures (stabilisation des formes libres des cyanures)) - Incinération (recommandée pour les matériaux purs type goudron ou matières épurantes / sols très fortement impactés par des cyanures (pour lesquels la stabilisation atteint sa limite))
Méthodes Physiques de pré-traitement	**Tri granulométrique sur site (séparation ou criblage)** *Le tri granulométrique permet de séparer les différentes fractions des sols. Les fractions fines qui présentent les fractions les plus polluées sont ainsi isolées des fractions grossières réputées inertes.* *Variantes : type de pré-criblage ou calibrage, séparation magnétique, unité de désagrégation ou décompacteur, criblage, tamisage, hydrocyclonage, séparation en spirale, …*	OUI	+++ Deux types de criblage sont à envisager afin de réduire les volumes de déblais non inertes à évacuer en filière spécialisée : - Criblage (à bande) des remblais extraits (hors substratum calcaire) selon la granulométrie des matériaux au vue de la présence de galets en blocs. Les résultats d'analyses GTR y sont plus ou moins favorables. - Criblage rotatif avec attrition (ajout de sciure par exemple) pour les blocs calcaires imprégnés localement de goudrons, et issus des terrassements en masse du substratum. Un grattage préalable / complémentaire des blocs semble nécessaire.
	Lavage sur site *Le lavage est un procédé couramment employé après le tri granulométrique. Les contaminants adsorbés sur les particules fines, préalablement séparées des particules grossières, sont transférées vers la phase aqueuse (ou la solution extractante). Cette solution polluée est par la suite traitée sur site. Afin d'augmenter le transfert des polluants en phase aqueuse, il est couramment fait usage d'ajouts d'agents chélatants, d'ajustement de pH, d'ajouts de surfactant (on parle alors d'extraction chimique)* *Variantes : mode d'application, type d'additifs, …*	OUI	- Un lavage des matériaux goudronneux retrouvés sur site (calcaire imprégné de goudron) ne semble pas pertinent dans le cas du site étudié ; risque de générer un déchet pollué plus coûteux pour son traitement du fait du volume généré.
Méthodes thermiques (in situ)	**Désorption thermique sur site** *La désorption thermique, consiste à appliquer de la chaleur pour extraire du sol par volatilisation les polluants volatils et semi-volatils*	OUI	- Cette technique nécessite un gel de foncier sur une durée de plusieurs mois pour permettre le traitement sur site : nécessite d'espace et de temps que le projet n'octroiera pas en première approche L'équilibre financier d'une telle technique en pré-traitement n'est pas garanti (abaissement de la charge polluante mais nécessité de gestion hors site en filières autorisées)
Méthodes biologiques	**Biotertre sur site** *Le biotertre consiste à mettre des sols pollués en tas en vue d'un traitement biologique. Pour ce faire les sols pollués font généralement l'objet d'un amendement et les conditions dans le bio-tertre sont contrôlées (aération, ajouts de nutriments, …)* *Variantes : mode d'apport d'air (extraction ou insufflation), type de dégradation (bio-augmentation ou biostimulation), type de chauffage si besoin, …*	OUI	- Cette technique nécessite un gel de foncier sur une durée de plusieurs mois pour permettre le traitement sur site : nécessite d'espace et de temps que le projet n'octroiera pas en première approche L'équilibre financier d'une telle technique en pré-traitement n'est pas garanti (abaissement de la charge polluante mais nécessité de gestion hors site en filières autorisées)
	Landfarming *Le procédé consiste à étaler sur une faible épaisseur des sols pollués sur un support imperméable et de favoriser, via des techniques agricoles classiques, leur biodégradation aérobie.* *Variantes : type et mode d'ajout d'agent structurant et de compost, …*	OUI	- Applicables pour de faibles valeurs en HAP (< 300 mg/Kg MS), mais en première approche, cela semble peu pertinent compte tenu du fait que les congénères HAP les plus volatils ne soient pas majoritaires dans les sols. Ce traitement sur site nécessite de l'espace et un peu de temps que le projet n'octroiera pas nécessairement sauf si la conception des travaux l'anticipe.
Méthode par piégeage	**Stabilisation** *Par exemple par piégeage (complexation par ajout d'un adjuvant adapté) des cyanures afin de limiter la lixiviation des cyanures libres ; forme la plus toxique et mobile.*	OUI	+ Cela pourrait s'avérer pertinent à étudier plus finement dans le cadre d'un Plan de Conception des Travaux (avec essai pilote nécessaire), certains retours de consultation font état d'un coût de prétraitement important. Cette technique peut permettre de déclasser certaines terres devant être évacuées de base en STAB-ISDD ou INCINERATION vers une autre moins coûteuse.
Méthodes physiques par piégeage de la pollution (in situ)	**Confinement par couverture** *Le but de l'isolation de surface est multiple :* - *Empêcher ou limiter la percolation des eaux de pluie à travers la zone saturée, puis l'infiltration des eaux souillées vers les eaux souterraines* - *Supprimer le risque de contact direct et le risque d'envol de poussières* - *Limiter les flux de gaz vers l'air ambiant*	Un recouvrement sera prévu sur les zones de pleine terre	++ Adaptée pour le site à l'étude au regard de l'analyse des sources pour les ETM.
	Confinement on site : « mise en tombeau » sur site ou encapsulation *Il consiste à maintenir les sols pollués dans un espace prédéfini qui permet de couper d'une manière pérenne les voies de transfert et d'exposition ; il ne s'agit ainsi pas d'un traitement en tant que tel.*	OUI Adapté à la pollution diffuse marquée en ETM	- Sur la base des éléments disponibles, du réemploi ne semble pas être prévu à ce stade. A confirmer lorsque la balance déblais/remblais du projet sera établie.

Ainsi au regard des caractéristiques du site et de la pollution, les types de mesures de gestion envisageables pour le traitement des pollutions concentrées sont l'excavation et le traitement des terres hors site avec ou sans prétraitement au préalable.

9.6 Mesures de Gestion des futurs déblais et proposition d'optimisation de leur gestion

Ce paragraphe présente les mesures de gestion des futurs déblais, basée sur le projet d'aménagement.

Toute évolution du projet nécessitera l'actualisation des volumes de déblais à gérer ainsi que les coûts associés.

Les analyses réalisées et spécifiques à la gestion des déblais ont révélé une incompatibilité avec une mise en décharge d'inertes classiques (si l'on se réfère aux seuils limites fixés par l'arrêté du 12/12/14), pour une grande partie des matériaux qui pourront être éliminés en ISDI aménagée, ISDND, ISDD voire ISDD avec stabilisation, ainsi que plus ponctuellement en incinération ou cimenterie.

9.6.1 Estimation des volumes générés par le projet

Nous ne disposons pas de données précises quant au volume de terrassement projeté.

La seule information transmise par le groupe Giboire concerne une estimation à environ 40 000 m^3 de volumes de sols excavés par le projet.

Une estimation a été réalisée à l'aide de l'outil Kartotrak en comparant les cotes de terrassement transmises et les cotes Z NGF au droit de chaque sondage. Le volume total de déblais est estimé à 38 000 m^3.

9.6.1.1 Estimation des volumes de remblais en fonction de leur répartition en filière

La quasi-intégralité des remblais sus-jacents au substratum calcaire sont amenés à être terrassés par le projet d'aménagement (construction niveau R-1 et R-2).

Il est également important de noter les hypothèses d'entrée suivantes :

- Les sols excavés sur site et amenés à être évacués du site doivent être orientés en filières de traitement adaptées en fonction des résultats des investigations et analyses réalisées lors des diagnostics environnementaux des sols réalisés sur site.
- Les sols « non inertes » amenés à être terrassés jusqu'au substratum calcaire représentent un volume d'environ 4565 m^3 de matériaux en place selon les estimations réalisées à partir du logiciel Kartotrak et des données des différents diagnostics réalisés sur site.
- Certaines zones localisées dans le secteur des anciennes cuves à goudron notamment présentent des infiltrations de goudrons dans le substratum calcaire. En dehors de ces zones ponctuellement impactées par du goudron, le substratum calcaire est considéré comme inertes.

Afin d'estimer les volumes de déblais, il a été réalisé une cartographie d'orientation des sols excavés par le projet, en distinguant une cartographie par mètre pour les remblais présents jusqu'au substratum.

Les teneurs seuils retenus afin de permettre l'interpolation sur KARTOTRAK pour l'orientation en filières des futurs déblais issus des terrassements sur site sont présentés dans le tableau de synthèse suivant.

Tableau 38 : Principaux seuils retenus par filière

	Seuil limite HAP	Seuil limite HCT	Seuils limites CN libres	Seuil limite CN totaux	Fraction soluble sur éluat	Sulfates sur éluat	Autres
ISDI	50	500	1	25	4000	1000	Seuils de l'arrêté du 12/12/2014 et critères FNADE
ISDI aménagée	50	500	1	25	12000	3000	Seuils sur éluats < 3 fois les seuils de l'arrêté du 12/12/2014
Biocentre (ou ISDND ou plateforme)	300	10000	1	25			Fonction de l'arrêté du centre de stockage (Cf seuils définis par la décision n°2003/33/CE du 19/12/02) *Certaines filières prennent des teneurs plus importantes en HAP et HCT*
ISDD	10000	50000	5		100000	50000	Fonction de l'arrêté du centre de stockage (Cf seuils définis par la décision n°2003/33/CE du 19/12/02) *Pour les cyanures totaux, à confirmer auprès du centre mais un seuil de 1000 mg/kg pourrait être retenu*
STABILISATION + ISDD	10000	50000	30		100000	50000	Fonction de l'arrêté du centre de stockage (Cf seuils définis par la décision n°2003/33/CE du 19/12/02) *Potentiellement supérieures notamment pour les FS et sulfates sur éluat Cette solution de stabilisation + ISDD devra être discutée avec la filière. En cas d'impossibilité, les terres devront alors être gérées en incinération.*
INCINERATION	> 10000	> 50000	> 30				Fonction de l'arrêté du centre de traitement

Précisons que d'autres filières sont possibles avec notamment des plateformes. Toutefois les seuils vont dépendre de chaque filière et il n'est pas possible de toutes les envisager.

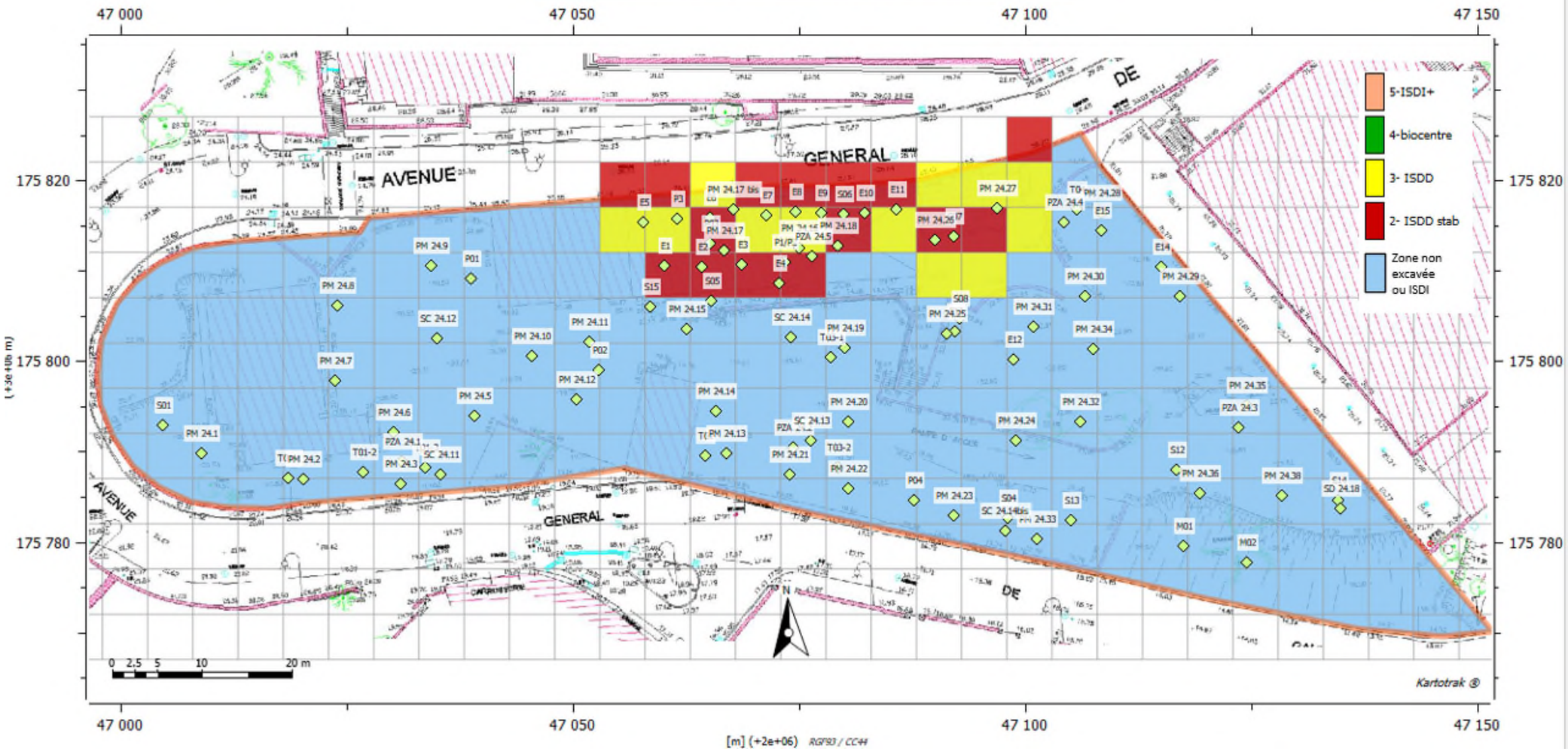
La synthèse des cubatures et orientation obtenue en utilisant le logiciel de géostatistiques Kartotrak est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 39 : Estimation des volumes

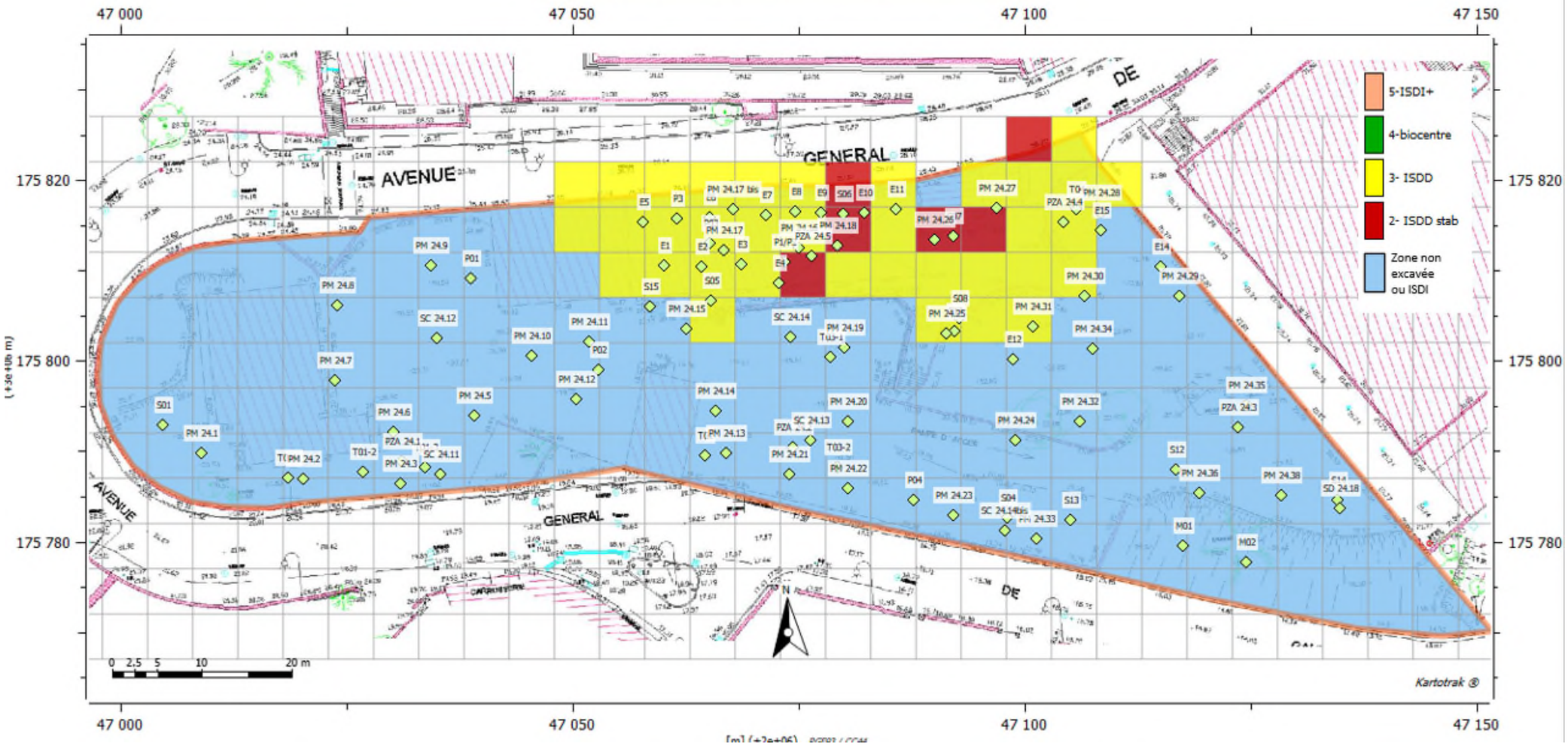
	Volume estimé en m^3	Commentaires
ISDI	32 955	Volume non défini avec Kartotrak mais par déduction avec les 38000 m^3 estimés en totalité.
ISDI aménagée	30	Estimation Kartotrak Filière très peu représentée au regard notamment des teneurs en fraction soluble et sulfates sur éluat
Biocentre (ou ISDND ou plateforme)	3 415	Estimation Kartotrak
ISDD	1 020	Estimation Kartotrak
STABILISATION + ISDD	350	Estimation Kartotrak d'environ 110 m^3 Volume probablement sous-estimé – les constats de terrain sur la zone Nord laisse présager un volume de sol impactés par les cyanures plus important. Il sera donc retenu un volume de 350 m^3 sur une hypothèse d'une zone d'environ 300 m^2 et 1m de profondeur en moyenne impactée par des cyanures.
INCINERATION	230	Volume non défini avec kartotrak – la modélisation par block effectuée ne retenant pas la teneur de P03 (seul sondage avec teneurs correspondant à de l'incinération) – un volume de 100 m^3 est retenu arbitrairement De plus pour les goudrons présents dans les fissures, aléatoirement on va considérer deux zones avec des calcaires impactés pour 10 % du volume : une zone de 200 m^2 sur une hauteur de 6 m (zone SC24-11 et PZA24-1) et une zone de 50 m^2 sur une hauteur de 2 m (zone de SC24-13). Soit 130 m^3

Les cartographies de pré orientation pour les remblais réalisées suivant les cotes nGF avec le logiciel kartotrak sont présentées en pages suivantes (sans les ajustements de volume précisés dans le tableau ci-dessus pour les filières ISDD+stabilisation et Incinération).

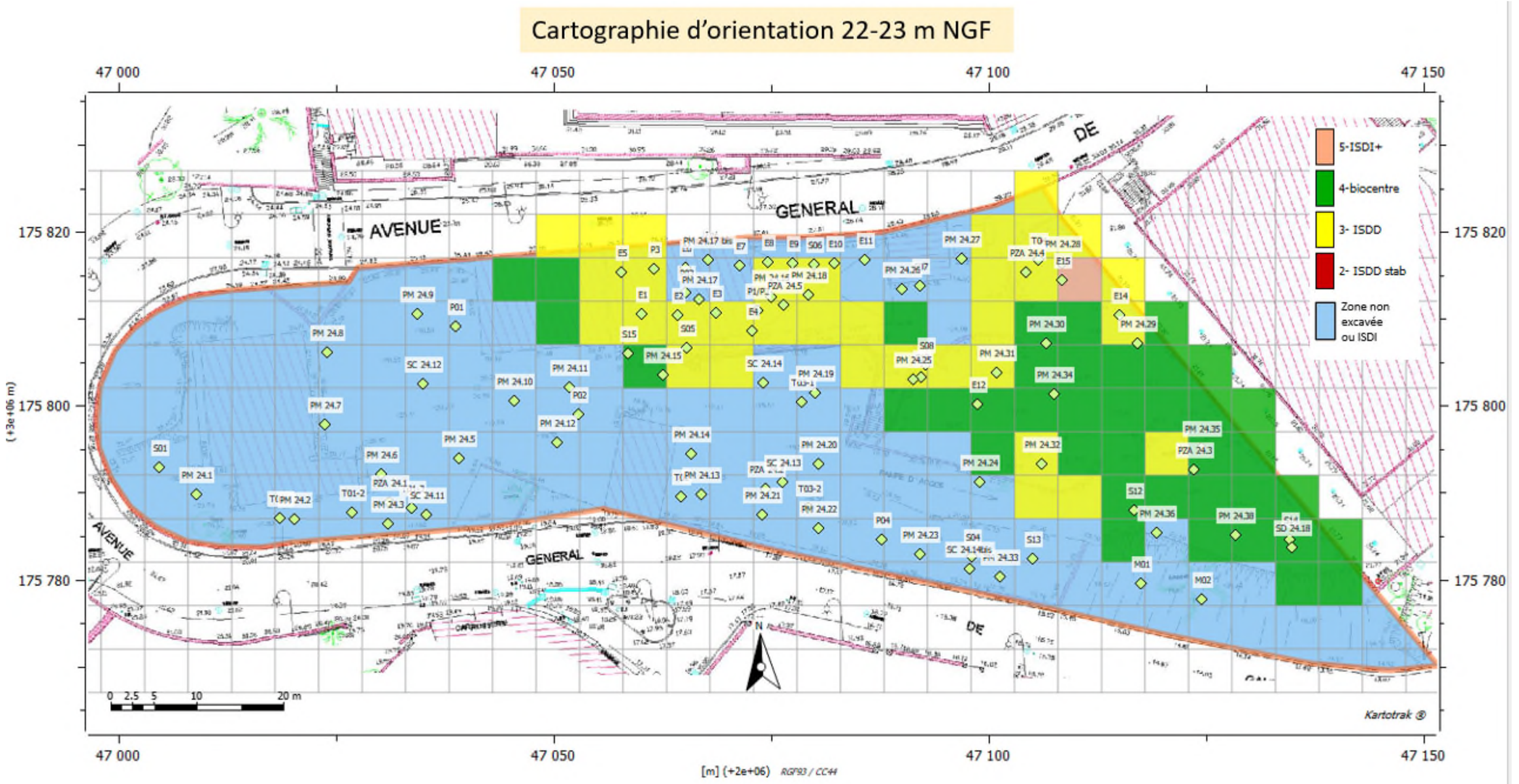
Cartographie d'orientation 24-24,5 m NGF



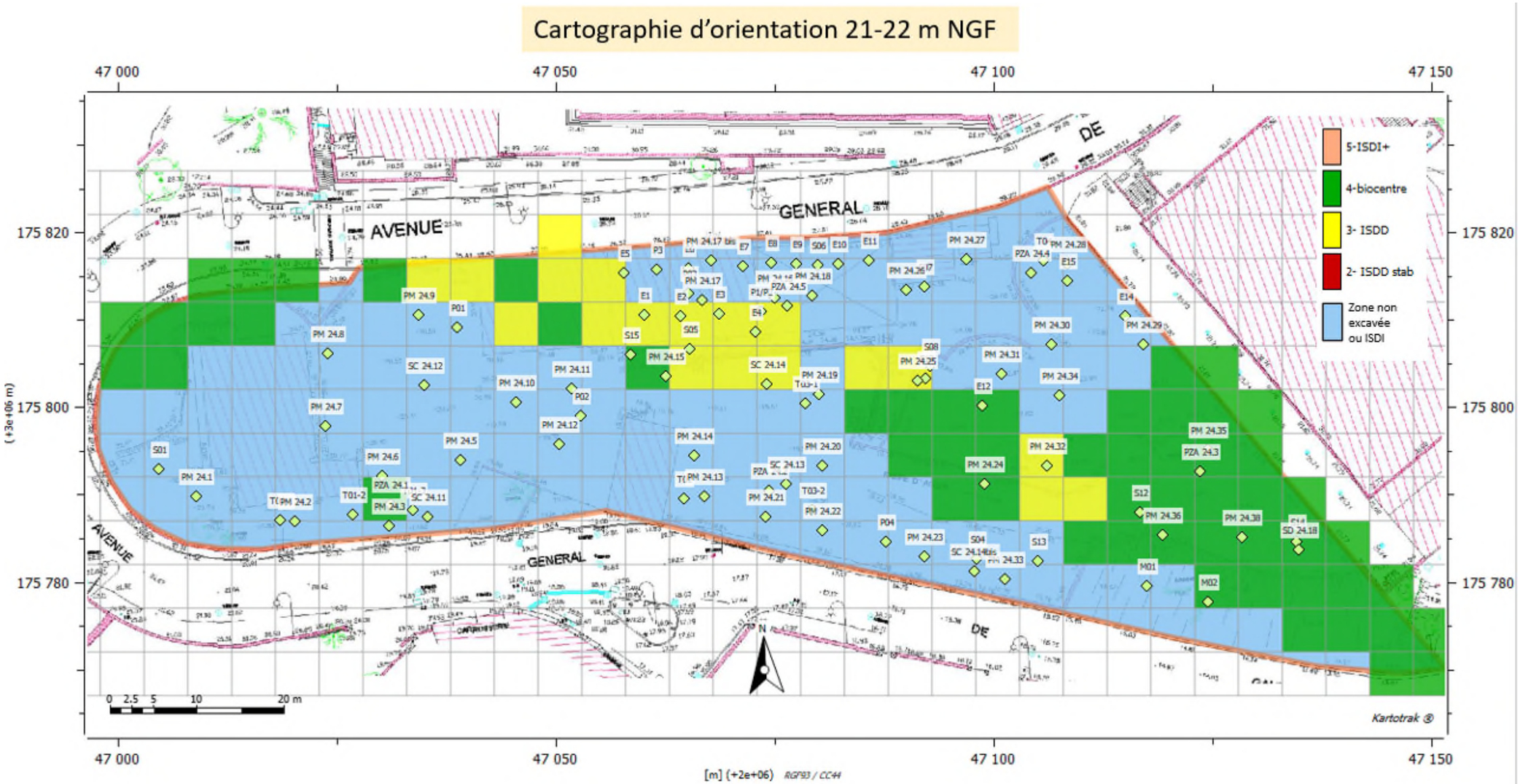
Cartographie d'orientation 23-24 m NGF



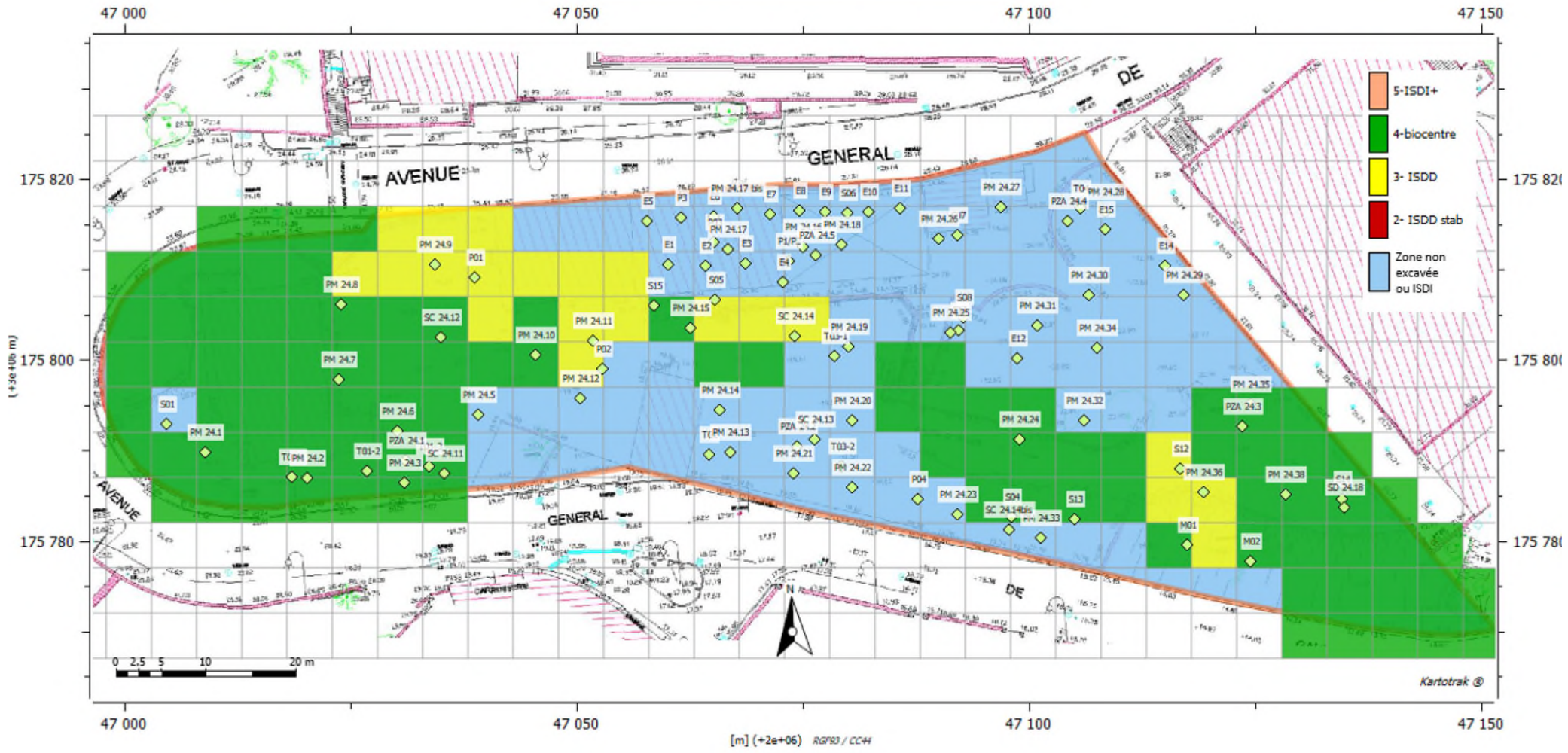
Cartographie d'orientation 22-23 m NGF



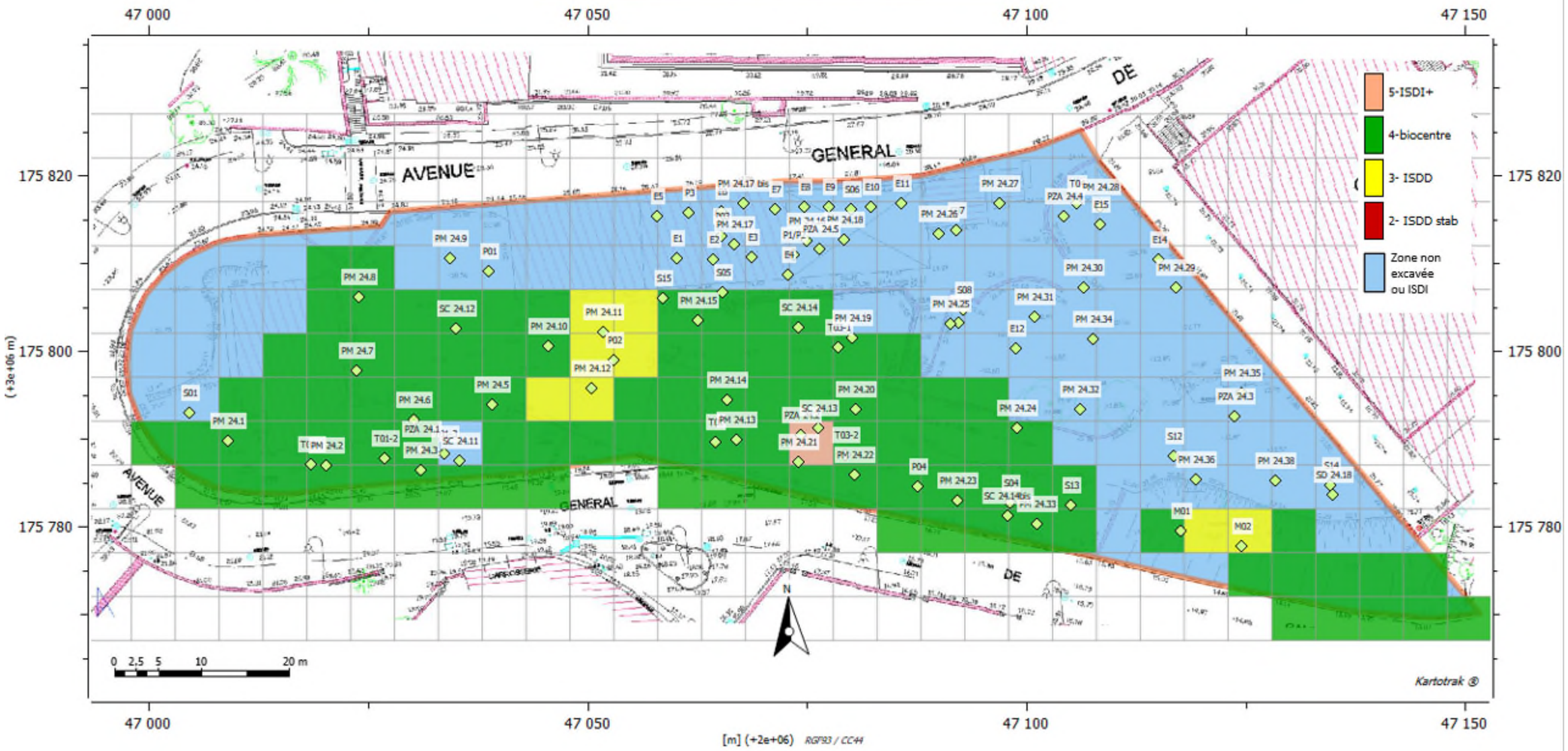
Cartographie d'orientation 21-22 m NGF



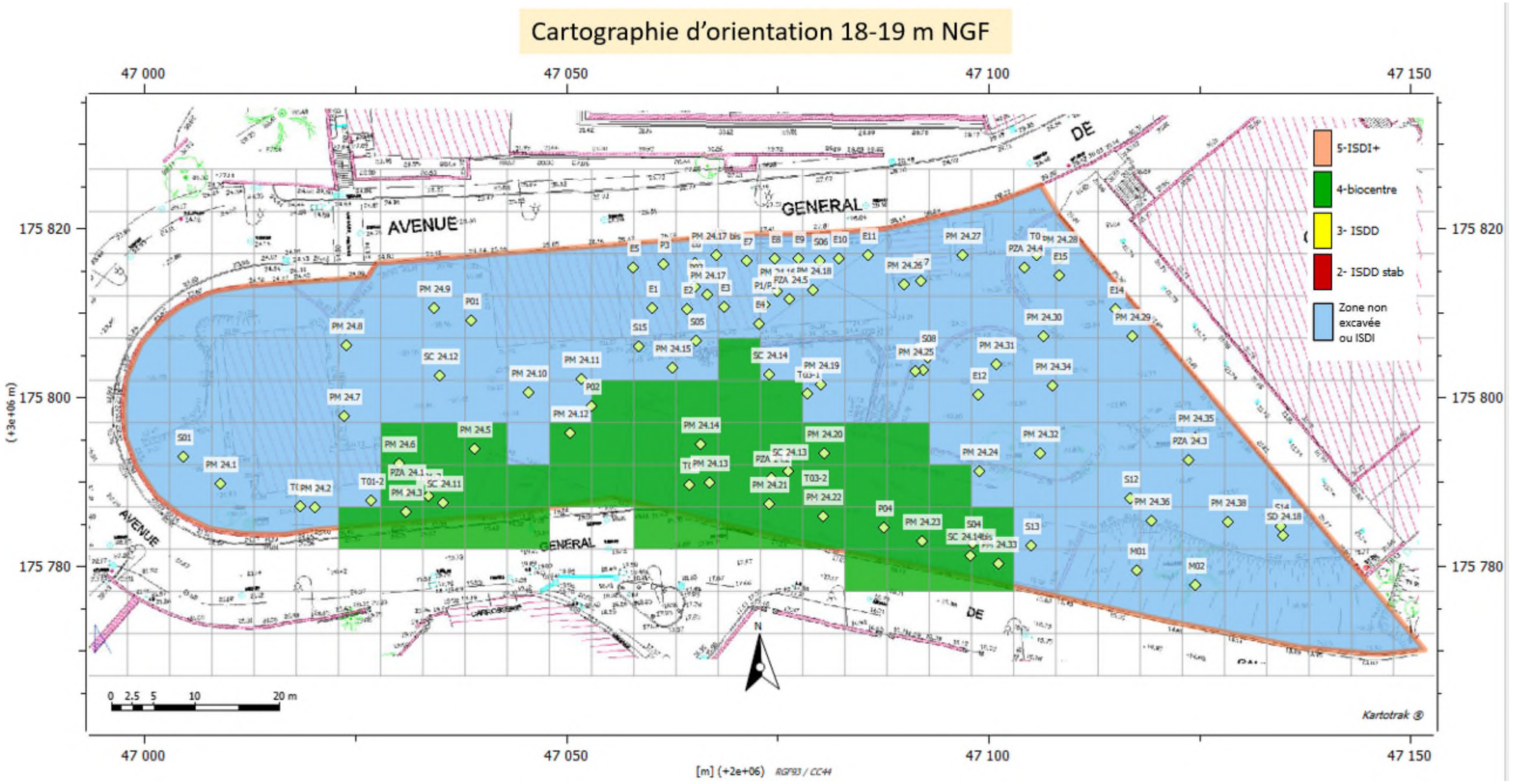
Cartographie d'orientation 20-21 m NGF

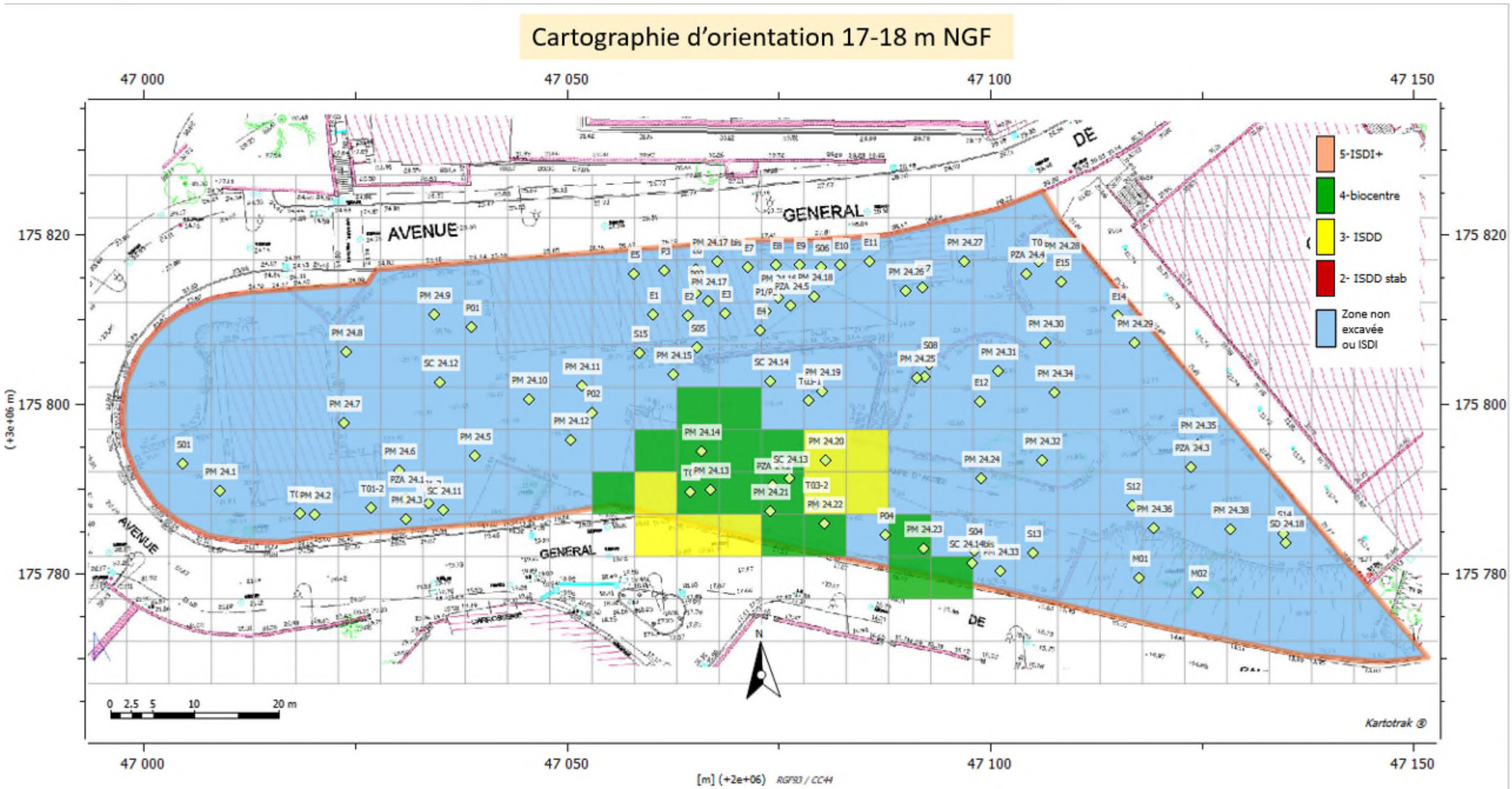


Cartographie d'orientation 19-20 m NGF



Cartographie d'orientation 18-19 m NGF




Cartographie d'orientation 17-18 m NGF
47 000
47 050
47 100
47 150
175 820
175 800
175 780
(+3e+06 m)
AVENUE
GENERAL
DE
5-ISDI+
4-biocentre
3- ISDD
2- ISDD stab
Zone non excavée ou ISDI
N
0 2.5 5 10 20 m
Kartotrak ®
[m] (+2e+06) RGF93 / CC44

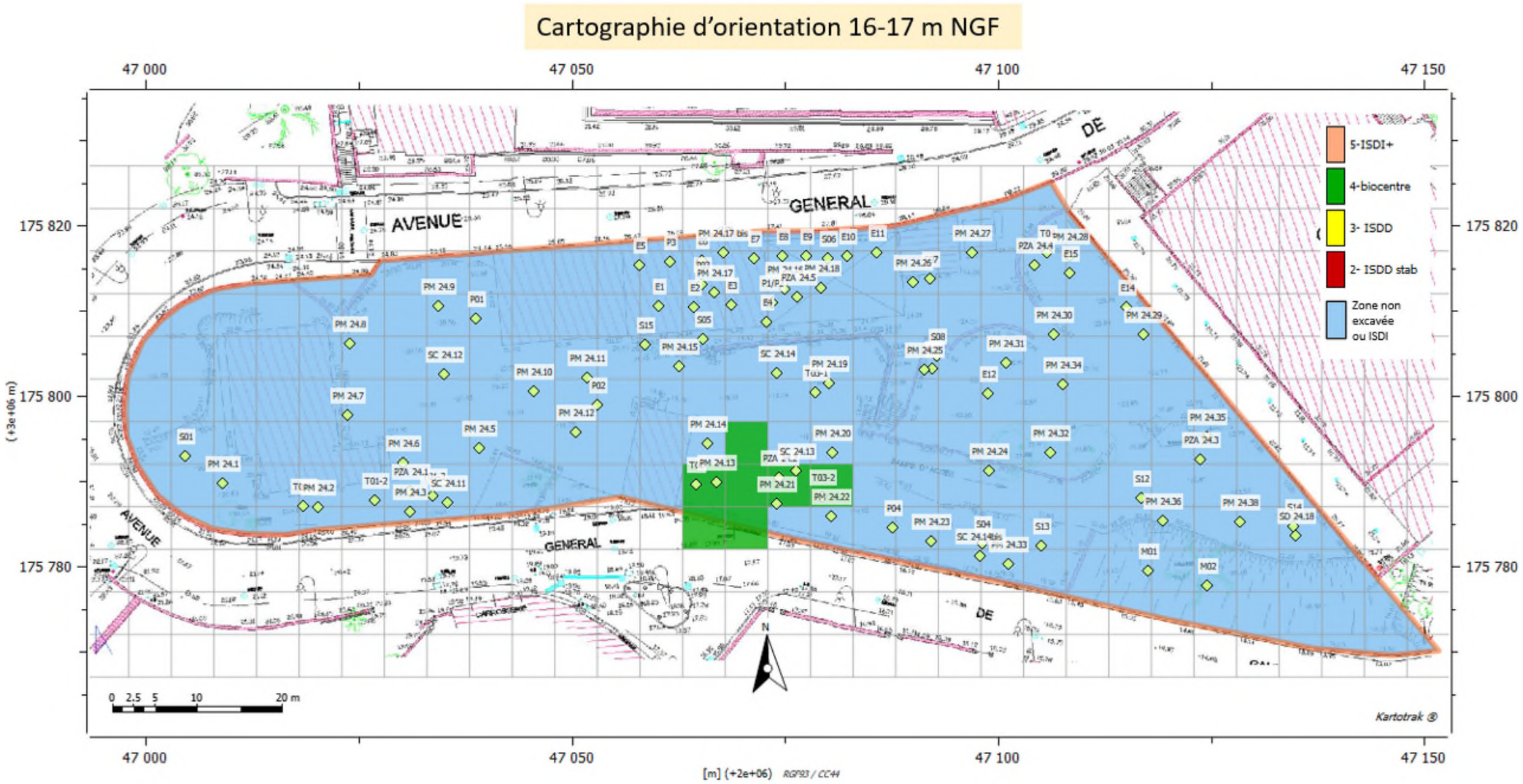


Figure 25 : Cartographies d'orientation des remblais entre les cotes 24.5 mNGF et 16 m NGF (9 cartographies)

9.6.1.2 Limites des estimations des volumes

L'évaluation des volumes a été effectuée via le logiciel Kartotrak sur la base de block 5x5 m.

L'évaluation quantitative des volumes de terres impactés a été effectuée sur la base des sondages réalisés sur site et de la profondeur de prélèvement des échantillons analysés.

Les interpolations ont été faites également sous les futurs bâtiments à démolir – zones dépourvues à ce stade d'investigations. De ce fait, les volumes estimés ici et leur orientation pourront varier dans une large mesure lors de la phase travaux.

Les estimations prennent en compte l'intégralité du site y compris le talus situé au sud-est du site. Or selon les plans transmis par le maitre d'ouvrage, cette zone ne devrait pas être terrassée. Toutefois comme évoqué précédemment dans ce rapport, au regard de la teneur en cyanures relevée au droit du sondage M2 réalisé dans le talus par ANTEA en 2008, la pollution autour de ce sondage est considérée comme une pollution concentrée sur le site. Autant que possible, il est donc recommandé de terrasser également cette zone.

Les volumes s'entendent matériaux en place et ne tiennent pas compte du phénomène de foisonnement des terres lors de leurs excavations. Rappelons enfin qu'il s'agit d'une estimation réalisée à partir de surfaces déduites sur plan.

Cette estimation ne tient pas compte, notamment, de la dispersion anisotropique de la pollution dans les sols et du caractère discontinue de la technique de prélèvement. En effet, il ne peut être préjugé du comportement de la contamination entre deux sondages distants, même de quelques mètres, l'un de l'autre.

De plus, les orientations probables qui seront présentées dans notre étude seront soumises à l'acceptation *in fine* des exploitants de filière(s).

9.6.2 Présentation des techniques de dépollution applicables à la gestion des futurs déblais et bilan cout-avantage

9.6.2.1 Types de traitement retenu

Compte tenu de la nature de la contamination mise en exergue dans les sols du site et des volumes de matériaux à gérer dans le cadre de l'aménagement, les différents modes de gestion ou d'élimination envisageables en fonction de la nature des polluants et tenant compte des contraintes du site, sont les suivants :

- **Optimisation des volumes de matériaux impactés par tri granulométrique sur site**

L'optimisation par criblage concassage des déblais consiste en la réduction du volume de matériaux pollués, la pollution étant réputée sur les fractions fines de sols.

- **Traitement hors site**

Le traitement de sols est privilégié par rapport à l'envoi des matériaux en installation de stockage de déchets car il permet le traitement des matériaux, plutôt que leur simple stockage. Au regard des filières présentes localement, on retiendra au stade du présent Plan de Gestion, selon les types de matériaux, les filières ISDI+, Biocentre (ou ISDND), ISDD, ISDD + Stabilisation, et Incinération. D'autres filières pourront être étudiées le cas échéant.

L'acceptation des matériaux est sujette aux AP des filières qui seront retenues in fine.

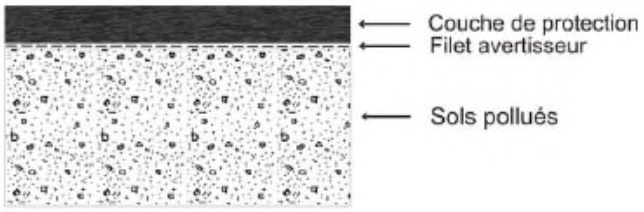
- **Traitement physique sur site**

Au regard des contraintes existantes dans le secteur urbain dense et des couts de gestion des matériaux hors site, on retiendra un scenario de gestion intégrant plusieurs types de techniques adaptées selon la signature chimique retrouvées sur site et la nature des matériaux :

o Confinement par recouvrement :

Cette technique pourra consister, sur les secteurs non concernés par des terrassements et/ou des recouvrements, et en l'absence d'eaux souterraines au droit du site, en une couverture pour prévenir le contact direct l'ingestion et le réenvol de poussières (cf. schéma ci-dessous).

Couverture pour prévenir le contact direct l'ingestion et le réenvol de poussières



- **Pré-Traitement sur site**

Compte tenu des retours de consultation au stade du Plan de Gestion, les coûts de pré-traitement sur site pour optimiser les filières de gestion n'apparaissent pas économiquement viables. Notamment la solution de traitement préalable des cyanures sur site a été envisagée mais à ce stade s'avère non pertinente.

9.6.2.2 Intégration des contraintes du site pour dimensionnement des scénarios de gestion étudiés

L'applicabilité et la pertinence des techniques de dépollution doivent également être considérées en fonction d'un ensemble de contraintes propres au site telles que :

- les niveaux de concentration et la répartition spatiale des polluants,
- les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques (profondeur nappe, perméabilité, teneur en matière organique…),
- l'aménagement actuel du site et les contraintes spatiales de chantier,
- le projet de revalorisation du site (contraintes temporelles),
- la faisabilité technique d'atteinte des objectifs de réhabilitation par la technique retenue,
- le rendement environnemental et éco-bilan,
- les risques de nuisances,
- les contraintes d'acceptation sociétales.

La quasi-intégralité des sols non inertes du site (y compris les calcaires imprégnés localement de goudrons) doit faire l'objet d'un terrassement par le projet d'aménagement. Seuls quelques remblais en partie Sud-Est serait maintenus en place par le projet au niveau de talus périphériques.

Sur l'ensemble du site, les contraintes à intégrer et mesures de gestion spécifiques à prévoir sont les suivantes :

- **RISQUES « POUSSIERE » LIES AUX TERRASSEMENTS, AUX OPERATIONS DE CRIBLAGE ET AU STOCKAGE DES TERRES CRIBLEES**

La gestion des poussières et la mise en sécurité de la population vis-à-vis du risque d'exposition par envol des poussières pendant les phases de travaux doit être intégré au

dimensionnement des travaux. En effet, les travaux sont susceptibles de générer des poussières au regard du régime des vents, avec des épisodes de vitesse particulièrement en ce qui concerne le Mistral.

- **RISQUES « RUISSELLEMENT » EN CAS D'EPISODE PLUVIEUX**

  - Le terrassement des matériaux et leur gestion sur site et hors site, peut être à l'origine d'un risque d'entrainement de poussières et de terres polluées, par ruissellement de surface, en cas de pluie.

  - Le dimensionnement des travaux devra intégrer une procédure de gestion des eaux de ruissellement comme des apports éventuels d'eaux en fouille

- **NUISANCES ODEURS LORS DES TRAVAUX**

Des solutions de gestion des odeurs devront être prévues lors des opérations de terrassement et d'aménagement du site.

- **CAS PARTICULIER DES ZONES AVEC DU GOUDRON DANS LES CALCAIRES FISSURES**

Au droit de ces zones, les travaux de terrassement vont engendrer de fortes odeurs et exposer les travailleurs et éventuellement les riverains à de fortes teneurs en BTEX. Des dispositifs particuliers devront être éventuellement mis en place pour garantir la sécurité de tous et limiter au maximum les nuisances.

9.6.3 Scénario de gestion retenus

Au regard des éléments développés, les scénarios de gestion suivants ont été retenus et étudiés :

- **Scénario N°1 : Terrassement et évacuation hors site en filière(s) adaptée(s) hors traitement préalable sur site**

- **Scénario N°2 : Terrassement et évacuation hors site en filière(s) adaptée(s) avec traitement(s) préalable(s) sur site par criblage.**

9.6.4 Pollutions résiduelles et risques sanitaires ou environnementaux

Le projet d'aménagement et particulièrement la purge de 38 000 m^3 de matériaux intégrant les sources concentrées dans les sols (au sein des remblais et pour majeure partie dans les calcaires présentant des infiltrations de goudron), ainsi que les mesures de gestion retenues dans le cadre des scenarios étudiés intègrent le maintien sur site de source résiduelle dans les sols profonds calcaires (fissurations). Cette pollution résiduelle ne doit pas impacter les milieux ni générer un risque sanitaire.

Sur le site, les risques d'exposition par contact direct seront supprimés par recouvrement.

En revanche, les conclusions de l'EQRS mettent en évidence une incompatibilité de l'état des gaz des sols avec les usages projetés au droit des futurs aménagements notamment sur la zone où des goudrons ont été observés dans les calcaires.

A ce stade, il est recommandé de disposer un complexe de géomembrane ou ciment bentonitique qui permettra d'imperméabiliser sous le bâtiment et de limiter les transferts de gaz du sol. La définition et le dimensionnement de ce complexe dépendront des constats qui seront faits suite aux terrassements.

Le budget pour le complexe ciment bentonitique est envisagé à ce stade au droit des deux zones concernées par les goudrons dans les fissures de calcaire. Ce complexe est estimé à ce entre 250 et 380 K€ HT.

Par ailleurs, afin d'assurer la compatibilité sanitaire, les mesures constructives suivantes sont recommandées :

- un enduit souple et élastique en fond de fouille sur le calcaire
- une ventilation sous dallage avec ou pas de filtration sur charbon actif (vide sanitaire ventilé)
- un enduit résine sur le dernier sous-sol

Le budget relatif aux dispositions constructives n'est pas estimé (enduit, ventilation…).

9.6.5 Sélection des dispositions constructives et identification des restrictions d'usage

9.6.5.1 Sélection des dispositions constructives

Rappelons que la méthodologie française vise en premier lieu à favoriser le traitement des sources.

Au regard du projet d'aménagement et de la purge de 38 000 m^3 de sols comprenant la totalité des sources concentrées connues, les dispositions constructives sont intégrées au scénario de gestion sur les espaces de pleines terres et par mesure de précaution.

- <u>Recouvrement des sols sur les zones non terrassées ou non recouvertes par l'enrobé ou le bâtiment.</u>

Un confinement par recouvrement des sols consiste à isoler les contaminants laissés en place (ici HAP, HCT, CN ou métaux lourds résiduels) de façon à prévenir d'une manière pérenne leur propagation, contrôler, c'est-à-dire s'assurer du maintien des mesures mises en place, suivre, c'est-à-dire s'assurer de l'efficacité de ces mesures.
De telles mesures doivent être pérennes dans le temps et doivent être adaptées aux usages du site. Une association du type de couverture et de matériaux peut également être préconisée : couche de protection, couche de drainage, couche d'étanchéité, couche de fondation, couche de surface).
Dans le cas présent, un recouvrement des sols par des matériaux « sains » (terre végétale ou autre), préférentiellement exogène au site (ou à étudier avec des matériaux du site inertes s'ils sont compatibles avec l'usage de la zone de réemploi), est à prévoir pour les zones de talus périphériques au Sud du site.
Cet aspect devra être étudiée plus finement dans le cadre de la Conception des Travaux ; notamment en ce qui concerne le type de matériaux utilisés.

- <u>Enduit en fond de fouille et ventilation</u>

Comme évoqué ci-dessus, compte-tenu de la présence de goudron dans les calcaires et des résultats disponibles à ce stade dans les gaz du sol, il est préconisé de mettre en place des mesures constructives adaptées :

- un enduit souple et élastique en fond de fouille sur le calcaire,

- une ventilation sous dallage avec ou sans filtration sur charbon actif (vide sanitaire ventilé)
- un enduit résine sur le dernier sous-sol

Une bonne ventilation des parkings est également recommandée sur les zones concernées par des remontées de vapeurs de résiduels en goudron (HAP) présents dans le substratum.

- Etanchéité des joints du bâtiment

La qualité / pérennité des joints d'étanchéité du bâtiment (en particulier dans le dernier niveau de parking souterrain) devra être vérifiée dans le temps afin d'éviter / limiter les risques éventuels de remontées de polluants résiduels (goudron, gaz du sol, eau contaminée…) par les sols sous-jacents ou encaissant au bâtiment.

- Canalisation AEP en acier dans des sols sains (inertes) exogènes au site

Pour l'alimentation en Eau Potable (AEP) du futur bâtiment, si les canalisations sont susceptibles de traverser des sols non terrassés, une double préconisation est prescrite :

- o mettre en place la canalisation AEP dans des sols sains exogènes au site, pour éviter ou limiter tout risque de perméation des substances des sols vers les canalisations d'eau potable.
- o mettre en place un fourreau en acier autour de la canalisation AEP en PEHD si la canalisation AEP est prévue de facto en PEHD par la conception du projet de thalassothérapie.

9.6.5.2 Identification des restrictions d'usage adaptées aux enjeux

Rappelons que les restrictions d'usage servent à « informer sur les risques résiduels, encadrer les usages (notamment la réalisation de travaux ultérieurs comme par exemple l'intervention sur des canalisations), et pérenniser la conservation des informations sur l'état environnemental du site ».

Conformément aux préconisations du guide de la DGPR, la restriction d'usage retenue est la SUP car elle doit être favorisée et rien ne s'oppose à sa mise en œuvre (critère délai, nombre de propriétaire, acceptation du projet par le(s) propriétaire(s) et l'existence ou non d'un exploitant défaillant).

La pertinence de mettre en œuvre un dossier de SUP sera étudiée à l'issue des travaux en fonction de la qualité résiduelle des milieux qui sera réceptionnée.

Si elles s'avèrent nécessaires, les restrictions porteront sur les usages et activités possibles et préciseront que tout autre usage selon les secteurs sera soumis à études complémentaires préalables. Les objets sur lesquels elles porteront consisteront notamment en :

- **L'interdiction de réaliser toute activité qui pourrait endommager un confinement mis en œuvre sur site,**
- **Le maintien de la pérennité du complexe de couverture,**
- **L'interdiction de mettre en place des jardins potagers sur site en pleine terre (seuls des cultures en bac déconnectés des sols du site pourront être mises en œuvre),**
- **L'installation des canalisations d'eau potable en dehors des zones impactées ; le cas échéant, elles devront être métalliques et mises en place dans une tranchée de matériaux d'apport chimiquement inertes, ….**

9.6.5.3 Impact juridique des dispositions constructives / restrictions d'usage

En tant que propriétaire, aucune rémunération liée à la dépréciation des terrains qui pourraient résulter de la mise en place de restrictions d'usage par des servitudes d'utilités publiques ou de droit privé n'est à prévoir.

On se reportera au paragraphe 9.8 pour disposer d'un aide-mémoire pour l'identification des principaux enjeux juridiques (non exhaustif) issu du guide méthodologique ADEME pour l'élaboration du BCA en date de mars 2017.

9.6.6 Hypothèses d'estimation des coûts

Les hypothèses d'entrées suivantes ont été retenues pour l'estimation des coûts de gestion :

- Densité = 1,8 (base) et 2,2 (maximisée au vu de la présence de blocs et galets)
- Les prix de transport et élimination en filière(s) adaptée(s) sont calculés avec une TGAP en cours au moment de l'élaboration de notre étude. La TGAP est fluctuante dans le temps (mise à jour annuelle) et selon les filières de traitement, ainsi les prix unitaires pourront varier en fonction de cette fluctuation non anticipable. L'évaluation[7] financière présentée a été établie sur la base des hypothèses décrites ci-après. Les coûts unitaires proposés sont exprimés en euros HT. Ils n'intègrent pas les coûts inhérents au terrassement ou à la reprise des matériaux :

Tableau 40 : Coût unitaire à la tonne du transport et évacuation en filière(s) adaptée(s)

	Coût unitaire Transport	Coût unitaire Filière
ISDI aménagée	25 euros HT	40 euros HT
Biocentre ou ISDND	85 euros HT	90 euros HT
ISDD	95 euros HT	170 euros HT
STABILISATION + ISDD	100 euros HT	350 euros HT
INCINERATION	100 euros HT	600 euros HT

Les coûts de transports prennent en compte les spécificités du site (accès complexe et proscrit pour des semi-remorques). Comme évoqué plus long, une étude d'optimisation des couts de transport devra être réalisée.

Nous rappelons qu'en fonction des filières qui seront proposées par les différentes entreprises qui seront consultées, des différences importantes pourront avoir lieu sur les prix cités dans le tableau ci-dessus. L'approche retenue par ABO-ERG ENVIRONNEMENT sur ces prix unitaires semble majorante à date de la rédaction du présent rapport.

L'estimation financière ne prend pas en compte :

- les coûts d'une mission de type maîtrise d'œuvre ou d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage relative au chantier de réhabilitation (consultation des entreprises, suivi du chantier de réhabilitation…),
- le coût de terrassement inhérent au projet d'aménagement envisagé et à la conception des travaux de terrassements,
- le coût de remblaiement inhérent au projet d'aménagement et à la conception des travaux,

[7] Estimation basée sur notre connaissance actuelle du site, dans la limite des investigations réalisées hors découvertes inattendues. Estimation non contractuelle.

- le coût de stockage provisoire et de reprise des déblais,
- le coût de séchage éventuel des terres si elles se trouvent en zone saturée,
- le coût éventuel de traitement de la nappe en cas d'impact fortuit constaté ;
- le coût de prétraitement des déblais (criblage par exemple).

9.6.6.1 Solution N°1 - Terrassement et évacuation hors site en filière(s) adaptée(s) hors traitement préalable sur site et mise en œuvre du complexe bentonitique

L'enveloppe budgétaire pour l'évacuation des matériaux hors site en filière(s) adaptée(s) est estimée entre 2,3 et 2,8 millions d'euros HT (fonction de la densité des matériaux retenue 1,8 ou 2,2).

A cette enveloppe il est nécessaire d'ajouter le complexe bentonitique pour la gestion des gaz du sol soit entre 250 et 380 K€.

Aussi l'enveloppe budgétaire pour cette solution est estimée entre 2,6 et 3,2 millions d'euros HT.

Rappelons que les orientations envisagées pour les matériaux dépendent des seuils retenus pour les différentes filières. Or en fonction des exutoires qui seront réellement envisagés par les entreprises, la répartition des volumes entre les différentes filières pourrait varier. Les premières consultations, au stade de la rédaction de ce plan de gestion, ont confirmé ceci. Sur la base des mêmes données analytiques, différentes filières ont été proposées et/ou des prix différents ont été communiqués pour des filières identiques.

La présente estimation a été réalisée sur la base des volumes estimés par KARTOTRAK avec les limites présentées au paragraphe 9.6.1.

Il est pris en compte dès ce stade des hypothèses de volume de calcaires qui seront concernés par des goudrons et qui devront être gérés en incinération (130 m^3).

Tableau 41 : Estimation des coûts d'évacuation en filières adaptées

	Volume estimé	tonnage	tonnage	transport	traitement	Cout € HT	Cout € HT
	en m3	densité 1,8	densité 2,2	€/t	€/t	densité 1,8	densité 2,2
ISDI	32 705						
ISDI aménagée	30	54,00	66,00	25,00	40,00	3 510,00	4 290,00
Biocentre (ou ISDND ou plateforme)	3 415	6 147,00	7 513,00	85,00	90,00	1 075 725,00	1 314 775,00
ISDD	1 020	1 836,00	2 244,00	95,00	165,00	477 360,00	583 440,00
STABILISATION + ISDD	600	1 080,00	1 320,00	100,00	350,00	486 000,00	594 000,00
INCINERATION	230	414,00	506,00	100,00	600,00	289 800,00	354 200,00
TOTAL	38 000	9 531,00	11 649,00	entre 25 et 100 € /t	entre 40 et 600 € /t	**2 332 395,00**	**2 850 705,00**

9.6.6.2 Solution N°2 - Terrassement et évacuation hors site en filière(s) adaptée(s) avec traitement(s) préalable(s) sur site par criblage

Un pré-traitement sur site par criblage des sols excavés comportant un nombre non négligeable de blocs et galets (estimés en moyenne à 30-40 % mais beaucoup plus par endroit suivant les coupes de sondages) peut :

- Favoriser les réductions de volumes de matériaux à évacuer en filière adaptée « non inertes » (les blocs et galets pouvant être évacués en ISDI ou valorisés sans surcoût de dépollution) ;



Figure 26 : Exemple de matériaux (remblais avec blocs et galets) retrouvés sur les sondages de 2024

- Et donc permettre un gain financier estimé en première approche entre **250 000 à 400 000 euros HT** sur la base des hypothèses suivantes :
    - Volume à cribler = 50% du volume de remblais soit environ 2400 m^3
    - Amené repli d'un crible = 2000 € HT
    - Coût du criblage = 9 € / m^3
    - Pourcentage de fines à traiter en filières après criblage = entre 60 et 70 %

Aussi l'enveloppe budgétaire pour cette solution est estimée entre 2,2 et 2,9 millions d'euros HT.

Le criblage au même titre que les excavations de certains matériaux (notamment au niveau des zones impactées en profondeur par du goudron) peut nécessiter un captage de vapeurs / odeurs par un processus adapté dans la mesure où le chantier se trouve en zone urbaine. Ce dispositif n'a pas été chiffré au stade du présent plan de Gestion.

9.6.7 Bilan Coûts-Avantages (BCA) – sans objet pour une gestion des déblais traitant les sources concentrées

L'analyse des scenarios n'a pas été réalisée sur la base d'un Bilan coûts-avantages par une analyse multicritères (conforme au guide ADEME de mars 2017), compte tenu de la nature des solutions retenues consistant in fine en la purge et l'évacuation des matériaux, avec ou sans pré-traitement.

En effet, l'analyse multicritères (AMC) permet de comparer plusieurs scénarios de gestion de façon quantitative, par le biais de sous-critères pondérés et de notations des scénarios, en tenant compte des 5 familles de critères de notation retenues (critères techniques normatifs et organisationnels, critères économiques, critères environnementaux, critères socio-politiques, critères réglementaires et juridiques). Dans le présent contexte, il n'est pas apparu pertinent de bâtir une analyse complexe pour sélectionner le scenario de gestion le plus pertinent.

9.6.7.1 Gestion des aléas de chantier

9.6.7.1.1 Gestion des blocs calcaire « imprégnés de goudron », et issus des terrassements du substratum – aléa n°1

Cet aléa a déjà été pris en compte ci-avant. En effet un volume de 130 m^3 de calcaire fissuré contenant du goudron a été estimé de la sorte :

- Surface des zones concernées par les sondages SC11 et SC13 : 200 m^2 et 50 m^2 respectivement
- Épaisseur de calcaires concernés dans le cadre des terrassements : 6m et 2 m
- Pourcentage arbitraire de volume concerné sur la zone : 10%
- Soit un total de 130 m3 = 10% (200x6 + 50x2)

Ceci représente dans les estimations présentées ci-avant un cout compris entre 160 et 200 k€ HT et hors terrassement.

A noter qu'à ce stade aucune analyse de produit pur n'a été réalisée. Par ailleurs des techniques de concassage et d'empattement pourrait être envisagées par les entreprises pour réduire les coûts.

9.6.7.1.2 Gestion des cuves, infrastructures et autres anciennes canalisations de l'Ancienne Usine à Gaz – aléa n°2

Le montant des surcoûts de dépollution lié à cet ***aléa de chantier n°2, relatif à la gestion de cuves non reconnues à ce jour, et aux infrastructures enterrées et autres canalisations d'AUG,*** est difficile à estimer. A ce stade, il est prévu une enveloppe financière d'environ ***50 000 euros HT.***

9.6.7.1.3 Gestion des eaux souterraines lors de travaux de terrassement inhérent au projet d'aménagement – aléa n°3

Dans le cadre du projet de création d'un sous-sol, sur la base et dans la limite des relevés de niveaux d'eau effectués, il est à noter que des eaux souterraines pourraient être localement recoupées dans le cadre du projet d'aménagement et de terrassement. ***Dans le cas où ces eaux seraient au contact des goudrons infiltrés dans le substratum calcaire, une gestion adaptée de ces eaux est recommandée avant rejet au réseau communal.***

La présente étude ne prend pas en compte, à ce stade, la pollution des eaux souterraines qui aurait un impact sur les opérations de pompage et de rabattement de nappe, les conditions de traitement de ces éventuelles eaux souillées, et les délais réglementaires de gestion de ces éventuelles eaux souillées.

Sur la base de notre retour d'expérience sur la région PACA, ces délais peuvent s'avérer importants, avec des normes de rejets établis sur des valeurs très contraignantes (seuil de potabilité ou de potabilisation / Autres paramètres (type MES, DCO ou DBO) non recherchés dans le cadre de la présente étude mais généralement demandés par le concessionnaire du réseau).

La gestion des eaux souillées en phase chantier est susceptible de générer des surcoûts importants de traitement des eaux avant rejet. Au stade de la présente étude, il est difficile d'évaluer le surcoût réel occasionné par la gestion des eaux souterraines en phase terrassement.

Des campagnes complémentaires de prélèvement et analyses des eaux souterraines (à rapprocher des normes de rejets dans le réseau d'eau pluvial et/ou d'eaux usées), ainsi qu'une étude visant à déterminer les débits de pompages nécessaires lors du rabattement des eaux de circulation sont recommandées afin d'apprécier à sa juste mesure l'impact réel en polluants (hydrocarbures type HAP voir HCT, et cyanures libres) sur la nappe souterraine, et donc les éventuels surcoûts engendrés par la gestion des eaux pompées en phase chantier.

Le montant des surcoûts de dépollution lié à cet ***aléa de chantier n°3*** reste difficile à estimer à ce stade. A ce stade, il est prévu une enveloppe financière d'environ ***60 000 euros HT.*** Cet aspect est à étudier dans le cadre d'un Plan de Conception des Travaux (PCT).

9.7 Détail des travaux de gestion des terres

9.7.1 Contrôle des travaux

Conformément aux prescriptions des circulaires ministérielles de février 2007 (mise à jour en avril 2017), ABO-ERG ENVIRONNEMENT recommande que les travaux d'assainissement des sols soient contrôlés. Sous réserve d'une mission, ABO-ERG ENVIRONNEMENT peut être en mesure de contrôler les travaux effectifs en tant qu'assistant à maître d'ouvrage / maitre d'œuvre.

Le contrôle a plusieurs objectifs, notamment :

- Contrôler que l'ensemble des terres polluées à traiter est bien géré ;
- Contrôler que les déblais soient bien orientés vers les bonnes filières de stockage / traitement (qualité environnementale des travaux) ;
- Éviter des déclassements de déblais non justifiés par l'entreprise (par exemple envoi de terres inertes en biocentre).
- Contrôler que les déblais à réemployer sur site sont bien orientés vers les bons postes (qualité environnementale des travaux).
- Contrôler, de manière générale, que les travaux de dépollution sont bien réalisés dans les règles de l'art.

9.7.2 Hygiène et sécurité

Compte tenu des impacts constatés, nous préconisons le strict respect des consignes habituelles d'hygiène et de sécurité du domaine du BTP lors de la réalisation du chantier de gestion des terres impactées ainsi que les préconisations de l'INRS « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitations de sites », afin de réduire, autant que possible le contact avec les sols et les polluants dispersés dans l'air. Les recommandations en termes d'équipements de protection individuelle en présence de sols potentiellement polluées sont les suivantes :

- port de chaussures ou bottes de sécurité ;
- port de gants ;
- port de protections respiratoires adaptées pour limiter l'inhalation de poussières et de composés organiques volatils (libération de composés dans l'air lors des terrassements).

Les équipements de protection individuelle seront mis à la disposition des différents intervenants. Leurs modalités d'utilisation feront l'objet d'une séance d'information spécifique donnée à chaque intervenant sur site.

9.7.3 Validation des filières et traçabilité des déblais

Lors de l'évacuation hors site des terres polluées, l'entreprise de travaux sera responsable de l'obtention des certificats d'acceptation préalable et de la conformité des déchets livrés avec les seuils d'acceptation de l'installation de stockage / traitement retenue. Elle devra réaliser des vérifications préalablement au chantier ou pendant la durée du chantier de la qualité des déblais pour valider l'adéquation entre le centre choisi et les concentrations réelles.

- La traçabilité des sols éliminés hors site devra être assurée ;
- Les matériaux excavés et éliminés hors site devront être transportés en camions bâchés ;
- L'entreprise devra laisser libre accès au contrôle extérieur pendant la réalisation du chantier.

9.7.4 Récolement

A l'issue des opérations de réaménagement du site, un dossier de récolement sera rédigé ; il comprendra, à minima, les éléments suivants :

- le détail des opérations réalisées,
- le bilan précis des mouvements de terres effectués (excavation, remblaiement, réutilisation sur site…),
- le plan altimétrique coté qui repositionnera précisément l'ensemble des excavations et des apports de déblais sains en comblement,
- les types d'analyses effectuées sur les bords et fonds de fouille, ainsi que les localisations précises des prélèvements de contrôle,
- les résultats d'analyses associés,
- le cas échéant, la mise à jour de l'ARR.

9.8 Rappel de la réglementation sur les contraintes juridiques

Le tableau suivant, issu du guide méthodologique « élaboration des bilans coûts-avantages adaptés aux contextes des gestion des sites et sols pollués » constitue un aide-mémoire pour l'identification des principaux enjeux juridiques (non exhaustif).

Tableau 42 : Principaux enjeux juridiques (non exhaustifs)

Thématique	Implications possibles pour le MO et/ou le responsable juridique de la pollution
Hygiène Sécurité Environnement (HSE)	Le MO conserve une part de responsabilité juridique relative aux éventuelles problématiques HSE en lien avec la réhabilitation entreprise au droit du site.
Autorisations administratives	La mise en œuvre de certaines techniques de dépollution requiert l'obtention préalable d'autorisations administratives.
Loi sur l'eau	Dans les contextes hors ICPE, il convient de vérifier les rubriques de l'article R214-1 du code de l'environnement pour déterminer si un dossier « loi sur l'eau » doit être établi. Dans le contexte d'un site ICPE, le cas échéant, un porté à connaissance ICPE devra être transmis à l'administration en lieu et place du « dossier loi sur l'eau » (conformément à l'article L214-1). Dans le cas d'une pollution accidentelle, il n'est par ailleurs pas nécessaire d'établir un « dossier loi sur l'eau ». Le préfet doit néanmoins être informé (conformément à l'article R214-44 du code de l'environnement).
Déchets	Le MO conserve la responsabilité des déchets générés sur le site d'étude jusqu'à leur revalorisation ou élimination finale selon des filières adaptées.
Pollutions résiduelles	Le responsable de la pollution au sens juridique (propriétaire, exploitant, MO…) conserve une responsabilité juridique à long terme dans le cas où une pollution résiduelle est laissée en place sur site après la réhabilitation. Des surveillances ultérieures pourront être nécessaires. Il sera alors du ressort du responsable de la pollution d'en assurer (y compris financièrement) l'organisation régulière.
Restrictions d'usage	La mise en place de restrictions peut engendrer un coût lié à la dépréciation des terrains. Dans certains cas, le responsable de la pollution devra indemniser les propriétaires concernés par la mise en place d'une restriction d'usage les concernant.

10. ETUDES COMPLEMENTAIRES

Afin de valider une ou plusieurs des techniques de prétraitement sur site proposées, conformément à la méthodologie nationale, un Plan de Conception des Travaux est recommandé. Il abordera toute ou partie des thématiques suivantes avec par ordre de priorité :

1. Nouveaux prélèvements de gaz du sol pour confirmer les données et les calculs de risques sanitaires.

2. Essai si jugé nécessaire par les entreprises de travaux pour validation du complexe géomembane ou ciment bentonitique proposé pour gérer la problématique gaz du sol.

3. Etude relative à la logistique et au transport des matériaux par voie terrestre et/ou maritime (voir ferroviaire). Compte tenu des difficultés d'accès au site pour des semi-remorques, une solution adaptée est à étudier afin d'optimiser les surcoûts de transport des matériaux via un moyen terrestre adaptée et/ou par voie maritime (via le port de Nice par exemple). La solution par voie maritime est à prendre en compte et peut également permettre d'optimiser les coûts d'élimination en Biocentre par exemple (pour des teneurs en HAP < 100 mg/Kg MS en moyenne), avec la filière de valorisation d'ENVISAN à La Seyne sur Mer (83).

4. Etude sur le phasage / planning général du chantier afin de libérer de l'espace et du temps pour pouvoir stocker des matériaux sur site en vue de leur pré-traitement avant évacuation / élimination.

5. Le cas échéant, à étudier par un essai pilote la stabilisation par complexation des cyanures dans les sols avant envoi en ISDD. Cela peut permettre de déclasser certaines terres devant être évacuées de base en STAB-ISDD ou surtout en INCINERATION vers une filière type ISDD classique moins coûteuse. A ce stade, sur la base des premières consultations d'entreprises de dépollution réalisées, ce pré-traitement des cyanures sur site ne permettrait pas d'obtenir un gain « financier » significatif par rapport à une évacuation directe en filière adaptée.

Le criblage au même titre que les excavations de certains matériaux peut nécessiter une captation des vapeurs / odeurs dégagées, par un processus adapté (type tente de confinement ou autre dispositif) dans la mesure où le chantier se trouve en zone urbaine : cet aspect devra être abordé dans la conception des travaux.

11. SYNTHESE, CONCLUSIONS ET PRÉCONISATIONS

Le groupe GIBOIRE a missionné ABO-ERG ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'un Plan de Gestion relatif à une partie du site l'Ancienne Usine à Gaz localisée 17 avenue du Général de Gaulle, sur la commune de Villefranche sur Mer (06).

Cette mission s'inscrit dans le cadre d'un projet de construction d'un hôtel et appart-hôtel avec plusieurs niveaux de sous-sol, induisant ainsi des terrassements sur la quasi-intégralité de l'emprise du site.

Elle fait suite aux travaux de dépollution partielle du site qui ont été réalisés en 2001, ainsi qu'à plusieurs études environnementales (listées au § 1.3), réalisées depuis 2007 sur site et qui ont principalement mis en évidence :

- Des anomalies en HAP dans les sols avec une hétérogénéité de répartition
- Un impact localisé des sols par les cyanures totaux, en partie haute (notamment au droit des anciennes installations d'épuration des gaz)
- L'absence d'impact des sols par les BTEX, Phénols, pesticides, dérivés chlorés et des PCB pour l'ensemble des sols du site
- Des anomalies en métaux lourds sur brut (As, Cd, Cu, Pb, Zn et Hg dans une moindre mesure) dans les sols de la majorité des sondages réalisés sur le site.
- Des dépassements des critères de l'arrêté du 12/12/2014 (pour HCT, HAP, ainsi qu'en Antimoine, Plomb, Fraction solubles et sulfates sur éluat), régissant le caractère inerte des terres.

L'objectif principal de la mission est de s'assurer de la compatibilité du site avec son usage futur, mais également et surtout (au vu des volumes de terrassements projetés) de :

- Compléter les investigations et notamment les résultats d'analyses sur les sols disponibles,
- Définir, d'une part, les solutions de gestion des terres « non inertes » amenées à être excavées par le projet de création de niveau de sous-sol et estimer les éventuels surcoûts de gestion.
- Evaluer d'autre part, la présence éventuelle de sources concentrées résiduelles dans les milieux et, le cas échéant, définir les mesures à mettre en œuvre pour la gestion de ces sources résiduelles.

11.1 Données des études antérieures

Le site à l'étude a été le siège de 1892 jusqu'en 1955 des activités d'une ancienne usine à gaz employant des procédés de production de gaz par distillation de la houille. Puis le site a été reconverti en agence technique et commerciale EDF GDF jusqu'en 2001, date de cession du site à la Mairie de Villefranche sur Mer.

Selon les études précédemment réalisées, l'ancienne usine à gaz peut être considérée comme l'unique source potentielle de pollution au droit du site. Cette activité potentiellement polluante peut être à l'origine des pollutions des milieux (constatées ou non encore constatées).

En 1923, l'usine occupait une superficie de 7 360 m² environ, sur laquelle étaient recensées les installations suivantes, dont la localisation a pu être déterminée grâce à l'analyse de photographies aériennes :

- une salle des fours,
- un second bâtiment qui abritait les appareils de condensations et d'épuration,
- les magasins à charbon,
- deux gazomètres de 500 et 700 m^3.

Notons que le site à l'étude est répertorié dans les bases de données BASOL, ainsi que dans les Secteurs d'Informations sur les Sols (SIS).

L'étude de vulnérabilité a mis en évidence que :

- Les sols en nature de remblais sablo-graveleux sont vulnérables au regard de leur perméabilité ; les calcaires sous-jacents du Portlandien ont une vulnérabilité variable (fonction du degré local de fracturation).
- Aucune nappe superficielle n'a été identifiée lors des précédentes investigations, mais le substratum calcaire est apparu fissuré et peut ainsi être le siège de circulations d'eau (réseaux karstiques possibles). Notons toutefois que la notice de la carte géologique du BRGM (carte de Menton-Nice) indique que le développement des réseaux karstiques est limité sur le territoire d'étude
- Le site étant localisé à 175 m de la mer à une altitude d'environ 30 m, une nappe est vraisemblablement présente entre 20 et 30 m de profondeur mais serait peu étendue et peu intéressante en termes d'exploitation (eau saumâtre), les eaux souterraines sont donc considérées comme non sensibles.
- Le réseau hydrographique est inexistant à proximité du site et donc jugé non vulnérable.

Une synthèse des diagnostics antérieurs (et autres travaux de dépollution) est fourni ci-après :

- Présence d'un substratum rocheux sur site à des profondeurs variables (entre 0,5 et 2 à 3 m/TN maximum) : la profondeur varie plus généralement entre 0,5 et 1,5 m/TN.
- Des travaux de dépollution du site ont été réalisés en 2000 – 2001 par Gaz de France et ont consisté à dépolluer les principales zones sources « concentrées » (hors zone de cyanures) reconnues lors des études antérieures ; à savoir les cuves enterrées de stockage de sous-produits de l'ancienne usine à gaz, ainsi que les sols les plus impactés par des résidus de l'activité de l'ancienne usine à gaz.
- Des teneurs résiduelles en différents polluants (HAP, Cyanures, HCT, et métaux lourds pour les principales substances mesurées lors des diagnostics de BURGEAP en 2007 et d'ANTEA en 2008) subsistent sur site.
- Certains des paramètres de l'arrêté du 12/12/2014 pour l'acceptation des sols excavés en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avaient été mesurés lors du diagnostic réalisé par ANTEA en 2008 : outres des dépassements relatifs aux seuils HAP et HCT (caractéristiques des anciennes activités du site), des anomalies sur éluat pour certains métaux (arsenic, antimoine…) ainsi que pour la fraction soluble et les fluorures avaient été constatés sur certains prélèvements.

11.2 Synthèse et conclusions relatif au diagnostic complémentaire réalisé en 2024

11.2.1 Investigations, analyses et résultats sur les sols

Les investigations ont consisté en la réalisation de 36 sondages (sur les 39 prévus initialement) à la pelle mécanique poussés jusqu'au toit des calcaires rencontrés selon les zones entre 0.1 et 2.7 m/TN.

5 sondages complémentaires ont été équipés en piézairs pour permettre des prélèvements de gaz du sol. La profondeur est de 4 à 4.2 m/TN selon les ouvrages.

4 sondages carottés ont été réalisés jusqu'à des profondeurs comprises entre 11 et 15 m conformément au programme (un peu plus profond pour le sondage SC11 du fait de constats de pollution).

Les prélèvements de sols ont été réalisés au droit des sondages à la pelle mécanique par tranche d'1m en moyenne ou selon les constats lithologique et/ou organoleptiques.

Les sondages ont mis en évidence :

- Pour les pelles mécaniques : la présence de remblais à matrice sableuse (avec des galets et des blocs calcaire) jusqu'au substratum calcaire dont la profondeur varie selon les secteurs du site, entre moins de 0,1 m/TN jusqu'à 2.7 m/TN (localement probablement plus profonde – éboulement des fouilles rendant difficile les constats).
- Pour le SC24-11 : des remblais de blocs calcaires jusqu'à 2.3 m de profondeur puis des calcaires fracturés avec pollution hydrocarbures jusqu'à la base du sondage à 15 m
- Pour le SC24-12 : des remblais de blocs calcaires jusqu'à 1.15 m puis des calcaires légèrement fracturés avec quelques passages plus fracturés.
- Pour le SC24-13 : des remblais de cailloutis et de blocs jusqu'à 3.7 m puis des calcaires fracturés avec une pollution hydrocarbures jusqu'à 5.7 m. Plus profond, les calcaires sont légèrement fracturés et sans constat.
- Pour le SC24-14 : des cailloutis jusqu'à 2.1 m puis des calcaires très fracturés.

Les différents constats faits au droit des sondages concernent :

- Une couleur bleu-vert liée à la présence de cyanures au droit des sondages PM24.16 et PM24.18
- Des résidus de combustion (mâchefer) au droit des sondages PM24.23 et PM24.33
- Du goudron sur certains blocs calcaires au droit des sondages PM24.16, PM17 bis, PM24.23 et PM24.33
- De nombreux éléments grossiers avec une taille supérieure à 4-5 cm sont constatés.
- Du goudron dans le calcaire fissuré au droit de SC24-11 et SC24-13.

44 échantillons de sols ont en tout été prélevés.

Ces échantillons ont tous été soumis aux analyses suivantes en laboratoire : Pack ISDI + 8 éléments traces métalliques + cyanures sur brut et sur éluat (libres et totaux).

Par ailleurs deux échantillons ont été confectionnés pour des GTR, le premier sur la zone vers l'entrée du site et le second sur la zone plus haute du site (zone polluée aux cyanures).

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- Pour les éléments traces métalliques, des anomalies très fréquentes pour le plomb (dans des teneurs souvent supérieures au niveau de vigilance HCSP), le zinc et le mercure (avec toutefois majoritairement des teneurs inférieures à la gamme haute des anomalies naturelles modérées d'ASPITET) et des anomalies un peu moins fréquentes pour l'arsenic, le cadmium et le cuivre.
- Sur éluat, les résultats d'analyses ne montrent qu'un seul dépassement pour l'antimoine sur les 44 analyses effectuées ce qui témoigne d'une faible mobilité des métaux.
- Pour les autres paramètres, les résultats mettent en évidence essentiellement des impacts importants pour les cyanures et les hydrocarbures HCT et HAP sur brut.
- Sur éluat, 9 échantillons présentent des dépassements de seuils ISDI pour les fractions solubles et les sulfates. Pour les cyanures sur éluat, ils ont été détectés pour les échantillons présentant les plus fortes teneurs sur brut.

Les résultats des analyses GTR ont mis en évidence une proportion non négligeable d'éléments grossiers notamment sur la zone basse du site ce qui permet d'envisager à ce stade le criblage sur site comme piste d'optimisation.

11.2.2 Investigations, analyses et résultats sur les gaz du sol

Les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés au droit de 5 piézairs installés sur le site à environ 4 m de profondeur. En effet, au regard de la nature de terrains, il n'est pas apparu pertinent de réaliser des piézairs jusqu'à plus de 10 m de profondeur afin de caractériser les sols sous le futur fond de fouille. Il s'agit là d'une première approche de caractérisation des gaz du sol sous l'épaisseur de remblais.
Des prélèvements ont également été réalisés au droit de deux sondages carottés et notamment au droit du sondage SC24-11 au droit duquel du goudron a été constaté.

Les analyses ont porté sur les paramètres suivants : TPH, BTEXN et HAP.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- La quantification des **hydrocarbures aliphatiques** sur tout ou partie des ouvrages suivant les paramètres. Les concentrations dépassent les VTR pour HCT C8-C10 et HCT C10-C12 pour SC24-11.
- La quantification des **hydrocarbures aromatiques** essentiellement au droit de SC24-11 et PZA24-1 avec des concentrations supérieures aux VTR.
- Au droit de ces mêmes ouvrages SC24-11 et PZA24-1, de fortes concentrations en **benzène, toluène, éthylbenzène et les xylènes** bien supérieures aux valeurs de comparaison.
- De même pour le **naphtalène**, avec des concentrations très supérieures à la VGAI et à la VTR au droit de SC24-11 et PZA24-1.
- Les **HAP** ont été quantifiés principalement au droit de PZA24-1 pour l'acénaphtylène (3.48 µg/m^3), l'acénaphtène (15.22 µg/m^3), le fluorène (1.59 µg/m^3) et le phénanthrène (0.13 µg/m^3).

11.3 Analyse des risques sanitaires

Compte-tenu du projet d'aménagement et des résultats dans les gaz du sol, plusieurs EQRS pour la voie par inhalation ont été réalisées.

- La première, dans une démarche sécuritaire, sur la base des teneurs maximales enregistrées dans les gaz des sols selon le scenario d'exposition le plus contraignant de bâtiment de plain-pied à usage tertiaire.
- La seconde, sur la base des teneurs moyennes tout prélèvement confondu.
- Enfin la dernière, sur la base des teneurs maximales mesurées sans considérer les teneurs des ouvrages SC24-11 et PZA24-1 de la zone où des goudrons ont été observés dans les fissures de calcaires considérant qu'une mesure de gestion sera nécessaire pour la gestion des gaz du sol.

En se basant sur les teneurs présentées au paragraphe 8.3.2 pour évaluer l'exposition par inhalation de substances volatiles des futurs occupants dans les niveaux R-2 et R-1 du complexe hôtelier, les niveaux de risque ne sont pas acceptables sur la zone Sud-Ouest où des goudrons dans les fissures ont été constatées. Sur la zone à l'Est, où un local technique, un

bureau et une cuisine sont prévus, dans la limite des investigations réalisées, le risque serait acceptable.

Précisons que l'ensemble de ces calculs devront être validés par une ARR post travaux avec des prélèvements de gaz du sol réalisés suite au terrassement. Notamment en cas de nouveaux constats de goudrons dans les fissures de calcaire au-delà des cotes de terrassement, le risque pourrait être non acceptable pour l'ensemble du projet.

11.4 Plan de Gestion

11.4.1 Identification des sources de pollution concentrées sur site

La caractérisation et l'identification des pollutions concentrées a été réalisée selon la méthodologie d'avril 2017, basée sur l'interprétation des constats de terrain et la mise en œuvre d'approches statistique et cartographique.

L'analyse des anomalies enregistrées dans les sols permet de distinguer plusieurs secteurs impactés par les traceurs des activités historiques AUG. En revanche, le recollement des zones sources avec le projet d'aménagement met en évidence que les zones concernées sont systématiquement implantées au droit des futurs sous-sols et donc vouées à être excavées. Il n'a donc pas déterminé de seuils de réhabilitation dans le cadre de ce projet.

En revanche, une partie du talus au Sud-Est du site ne sera pas terrassée (selon les plans transmis). Sur cette zone, les résultats des anciennes investigations ont mis en évidence au niveau du sondage M2 des teneurs de 520 mg/kg pour les cyanures totaux, 920 mg/kg pour les HCT et 1600 mg/kg pour les HAP. Cette zone peut être considérée comme une source concentrée à traiter du fait de la teneur en cyanures. Aussi une purge de cette zone sera préconisée et a minima un recouvrement si aucun terrassement possible.

Au regard des caractéristiques du site et de la pollution, les types de mesures de gestion envisageables pour le traitement des pollutions concentrées sont l'excavation et le traitement des terres hors site avec ou sans prétraitement au préalable.

11.4.2 Estimation des volumes de remblais non inertes à gérer hors site

Sur la base des éléments disponibles et du travail réalisée avec le logiciel Kartotrak, les volumes suivants ont été déterminés :

- un volume de 38000 m^3 de déblais (comprenant les sols jusqu'au substratum ainsi que d'importants volumes dans le substratum même).
- Un volume estimatif d'environ 4565 m^3 de sols / matériaux non inertes (hors substratum) à excaver par le projet, et à évacuer en filière(s) adaptée(s). Ces matériaux présentent des pourcentages non négligeables de blocs et galets.

11.4.3 Scénarios et couts de gestion

Pour la problématique sanitaire, il est pris en compte dans les scénarios de gestion la mise en place d'un complexe de géomembrane ou ciment bentonitique qui permettra d'imperméabiliser sous le bâtiment et de limiter les transferts de gaz du sol. La définition et le dimensionnement de ce complexe dépendront des constats qui seront faits suite aux terrassements.

Les scénarios suivants ont donc été étudiés :

- **<u>Scénario N°1 :</u> Terrassement et évacuation hors site en filière(s) adaptée(s) sans traitement préalable sur site + complexe géomembrane ou ciment bentonitique lié à la présence des gaz du sols.**

- **<u>Scénario N°2 :</u> Terrassement et évacuation hors site en filière(s) adaptée(s) avec traitement(s) préalable(s) sur site par criblage + complexe géomembrane ou ciment bentonitique lié à la présence des gaz du sols.**

Les estimations financières correspondantes sont les suivantes :

Tableau 43 : Récapitulatif des couts

Description	Total Scénario 1	Total Scénario 2
gestion des remblais pollués en filières	entre 2,3 et 2,8 millions € HT	entre 2,3 et 2,8 millions € HT
dont la gestion des calcaires présentant du goudron aléa 1	*entre 160 000 et 200 000 € HT*	*entre 160 000 et 200 000 € HT*
complexe géomembrane ou ciment bentonitique pour la gestion des gaz du sol	entre 250 000 et 380 000 € HT	entre 250 000 et 380 000 € HT
gain financier du criblage		entre 250 et 400 k€
Aléa 2 : découvertes d'infrastructures	50 000 € HT	50 000 € HT
Aléa 3 : gestion des eaux en phase travaux	60 000 € HT	60 000 € HT
Total scénario	entre 2,7 et 3,3 millions € HT	entre 2,2 et 3 millions € HT

Ces estimations s'entendent hors coûts :

- de fluctuation de TGAP,
- de prélèvements complémentaires notamment sur les gaz du sol,
- d'une mission de type maîtrise d'œuvre ou d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage relative au chantier de réhabilitation (consultation des entreprises, suivi du chantier de réhabilitation…),
- de terrassement inhérent au projet d'aménagement envisagé et à la conception des travaux de terrassements,
- de remblaiement inhérent au projet d'aménagement et à la conception des travaux,
- de stockage provisoire et de reprise des déblais,
- de séchage éventuel des terres si elles se trouvent en zone saturée,
- de traitement de la nappe en cas d'impact fortuit constaté,
- de la mise en œuvre de dispositif permettant de réduire les nuisances et risques (dispositif de tente par exemple),
- de la mise en œuvre des mesures constructives indiquées dans le présent rapport : vide sanitaire, ventilation, enduit en fond de fouille et dans le dernier sous-sol, recouvrement au niveau des zones non terrassées et notamment au niveau du talus (si la purge de la pollution concentrée au niveau de M2 n'est pas possible).

11.4.4 Dispositions constructives

Par ailleurs, la mise en place de mesures de gestion et dispositions constructives retenues à ce stade dans le cadre des scenarios de gestion retenus permettra de supprimer les voies de transfert et d'exposition, il s'agit principalement de :

- La mise en place de recouvrement de surface (dalle béton de bâtiment ou terres saines au droit des futurs espaces verts ou talus périphériques en partie Sud du site), pour supprimer le risque d'exposition par contact direct des futurs usagers du site ;
- L'installation des canalisations d'eau potable en dehors des zones impactées laissées en place ; le cas échéant, les canalisations devront être métalliques (a minima mise en place d'un fourreau métallique type acier autour de la canalisation AEP dans le cas où cette dernière serait en PEHD) et mises en place dans une tranchée de matériaux d'apport chimiquement inertes, …. Selon les informations fournies oralement par le donneur d'ordre, l'alimentation en Eau Potable (AEP) du futur bâtiment Hôtel – thalassothérapie se fera vers l'entrée actuelle du site. La mise en place d'un enduit souple et élastique en fond de fouille sur le calcaire (zone avec les goudrons dans les fissures) ;
- La mise en place d'un enduit souple et élastique en fond de fouille sur le calcaire ;
- La mise en place d'une ventilation sous dallage avec ou sans filtration sur charbon actif ;
- La mise en place d'un enduit résine sur le dernier sous-sol ;
- La mise en place d'une bonne ventilation des parkings et la qualité et pérennité des joints du bâtiment sur les zones concernées par des remontées de vapeurs de résiduels en goudron (HAP) présents dans le substratum.

11.4.5 Identification des restrictions d'usage adaptées aux enjeux

Conformément aux préconisations du guide de la DGPR, un dossier de Servitudes d'Utilités Publiques sera mis en œuvre dans le cadre des deux scenarios de gestion étudiés. Les restrictions porteront sur les usages et activités possibles et préciseront que tout autre usage selon les secteurs sera soumis à études complémentaires préalables. Les objets sur lesquels elles porteront consisteront notamment en :

- L'interdiction de réaliser toute activité qui pourrait endommager un confinement mis en œuvre sur site ;
- L'obligation de mettre en place une couverture par des matériaux d'apport sains (ne présentant pas de risque pour la santé des futurs usagers), d'implanter et d'entretenir un couvert végétal, notamment au droit des zones non terrassées (talus périphériques au sud) ;
- L'interdiction de mettre en place des jardins potagers sur site en pleine terre (seuls des cultures en bac déconnectés des sols du site pourront être mises en œuvre.

11.5 Préconisations

Notons que des études complémentaires de conception sont nécessaires afin de valider la traitabilité et la faisabilité des techniques retenues (criblage, réalisation d'un complexe de géomembrane ou ciment bentonitique), de définir les mesures de adaptés au projet, et enfin, d'étudier le dimensionnement du système de gestion des eaux météoriques en phase chantier, la méthodologie de terrassement et de brumisation, la solution de gestion des poussières issues des terrassements, le dispositif de confinement pour la gestion des nuisances olfactives, les phasages induits (stockage pour pré-traitement sur site, …).

11.5.1 ATTES

Compte tenu de la position du site dans un SIS, une ATTES sera à produire dans le cadre de l'instruction du Permis de Construire.

11.5.2 Zones de terrassement et d'aménagement en général dans le cadre du projet à l'étude

Dans le cadre de la gestion des futurs déblais, un tri préalable complémentaire est recommandé préalablement aux travaux afin de fiabiliser les volumes, optimiser les orientations et les dimensionner les mesures de gestion.

Par ailleurs, au regard des contraintes d'accès à certains secteurs du site, des contraintes d'intervention et de l'échelle d'étude (maillage), certaines zones n'ont pu être investiguées (zones de bâtiments actuels). Des investigations complémentaires sont préconisées au niveau de ces secteurs afin de réduire les incertitudes associées.

Une campagne complémentaire de contrôle des gaz du sol est préconisée, conformément au guide des bonnes pratiques, au regard de la variabilité de ce milieu, afin de valider l'état du milieu est l'analyse des risques résiduels prédictive.

11.5.3 Investigations complémentaires et études de conception

Des prélèvements complémentaires de gaz du sol permettront de vérifier les données analytiques et les calculs de risques sanitaires.

Une étude relative à la logistique et au transport des matériaux par voie terrestre et/ou maritime (voire ferroviaire) est également recommandée. Compte tenu des difficultés d'accès au site pour des semi-remorques, une solution adaptée est à étudier afin d'optimiser les surcoûts de transport des matériaux via un moyen terrestre adaptée et/ou par voie maritime (via le port de Nice par exemple). La solution par voie maritime est à prendre en compte et peut également permettre d'optimiser les coûts d'élimination en Biocentre par exemple (pour des teneurs en HAP < 100 mg/Kg MS en moyenne), avec la filière de valorisation d'ENVISAN à La Seyne sur Mer (83).

Suivant les propositions des entreprises de travaux, des essais pourront être nécessaires pour préciser le complexe à mettre en œuvre sur les zones présentant des goudrons dans les fissures de calcaire. Pour rappel ce complexe a pour vocation de limiter les transferts de gaz du sol et de rendre le site compatible sanitairement avec son usage sur ces zones.

En fonction de la temporalité d'étude, les résultats pourront être intégrés dans le Plan de Conception de travaux ou dans les études de conception détaillées.

Le Plan de Gestion vise à définir les mesures de gestion et dispositions constructives à mettre en place afin de gérer les sources de pollution, les déblais du projet, et de garantir la compatibilité sanitaire et environnementale des sols du site avec le projet d'aménagement envisagé. Il ne peut, toutefois, se substituer, à une conception fine des travaux de réhabilitation.

Nous soulignerons la nécessité de réaliser les études concernant le dimensionnement du système de gestion des eaux météoriques en phase chantier (avec analyse cas par cas au titre de la loi sur l'eau), de la méthodologie de terrassement, de brumisation, de la mesure de gestion des odeurs et gaz sous tente ou dispositif équivalent, du système de gestion des poussières, des phasages induit, …

Enfin, la communication et la concertation avec les riverains, la collectivité et les services de l'Etat étape par étape, garantira la bonne prise en compte des attentes et l'acceptation sociétale des travaux et aménagements projetés.

Les études de conception devront intégrer notamment la présence de site sensible (école au Sud) à proximité immédiate : maitrise des impacts hors site.

11.5.4 Analyse des Risques Résiduels après travaux

Une analyse des risques résiduels devra confirmer la compatibilité du site avec son usage à l'issue des travaux sur la base des concentrations mesurées de manière résiduelle dans les sols et dans les gaz des sols.

11.6 Limite et incertitudes de l'étude

La présente étude a été réalisée dans la limite des investigations réalisées jusqu'à présent.

Les mesures de gestion constituent des principes qui seront validés et dimensionnés dans le détail au travers des études de conception.

Les incertitudes d'étude suivantes sont rappelées :

- Absence d'investigations au droit des bâtiments toujours présents sur site, en raison de l'encombrement de ces zones ou de leur inaccessibilité.
- Peu d'investigation vers l'entrée du site, en raison d'une densité de réseaux enterrés importante.
- La présence de cuves, infrastructures et canalisations non reconnues à ce jour par les études.
- L'étendue spatiale et en profondeur des infiltrations de goudrons dans le substratum rocheux.
- Un éventuel impact sur les eaux souterraines au droit du site. La présente étude a confirmé la présence de goudron en profondeur dans les calcaires sur une zone spécifique du site. A l'issue des travaux de terrassements, si de tels constas subsistent, des investigations pourront s'avérer nécessaires pour s'assurer de l'absence d'impact dans les eaux souterraines.
- L'estimation des volumes réalisée dans la limite des investigations réalisées et en fonction des données du projet fournies par le donneur d'ordre.
- La migration d'éventuelle pollution hors site.

La présente étude n'est valable que pour les aménagements et usages pris en compte. Le schéma conceptuel d'exposition devra être adapté en conséquence afin de réaliser une nouvelle étude de risques, et de mettre en place un plan de gestion en adéquation avec le nouvel aménagement proposé pour le site, si une modification de son usage et/ou de sa configuration (par rapport à l'usage tel qu'il a été pris en compte dans le présent rapport) était envisagée.

L'étude et les conclusions sont élaborées en l'état actuel des données réglementaires et des valeurs de bruit de fond (valeurs de comparaison), scientifiques (valeurs toxicologiques de référence) et techniques (méthodes de prélèvements et d'analyses notamment). Elles reposent donc sur les connaissances disponibles au moment de la rédaction de la présente étude.

La responsabilité d'ABO-ERG ENVIRONNEMENT ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

Les investigations réalisées rendent compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs à ces investigations (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

Il est également rappelé que notre mission à caractère « environnemental » n'aborde en aucune manière les problématiques géotechniques (liés à la construction de bâtiments, ou infrastructures, liés au réemploi de terres…) pouvant se révéler sur le site à l'étude. Il est entendu que l'ensemble des solutions proposées, notamment de valorisation de matériaux sur site, ne sont évaluées que sous l'angle environnemental et que le maître d'ouvrage pourra être amené à faire réaliser les études spécifiques (géotechnique par exemple) à la mise en œuvre des dites solutions.

Par ailleurs, cette étude n'aborde ni le risque amiante, ni le risque pyrotechnique qui peuvent être traités par des études spécifiques.

Florence GUILLOT
Chef de projet

LISTE DES ANNEXES

A1. DONNEES GENERALES SUR LE SITE ET LE PROJET

- A1.1 Localisation du site sur carte IGN, extrait cadastral et photographie aérienne récente
- A1.2 Plan de projet
- A1.3 Fiche SIS

A2. ANALYSES DES DONNEES EXISTANTES

- A2.1 Implantation des investigations de terrain réalisées par BURGEAP et ANTEA
- A2.2 Données analytiques BURGEAP et ANTEA

A3. INVESTIGATIONS DE 2024 SUR LES SOLS

- A3.1 Résultats détection des réseaux - INNOGEO
- A3.2 Plan d'implantation des sondages de 2024
- A3.3 Fiches de prélèvements des sols
- A3.4 Coupes des sondages carottés

A4. ANALYSES 2024 SUR LES SOLS

- A4.1 GTR – laboratoire ABO-ERG
- A4.2 Bordereaux d'analyses du laboratoire EUROFINS
- A4.3 Tableau de résultats d'analyses sur les sols

A5. INVESTIGATIONS 2024 SUR LES GAZ DU SOL

- A5.1 Fiches Piézairs
- A5.2 Fiche de prélèvements des gaz du sol
- A5.3 Bordereaux d'analyses du laboratoire EUROFINS

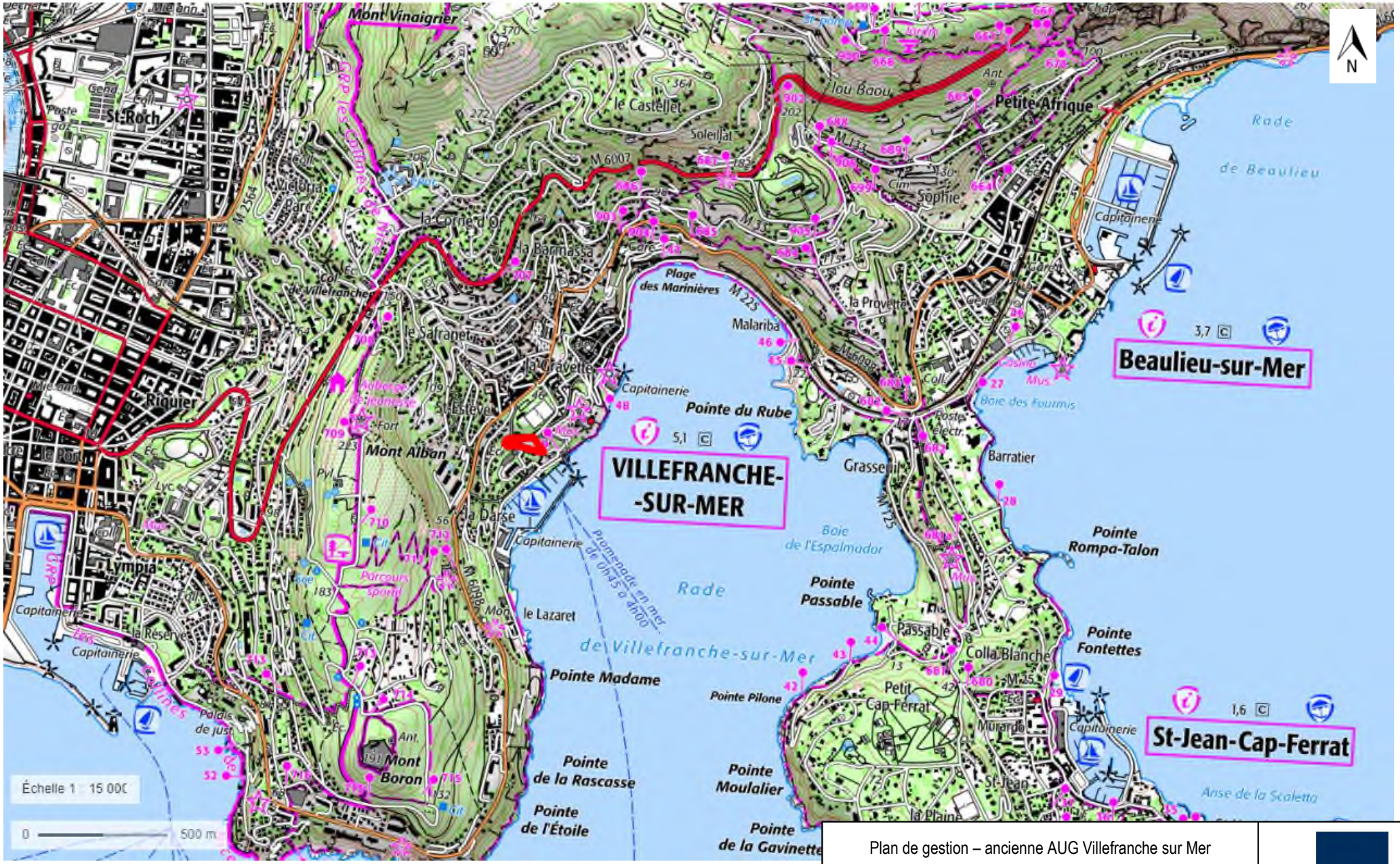
A6. EQRS

- A6.1 Détail des calculs
- A6.2 Détail du calcul d'incertitudes

A7. CONDITIONS GENERALES DE L'OFFRE TECHNICO-COMMERCIALE

A1	**DONNEES GENERALES SUR LE SITE ET LE PROJET**

A1.1	**Localisation du site**



Plan de gestion – ancienne AUG Villefranche sur Mer

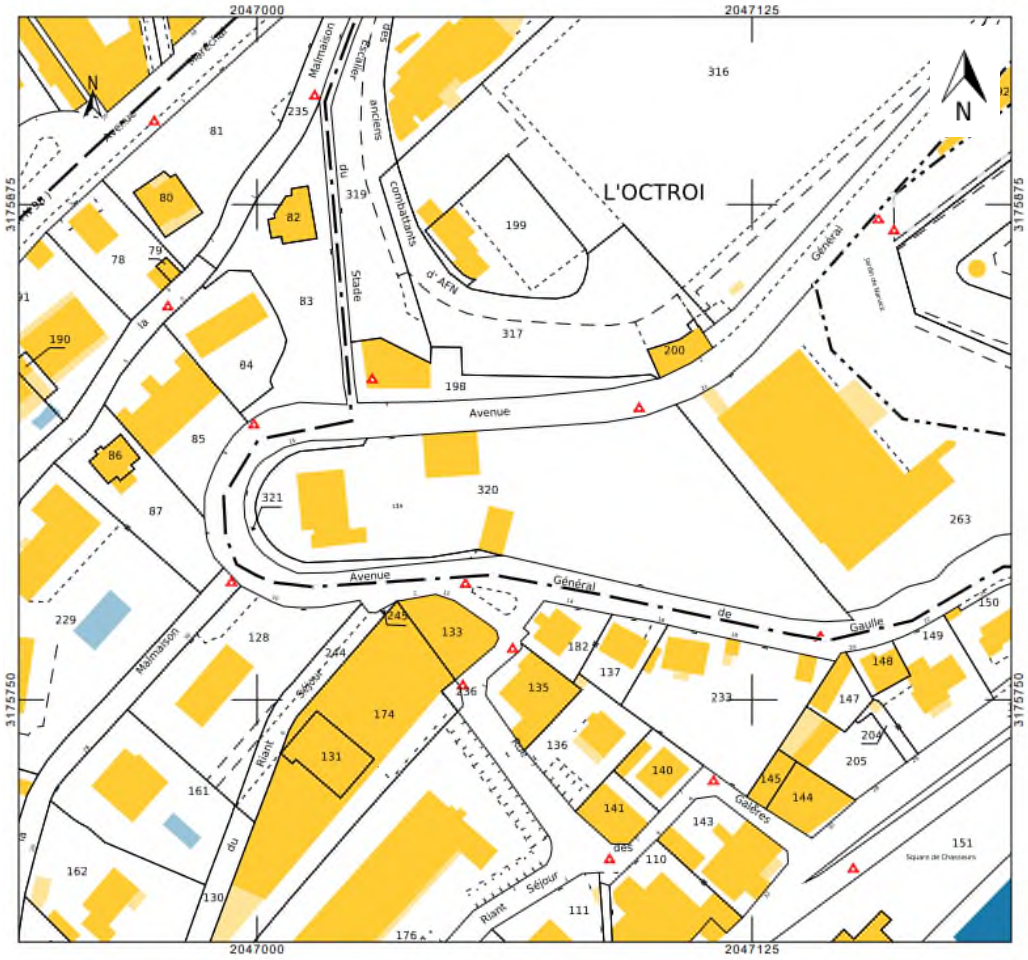
Plan de localisation IGN
Source : Géoportail

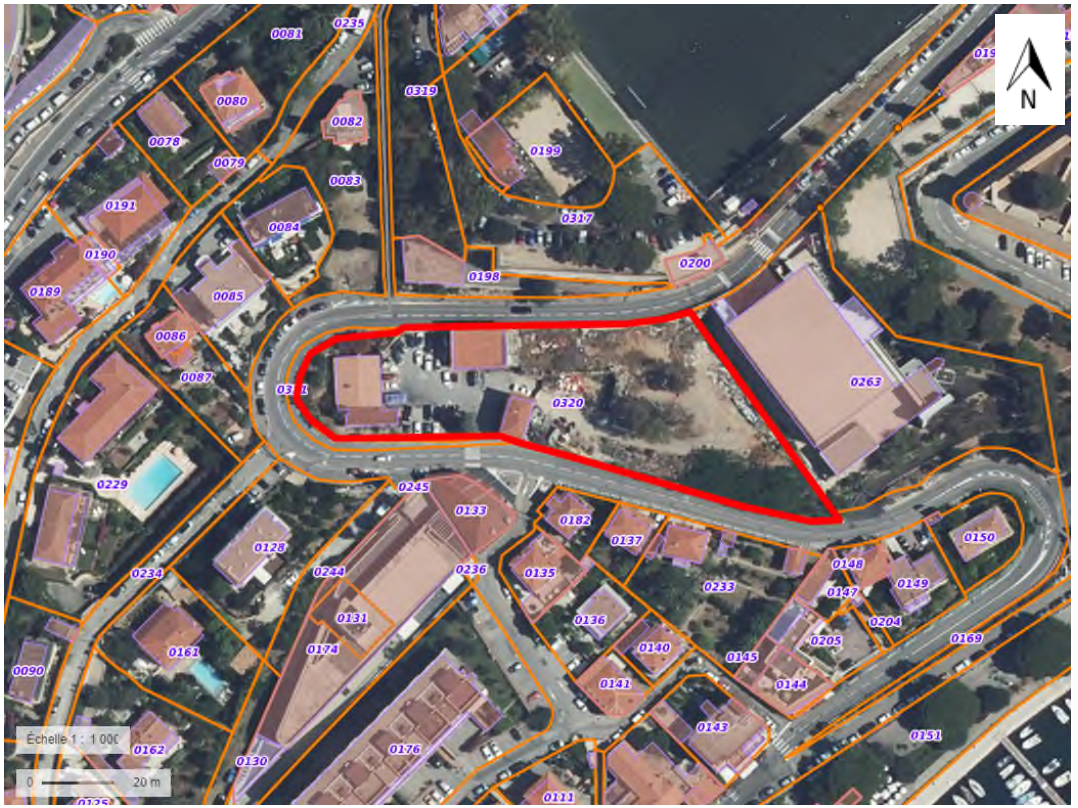
Dossier n° : 08MES213Db
Version : 1.0
Etabli par : FGT

Echelle : graphique
Date : 13/08/2024

GROUPE GIBOIRE

ABO ERG ENVIRONNEMENT





Plan de gestion – ancienne AUG Villefranche sur Mer	
Plan de localisation cadastrale **Source : cadastre.gouv.fr et Géoportail**	
Dossier n° : 08MES213Db Version : 1.0 Etabli par : FGT	Echelle : graphique Date : 13/08/2024



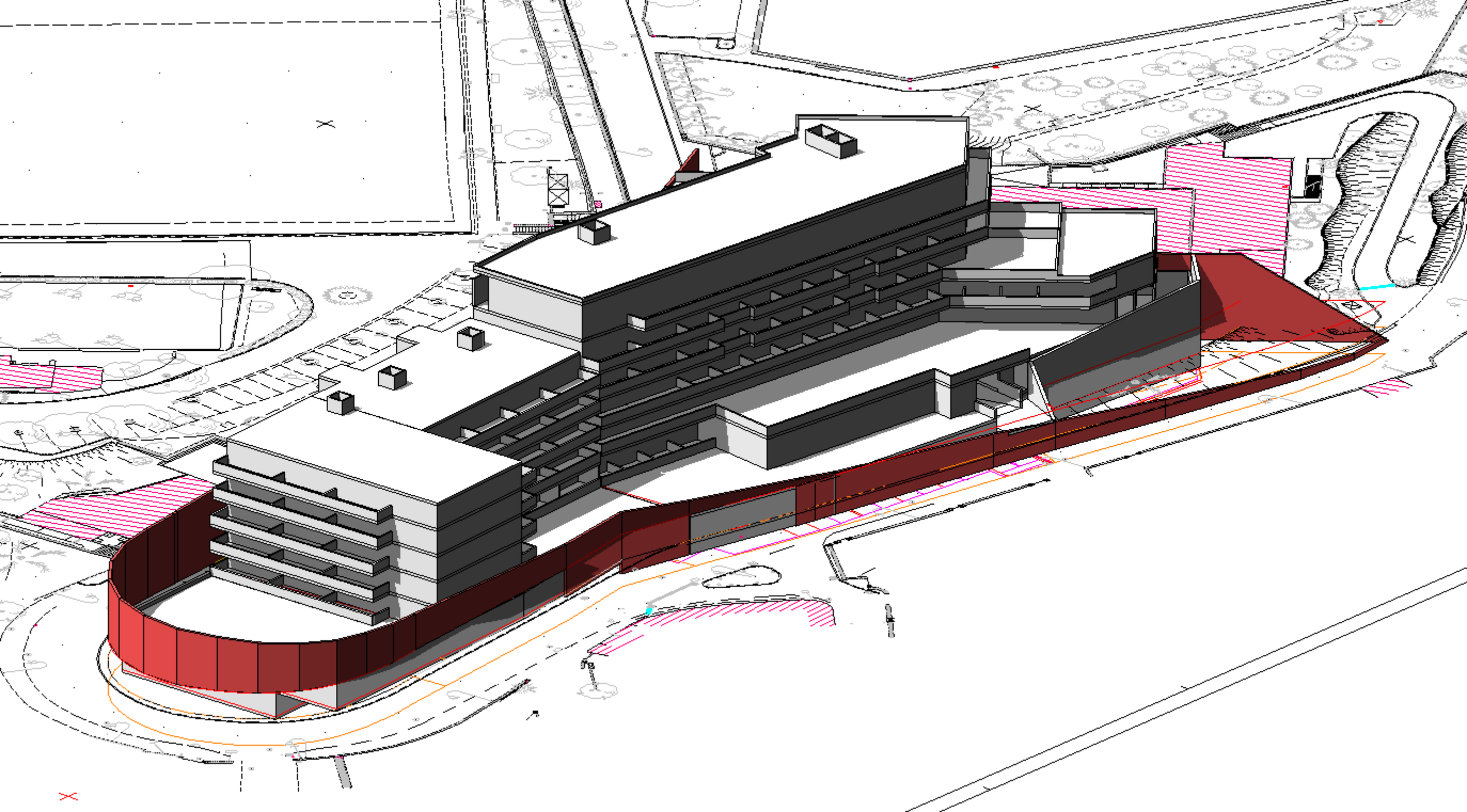
Plan de gestion – ancienne AUG Villefranche sur Mer

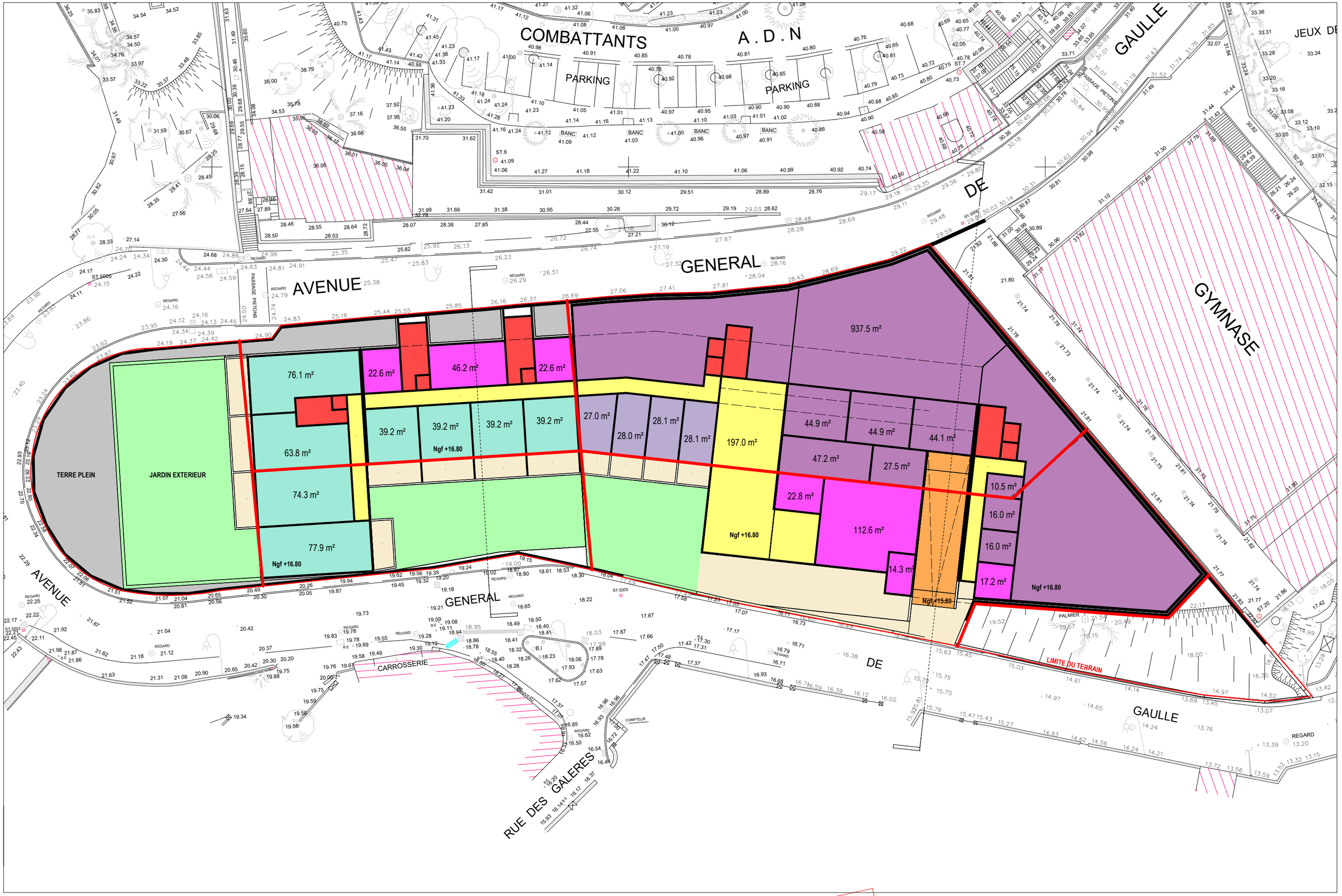
Plan de localisation sur photographie aérienne
Source : Géoportail

Dossier n° : 08MES213Db
Version : 1.0
Etabli par : FGT

Echelle : graphique
Date : 13/08/2024

A1.2	**Plan de projet**

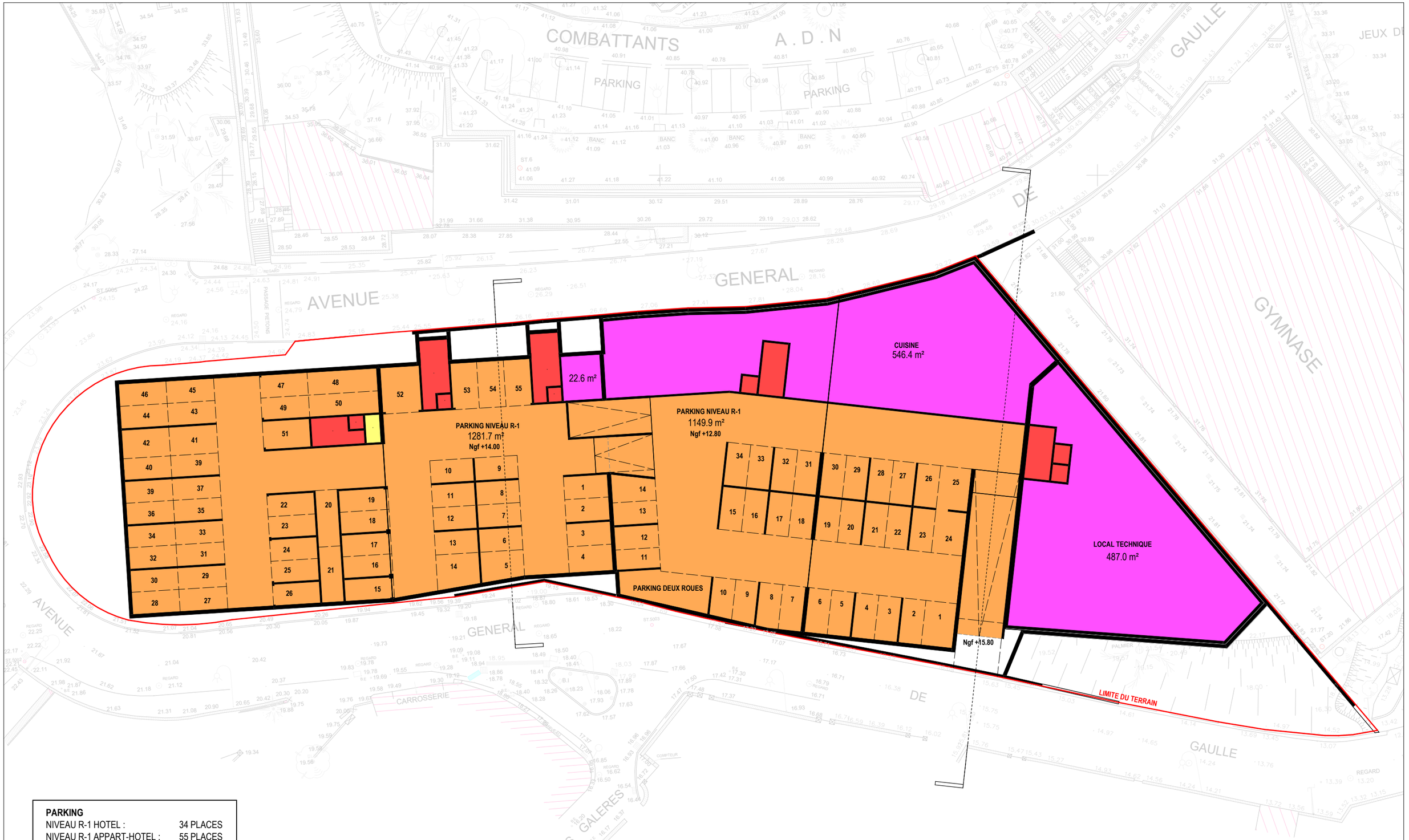




MAITRE D'OUVRAGE:	ARCHITECTE et PAYSAGISTE:	PROJET:	HOTEL
Groupe GIBOIRE **OCDL** 2 Place du général Giraud 35000 Rennes	**ROUGERIE+TANGRAM** 23, rue des Phocéens 13002 Marseille Tél: +33 (0)4 91 42 91 38	**HOTELLERIE SPA** VILLEFRANCHE-SUR-MER Avenue du Général De Gaulle	NIVEAU RDC Ech. : 1 : 400 Papier : A3 Date : 16/05/2024

Date	Modification	Ind.
	DOCUMENT PROVISOIRE	

n° d'affaire	phase	émetteur	bâtiment	type	niveau	indice
23.10	APS	R+T	0	0	RDC	



PARKING

NIVEAU R-1 HOTEL :	34 PLACES
NIVEAU R-1 APPART-HOTEL :	55 PLACES
SOUS TOTAL :	89 PLACES
NIVEAU R-2 APPART-HOTEL :	36 PLACES
TOTAL :	125 PLACES

MAITRE D'OUVRAGE:
Groupe GIBOIRE
OCDL
2 Place du général Giraud
35000 Rennes

ARCHITECTE et PAYSAGISTE:
ROUGERIE+TANGRAM
23, rue des Phocéens
13002 Marseille
Tél: +33 (0)4 91 42 91 38

PROJET:
HOTELLERIE SPA
VILLEFRANCHE-SUR-MER
Avenue du Général De Gaulle

APPART-HOTEL

NIVEAU R-1

Ech. : 1 : 400 Papier : A3 Date : 16/05/2024

Date	Modification	Ind.
	DOCUMENT PROVISOIRE	

n° d'affaire	phase	émetteur	bâtiment	type	niveau	indice
23.10	APS	R+T	0	0	R-1	



PARKING

NIVEAU R-1 HOTEL :	34 PLACES
NIVEAU R-1 APPART-HOTEL :	55 PLACES
SOUS TOTAL :	89 PLACES
NIVEAU R-2 APPART-HOTEL :	36 PLACES
TOTAL :	125 PLACES

MAITRE D'OUVRAGE:
Groupe GIBOIRE
OCDL
2 Place du général Giraud
35000 Rennes

ARCHITECTE et PAYSAGISTE:
ROUGERIE+TANGRAM
23, rue des Phocéens
13002 Marseille
Tél: +33 (0)4 91 42 91 38

PROJET:
HOTELLERIE SPA
VILLEFRANCHE-SUR-MER
Avenue du Général De Gaulle

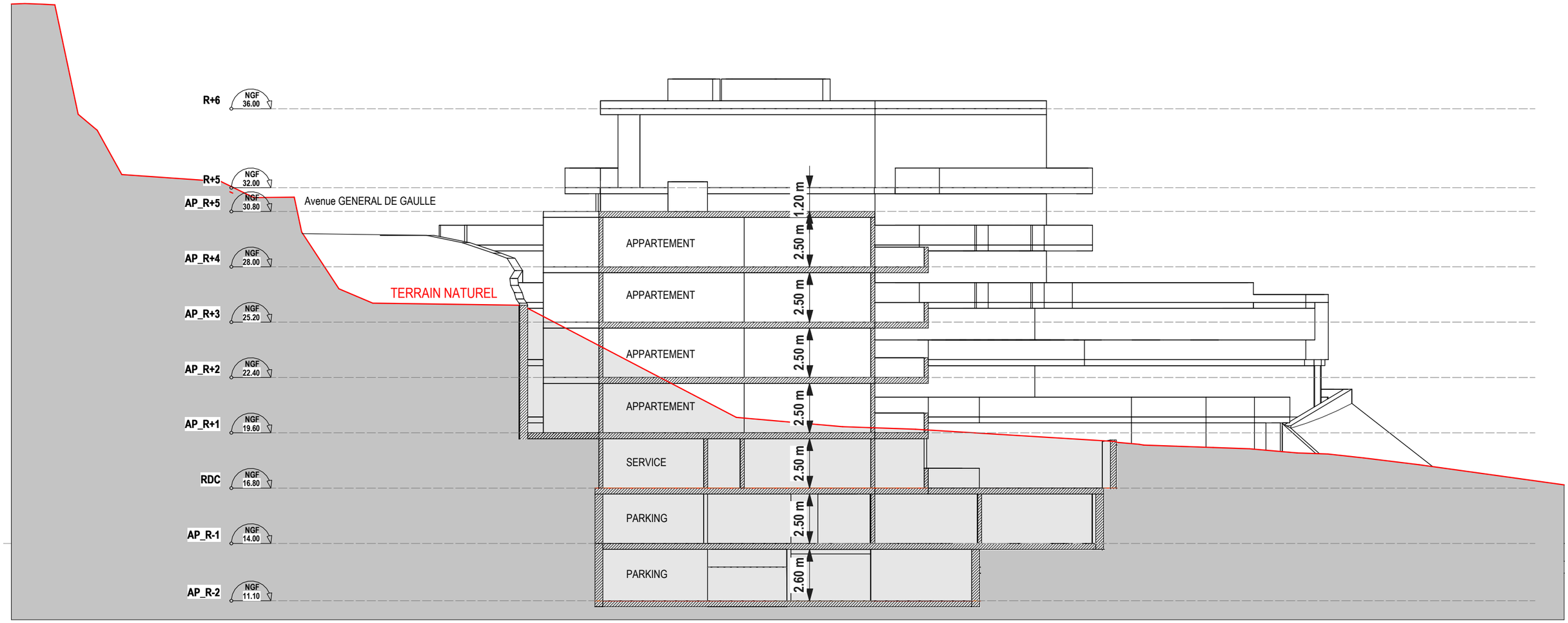
HOTEL

NIVEAU R-2

Ech. : 1 : 400 Papier : A3 Date : 16/05/2024

Date	Modification	Ind.
	DOCUMENT PROVISOIRE	

n° d'affaire	phase	émetteur	bâtiment	type	niveau	indice
23.10	APS	R+T	0	0	R-2	



Coupe transversale APPART-HOTEL.

1 : 200

MAITRE D'OUVRAGE:	ARCHITECTE et PAYSAGISTE:	PROJET:
Groupe GIBOIRE **OCDL** 2 Place du général Giraud 35000 Rennes	**ROUGERIE+TANGRAM** 23, rue des Phocéens 13002 Marseille Tél: +33 (0)4 91 42 91 38	**HOTELLERIE SPA** VILLEFRANCHE-SUR-MER Avenue du Général De Gaulle

APPART-HOTEL

COUPE TRANSVERSALE.

Ech. : 1 : 200 Papier : A3 Date : 16/05/2024

Date	Modification	Ind.
	DOCUMENT PROVISOIRE	

n° d'affaire	phase	émetteur	bâtiment	type	niveau	indice
23.10	APS	R+T	0	0		



Coupe transversale HOTEL.

1 : 200

MAITRE D'OUVRAGE:	ARCHITECTE et PAYSAGISTE:	PROJET:
Groupe GIBOIRE **OCDL** 2 Place du général Giraud 35000 Rennes	**ROUGERIE+TANGRAM** 23, rue des Phocéens 13002 Marseille Tél: +33 (0)4 91 42 91 38	**HOTELLERIE SPA** VILLEFRANCHE-SUR-MER Avenue du Général De Gaulle

HOTEL

COUPE TRANSVERSALE.

Ech. : 1 : 200 Papier : A3 Date : 16/05/2024

Date	Modification	Ind.
	DOCUMENT PROVISOIRE	

n° d'affaire	phase	émetteur	bâtiment	type	niveau	indice
23.10	APS	R+T	0	0		

ZONE 3 - BATIMENT LOGEMENTS- zoneOUEST			
	NGF	épaisseur	
		hauteur sous dalle	
terrasse piscine	**34,00**		
LT	32,00	200	Niveau Restaurant
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+5	**30,80**	250	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+4	**28,00**	250	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+3	**25,20**	250	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+2	**22,40**	250	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+1	**19,60**	250	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
RDC	**16,80**	250	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R-1	**14,00**	250	hauteur libre sous poutre 2,2m
		35	*Dalle 23 + isolant 12*
R-2	***11,10***	*255*	*hauteur libre sous poutre 2,2m mini*

ZONE 2 - BATIMENT LOGEMENTS			
	NGF	épaisseur	
		hauteur sous dalle	
terrasse piscine	**34,00**		
		0	
LT	32,00		Niveau Restaurant
R+5	**30,80**	200	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+4	**28,00**	260	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+3	**25,20**	260	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+2	**22,40**	260	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+1	**19,60**	260	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
RDC	**16,80**	260	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R-1	**14,00**	320	hauteur libre sous poutre 2,2m
		35	*Dalle 23 + isolant 12*
R-2	***11,10***	*255*	*hauteur libre sous poutre 2,2m mini*

ZONE 1 - BATIMENT HOTEL			
	NGF	épaisseur	
		hauteur sous dalle	
toit restaurant	**36,00**		
		50	Dalle + isolant + étanchéité
R+5	**32,00**	350	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+4	**29,10**	260	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+3	**26,20**	260	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+2	**23,30**	260	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R+1	**20,40**	260	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
RDC	**16,80**	330	
		30	Dalle 20+ chappe 8 + revêtement 2
R-1	**12,80**	370	hauteur libre sous poutre 3m mini

A1.3	**Fiche SIS**

SSP0004145

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement	SSP0004145
Nom usuel	USINE à GAZ - G.D.F.
Adresse	AVENUE DU GÉNÉRAL DE GAULLE
Code INSEE de l'etablissement	06159
Commune principale	VILLEFRANCHE SUR MER

Plan de situation



Emplacement de l'établissement

Fond de carte PLAN IGN ©

Nombre d'information de l'administration 1

Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000414501		01/02/2005	10/01/2018

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Identifiant de l'information de l'administration	SSP000414501
Date de dernière mise à jour	10/01/2018
Statut de l'instruction	En cours
Nom Usuel	Non renseigné
Autre(s) identifiant(s)	06.0006 (BASOL)
Environnement	au 23/08/2013

Description du site:

Ancienne usine à gaz de Villefranche sur mer - 06-

Ancienne usine à gaz implantée à VILLEFRANCHE SUR MER depuis 1870 sur une superficie de 4848 m² et dont les bâtiments ont été reconvertis en bureaux - sevices de GDF-(depuis 30 ans), après la cessation d'activité intervenue en 1955.
A partir de cette date, une canalisation a été utilisée depuis l'usine à gaz de Nice jusqu'à Monaco.

Ce site n'est au contact ni avec des eaux profondes, ni avec des eaux de surface.
Ce site se trouve implanté dans la baie de VILLEFRANCHE SUR MER.
Il se prête bien à un aménagement en zone résidentielle et GDF a réalisé une opération de réhabilitation en ce sens.

Description qualitative:

Ce site fait partie des 467 anciennes usines gérées par GDF dans le cadre du protocole passé avec l'Etat (maîtrise et suivi de la réhabilitation).

Il est répertorié en classe 4 (classification GdF).
Les risques liés à la pollution ont été identifiés essentiellement au niveau des sols.
Présence de HAP caractéristique de l'activité GDF.
Il n'y a toutefois pas de risques vis-à-vis des eaux souterraines du fait de l'absence de nappe.

GDF a présenté un projet de réhabilitation, consécutif aux études de diagnostic du site réalisé en 1999 à la demande de l'Administration et complété par le volet "exposition santé".
Des objectifs de réhabilitation ambitieux ont été retenus pour les teneurs en HAP (50 mg/kg) afin de permettre un aménagement ultérieur en zone résidentielle.

Les travaux ont été réalisés de mars à juillet 2001 dans le cadre de l'Arrêté Préfectoral du 7 septembre 2000 fixant les objectifs et les délais.
Ils ont consisté principalement dans la vidange et le nettoyage des cuves, l'incinération des goudrons et le traitement par désorption thermique des terres polluées.

La commune acquiert le terrain en 2001, une fois le PV de récolement dressé (21/06/2006).
Le récolement atteste que le site peut être utilisé pour tout types d'usages.
La mairie a entrepris la construction d'une école maternelle temporaire fin Janvier 2007.
Puis, la DRIRE a informé la mairie de son intention de demander des analyses de sol complémentaires à GDF.
A l'initiative de la mairie de Villefranche-sur-mer, des investigations ont montrées la présence dans les sols de cyanures, HAP et métaux lourds, à des teneurs supérieures aux seuils définis par l'arrêté du 7/09/2000.
Une expertise judiciaire a eu lieu (ordonnance du 24/04/2007 du Tribunal Administratif de Nice).
Un nouveau plan de gestion et une EQRS ont été établis.
Le rapport du sapiteur (8/08/2007) atteste que l'état environnemental des terrains concernés ne présentait pas de risques inacceptables notamment dans le cas d'une implantation d'une école maternelle.

En l'absence de nappe, il n'y a pas de suivi de la qualité des eaux souterraines.

Description

Ce site fait partie des 467 anciennes usines gérées par GDF dans le cadre du protocole passé avec l'Etat (maîtrise et suivi de la réhabilitation). Il est répertorié en classe 4 (classification GdF). Les risques liés à la pollution ont été identifiés essentiellement au niveau des sols. Présence de HAP caractéristique de l'activité GDF. Il n'y a toutefois pas de risques vis-à-vis des eaux souterraines du fait de l'absence de nappe.

GDF a présenté un projet de réhabilitation, consécutif aux études de diagnostic du site réalisé en 1999 à la demande de l'Administration et complété par le volet "exposition santé". Des objectifs de réhabilitation ambitieux ont été retenus pour les teneurs en HAP (50 mg/kg) afin de permettre un aménagement ultérieur en zone résidentielle.

Les travaux ont été réalisés de mars à juillet 2001 dans le cadre de l'Arrêté Préfectoral du 7 septembre 2000 fixant les objectifs et les délais. Ils ont consisté principalement dans la vidange et le nettoyage des cuves, l'incinération des goudrons et le traitement par désorption thermique des terres polluées.

La commune acquiert le terrain en 2001, une fois le PV de récolement dressé (21/06/2006). Le récolement atteste que le site peut être utilisé pour tout types d'usages. La mairie a entrepris la construction d'une école maternelle temporaire fin Janvier 2007. Puis, la DRIRE a informé la mairie de son intention de demander des analyses de sol complémentaires à GDF. A l'initiative de la mairie de Villefranche-sur-mer, des investigations ont montrées la présence dans les sols de cyanures, HAP et métaux lourds, à des teneurs supérieures aux seuils définis par l'arrêté du 7/09/2000. Une expertise judiciaire a eu lieu (ordonnance du 24/04/2007 du Tribunal Administratif de Nice). Un nouveau plan de gestion et une EQRS ont été établis. Le rapport du sapiteur (8/08/2007) atteste que l'état environnemental des terrains concernés ne présentait pas de risques inacceptables notamment dans le cas d'une implantation d'une école maternelle.

En l'absence de nappe, il n'y a pas de suivi de la qualité des eaux souterraines.

Polluant(s) identifié(s)

Polluant identifié
Benzène et dérivés / Somme de benzene, toluene, ethylbenzene, xylenes (BTEX)
HAP (Hydrocarbures aromatiques, polycycliques, pyrolytiques et dérivés)

Action(s) instruite(s)

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur etablissement / hors etablissement	Traitement rejets
Exécution des travaux de réhabilitation	Mesure de sécurité du site	-		✓ Gardiennage			
Description							

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur etablissement / hors etablissement	Traitement rejets
Exécution des travaux de réhabilitation	Travaux de dépollution	-	✓ Sol - Sous-sol			✓ Méthode biologique ou chimique	

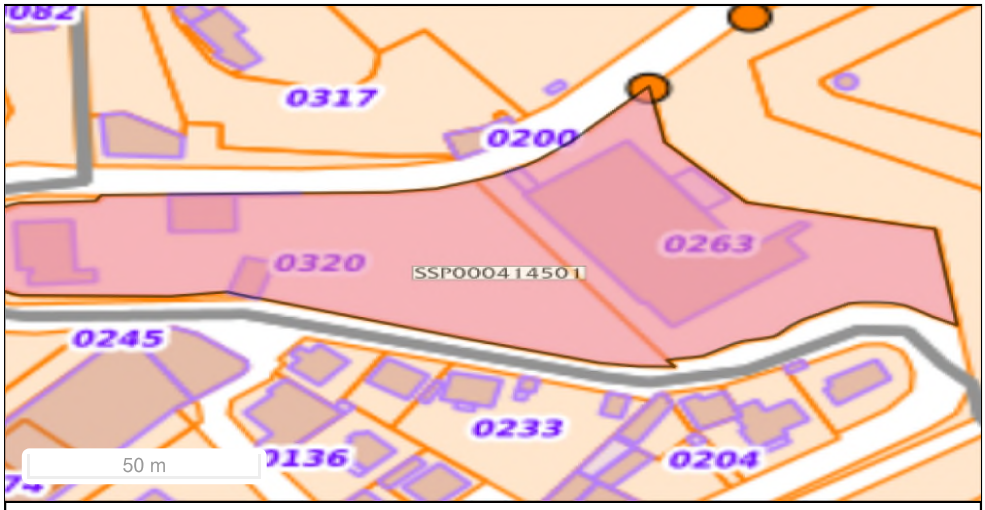
						✓ Incinération	
Description							

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur etablissement / hors etablissement	Traitement rejets
Exécution des travaux de réhabilitation	Travaux de dépollution	-	✓ Sol - Sous-sol			✓ Méthode thermique	
Description							

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur etablissement / hors etablissement	Traitement rejets
Etude SSP et ingénierie des travaux de réhabilitation	Diagnostic et Analyse	-	✓ Sol - Sous-sol				
Description							

Carte(s) et plan(s) Non renseigné(s)

Carte(s) et plan(s)



Emprise Instruction

Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
VILLEFRANCHE SUR MER		AR	320	
VILLEFRANCHE SUR MER		AR	263	

Obligation(s) règlementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation règlementaire liée à la parcelle SSP00041450101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000414501

Ancien identifiant SIS 06SIS06406

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 06159

Date de dernière mise à jour 30/09/2020

Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée

Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description au 23/08/2013

Description du site:

Ancienne usine à gaz de Villefranche sur mer - 06-

Ancienne usine à gaz implantée à VILLEFRANCHE SUR MER depuis 1870 sur une superficie de 4848 m² et dont les bâtiments ont été reconvertis en bureaux - sevices de GDF-(depuis 30 ans), après la cessation d'activité intervenue en 1955.
A partir de cette date, une canalisation a été utilisée depuis l'usine à gaz de Nice jusqu'à Monaco.

Ce site n'est au contact ni avec des eaux profondes, ni avec des eaux de surface.
Ce site se trouve implanté dans la baie de VILLEFRANCHE SUR MER.
Il se prête bien à un aménagement en zone résidentielle et GDF a réalisé une opération de réhabilitation en ce sens.

Description qualitative:

Ce site fait partie des 467 anciennes usines gérées par GDF dans le cadre du protocole passé avec l'Etat (maîtrise et suivi de la réhabilitation).
Il est répertorié en classe 4 (classification GdF).
Les risques liés à la pollution ont été identifiés essentiellement au niveau des sols.
Présence de HAP caractéristique de l'activité GDF.
Il n'y a toutefois pas de risques vis-à-vis des eaux souterraines du fait de l'absence de nappe.

GDF a présenté un projet de réhabilitation, consécutif aux études de diagnostic du site réalisé en 1999 à la demande de l'Administration et complété par le volet "exposition santé".
Des objectifs de réhabilitation ambitieux ont été retenus pour les teneurs en HAP (50 mg/kg) afin de permettre un aménagement ultérieur en zone résidentielle.

Les travaux ont été réalisés de mars à juillet 2001 dans le cadre de l'Arrêté Préfectoral du 7 septembre 2000 fixant les objectifs et les délais.
Ils ont consisté principalement dans la vidange et le nettoyage des cuves, l'incinération des goudrons et le traitement par désorption thermique des terres polluées.

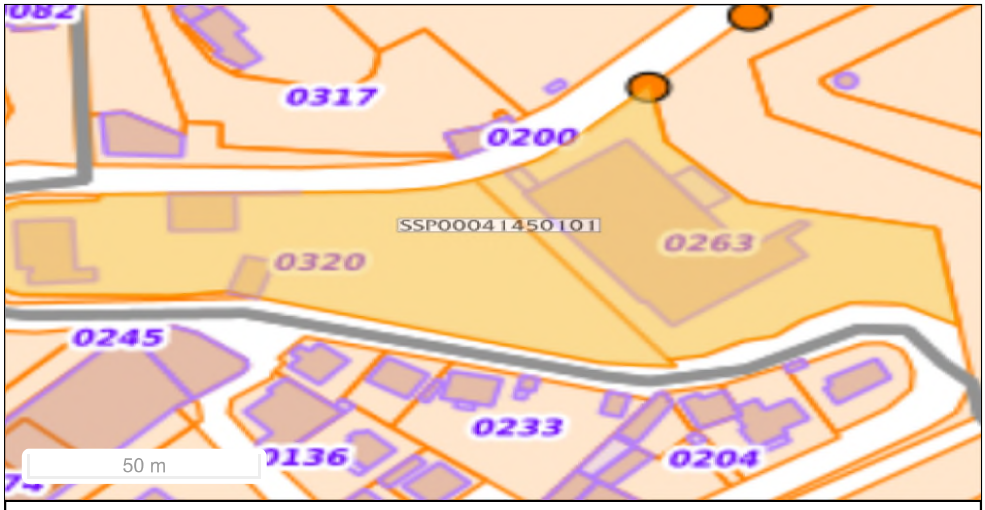
La commune acquiert le terrain en 2001, une fois le PV de récolement dressé (21/06/2006).
Le récolement atteste que le site peut être utilisé pour tout types d'usages.
La mairie a entrepris la construction d'une école maternelle temporaire fin Janvier 2007.
Puis, la DRIRE a informé la mairie de son intention de demander des analyses de sol complémentaires à GDF.
A l'initiative de la mairie de Villefranche-sur-mer, des investigations ont montrées la présence dans les sols de cyanures, HAP et métaux lourds, à des teneurs supérieures aux seuils définis par l'arrêté du 7/09/2000.
Une expertise judiciaire a eu lieu (ordonnance du 24/04/2007 du Tribunal Administratif de Nice).
Un nouveau plan de gestion et une EQRS ont été établis.
Le rapport du sapiteur (8/08/2007) atteste que l'état environnemental des terrains concernés ne présentait pas de risques inacceptables notamment dans le cas d'une implantation d'une école maternelle.

En l'absence de nappe, il n'y a pas de suivi de la qualité des eaux souterraines.

Carte(s) et plan(s)

Document diffusable	Titre du document	Type du document
⇓ Télécharger	plan-cartographique-06.0006--1	

Carte(s) et plan(s)



Emprise Classification

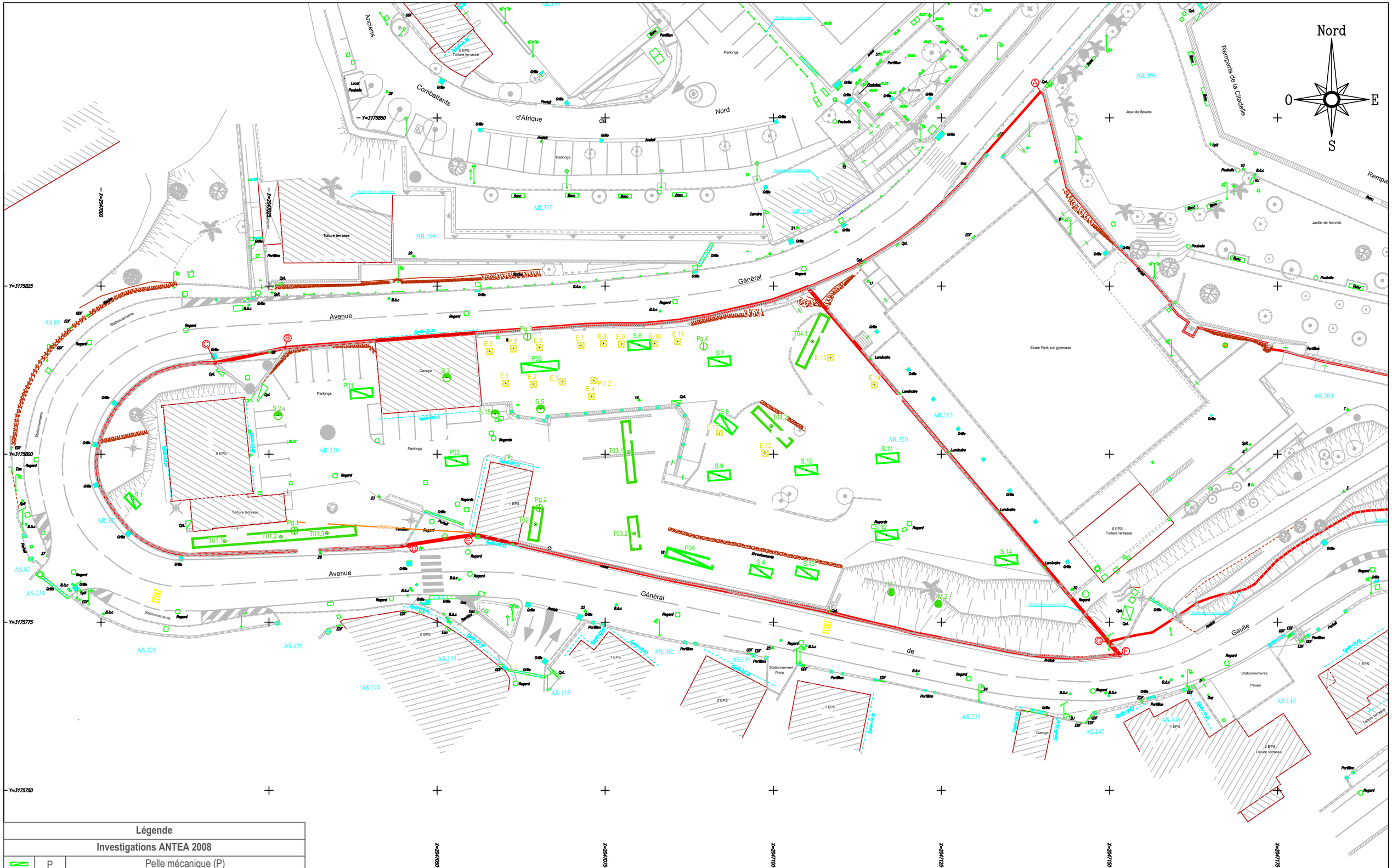
Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
VILLEFRANCHE SUR MER		AR	320	
VILLEFRANCHE SUR MER		AR	263	

A2	**DONNEES EXISTANTES**

A2.1	**Plans d'implantations des investigations 2007-2008**



Légende		
Investigations ANTEA 2008		
	P	Pelle mécanique (P)
	T	Tranchée pelle mécanique (T)
	S	Sondage à 2m ou refus (S)
	M	Sondage manuel de surface (M)
	Pg	Piézomètre Gaz (Pg)
Investigations BURGEAP 2007		
	P-E	Prélèvement de sol à la pelle mécanique (P et E)

VILLEFRANCHE SUR MER (06)

INVESTIGATIONS BURGEAP / ANTEA
FDP TOPO

Dossier n° : 08MES213Db Version : 1.0
Plan fourni par : Client + Google Earth
Etabli par : EPO

Echelle : 1/500 - *Format A3* -
Date : 15/07/2024

GROUPE GIBOIRE

ABO ERG ENVIRONNEMENT

A2.2	**Résultats d'analyses 2007-2008**

Paramètres	Echantillon	P1	P2	P3	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15
	Unités	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007	BURGEAP 2007
ANALYSES SUR BRUT :																			
Cyanures sur brut																			
Cyanures aisément libérables	mg/kg M,S,																		
Cyanures totaux	mg/kg M,S,	**17000**	2200	9600	170	20	300	8100	380	240	6100	4,6	34	87	260	4,2	65	71	1,8
Métaux lourds sur brut :																			
Arsenic (As)	mg/kg M,S,																		
Cadmium (Cd)	mg/kg M,S,																		
Chrome (Cr)	mg/kg M,S,																		
Cuivre (Cu)	mg/kg M,S,																		
Nickel (Ni)	mg/kg M,S,																		
Plomb (Pb)	mg/kg M,S,																		
Zinc (Zn)	mg/kg M,S,																		
Mercure (Hg)	mg/kg M,S,																		
Indice Hydrocarbures (C10-C40)																			
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	mg/kg M,S,	**750**	**770**	**6400**	<50	<50	<50	**2400**	140	170	460	**1600**	**1300**	**640**	180	**530**	**730**	270	<50
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M,S,	<100	<100	<100	--	--	--	19	<10	<10	13	30	35	14	<10	18	10	<10	--
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M,S,	230	120	1600	--	--	--	790	39	48	120	340	290	120	46	95	84	59	--
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M,S,	360	390	3200	--	--	--	1200	65	72	200	690	520	280	72	250	320	100	--
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M,S,	160	250	1500	--	--	--	450	32	41	120	510	430	220	56	170	320	95	--
Hydrocarbures Aromatiques Polycliques (16 HAP)																			
Naphtalène	mg/kg M,S,	1,5	0,81	2,1	<0,01	0,01	<0,01	<1,0	0,31	0,37	1,4	0,81	1,2	0,29	0,22	0,42	0,41	0,23	0,45
Fluorène	mg/kg M,S,	0,45	0,12	2,1	<0,01	<0,01	0,02	<1,0	0,06	<0,10	0,34	1,3	3,2	0,51	0,42	0,29	0,14	0,6	0,13
Phénanthrène	mg/kg M,S,	35	8,2	150	0,11	0,22	0,61	18	3	4,1	12	23	23	6,1	4,2	4,6	4,3	6,4	4,4
Pyrène	mg/kg M,S,	37	21	150	0,08	0,86	1,3	64	3,6	5,4	17	35	26	9,5	5,8	12	14	6,8	6,8
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M,S,	25	29	86	0,03	1,2	1,5	43	3,1	3,1	11	28	17	6,2	3,9	8,9	17	4,8	4,7
Chrysène	mg/kg M,S,	30	30	120	0,04	1	1,3	46	3,3	4,2	13	26	16	6	3,9	9,1	15	4,9	4,7
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M,S,	15	20	70	0,01	0,58	0,77	14	1,4	2,1	7,8	26	17	5,1	3,4	7,8	20	4,9	4,4
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M,S,	3,5	4,7	14	<0,01	0,15	0,2	3,7	0,35	0,38	1,6	4,4	2,8	1	0,64	1,4	4,6	0,98	0,72
Acénaphthylène	mg/kg M,S,	0,13	<0,10	<1,0	<0,01	<0,01	<0,01	<1,0	0,02	<0,10	0,1	0,4	0,21	<0,10	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	<0,10
Acénaphtène	mg/kg M,S,	0,2	<0,10	<1,0	<0,01	<0,01	<0,01	<1,0	0,03	<0,10	0,16	0,45	1	0,2	0,12	0,15	0,1	0,19	<0,10
Anthracène	mg/kg M,S,	8,3	2,4	20	0,01	0,09	0,16	2,6	0,99	2	2,2	6,5	8,6	2,8	2	2,5	1,4	5,7	1,7
Fluoranthène	mg/kg M,S,	46	26	190	0,12	1,1	1,6	100	4,2	7,6	23	45	31	11	7,2	15	17	8,5	8,8
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M,S,	38	42	150	0,04	1,6	2,1	51	4,3	3,9	16	43	25	9,1	5,6	12	30	7,1	6,3
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M,S,	14	14	50	0,01	0,53	0,68	16	1,1	1,5	5,4	15	9,2	3,3	1,9	4,4	9,9	2,6	2,3
Benzo(a)pyrène	mg/kg M,S,	11	**17**	**34**	0,02	0,75	0,96	**14**	1,6	1,9	5,7	**31**	**19**	6,5	3	8,6	**21**	4,9	4,4
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M,S,	10	14	55	0,01	0,62	0,7	14	1,5	1,7	6,5	21	14	4,4	3,1	6,1	15	4,5	3,6
Somme des HAP	mg/kg M,S,	**280**	**230**	**1100**	0,48	8,8	12	**390**	29	38	**120**	**310**	**210**	**72**	45	**94**	**170**	**63**	**53**
Polychlorobiphényls PCB (7)																			
PCB 28	mg/kg M,S,																		
PCB 52	mg/kg M,S,																		
PCB 101	mg/kg M,S,																		
PCB 118	mg/kg M,S,																		
PCB 138	mg/kg M,S,																		
PCB 153	mg/kg M,S,																		
PCB 180	mg/kg M,S,																		
SOMME PCB (7)	mg/kg M,S,																		
BTEX																			
Benzène	mg/kg M,S,	<1,0	<1,0	<10	<0,1	<0,1	<0,1	<10	<0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Toluène	mg/kg M,S,	<2,0	<2,0	<20	<0,2	<0,2	<0,2	<20	<0,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Ethylbenzène	mg/kg M,S,	<2,0	<2,0	<20	<0,2	<0,2	<0,2	<20	<0,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
o-Xylène	mg/kg M,S,	<2,0	<2,0	<20	<0,2	<0,2	<0,2	<20	<0,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
m+p-Xylène	mg/kg M,S,	<1,0	<1,0	<10	<0,1	<0,1	<0,1	<10	<0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Somme xylènes	mg/kg M,S,	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Somme des BTEX	mg/kg M,S,	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
ANALYSES SUR ELUAT :																			
Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)	mg/kg M,S,																		
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS																		
Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M,S,																		
Chlorures (Cl)	mg/kg M,S,																		
Fluorures	mg/kg M,S,																		
Sulfates	mg/kg M,S,																		
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg M,S,																		
Arsenic	mg/kg M,S,																		
Baryum	mg/kg M,S,																		
Chrome	mg/kg M,S,																		
Cuivre	mg/kg M,S,																		
Molybdène	mg/kg M,S,																		
Nickel	mg/kg M,S,																		
Plomb	mg/kg M,S,																		
Zinc	mg/kg M,S,																		
Mercure	mg/kg M,S,																		
Antimoine	mg/kg M,S,																		
Cadmium	mg/kg M,S,																		
Selenium	mg/kg M,S,																		

Nom de l'échantillon		T01-1-1	T01-1-2	T01-1-3	T01-2-1	T01-2-2	T01-3-1	T01-3-2	T02-1	T03-1-1	T03-1-2	T03-2-3	T04-1	P01-1	P02-1	P03-1	P04-1	P04-2	S01-1	S01-2	S04-1	S04-2	S06-1	S06-2	S07-1	S08-1	S12-1	S13-1	S13-2	S14-1	S14-2	M01	M02	S15	S05
Profondeur de l'échantillon		0-0,4	0,4-1,1	1,1-1,7	0-0,4	0,4-1,5	1,2-2	2-2,1	0,1-0,6	0-0,5	0,5-1,5	1,4-2,5	0,1-0,5	0,15-0,3	0,2-0,5	0-0,5	0,1-1	1-2	0-0,2	0,25-1,3	0-0,7	0,7-1,6	0-1	1-1,5	0-0,8	1,5-2	0,35-1,5	0,1-1,6	1,6-1,9	0-1,1	1,1-1,6	0-0,3	0-0,3	0,05-0,4	0-2
Paramètres	**Unités**		ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008
COT	mg/kg M,S,	na	na	na	na	na	na	na	na	na	**45000**	na	na	na	na	**87000**	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
ANALYSES SUR BRUT :																																			
Cyanures sur brut																																			
Cyanures aisément libérables	mg/kg M,S,	na	<1	<1	na	<1	<1	3,1	<1	<1	na	<1	na	na	<1	**45**	<1	<1	na	na	<1	na	<1	**3,2**	**12**	**2,2**	**1,2**	<1	<1	<1	na	na	na	na	na
Cyanures totaux	mg/kg M,S,	<1	1,1	1,7	<1	1,4	1,1	180	2,2	<1	11	2,4	3,2	<1	<1	**3900**	**3,7**	<1	na	<1	<1	**2,1**	**21**	**56**	**760**	**55**	**14**	**2,2**	<1	**1,1**	**11**	na	**520**	na	na
Métaux lourds sur brut :																																			
Antimoine	mg/kg M,S,	na	<1	na	na	<1	na	<1	na	na	<1	**1,7**	na	na	na	**11**	na	na	na	na	na	na	<1	**1,2**	**10**	na	na	na	<1	na	na	na	na	na
Arsenic (As)	mg/kg M,S,	<4	<4	**17**	<4	<4	<4	**14**	**100**	**6,2**	**25**	**93**	**4,5**	**6,3**	**4,7**	**60**	**30**	**24**	**11**	**17**	**5,0**	**20**	**9,4**	**12**	**27**	**11**	**32**	**10**	**24**	<4	**28**	**15**	**63**	**11**	**16**
Baryum	mg/kg M,S,	na	**14**	na	na	**11**	na	**150**	na	na	**55**	**120**	na	na	na	**55**	na	na	na	na	na	na	**81**	**100**	**100**	na	na	na	**160**	na	na	na	na	na	na
Béryllium	mg/kg M,S,	na	<1	na	na	<1	na	<1	na	na	<1	**1,2**	na	na	na	<1	na	na	na	na	na	na	<1	<1	<1	na	na	na	**2,0**	na	na	na	na	na	na
Cadmium (Cd)	mg/kg M,S,	<0,4	<0,4	**0,5**	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	**0,8**	<0,4	**0,6**	**1,6**	<0,4	<0,4	**0,5**	<0,4	**1,0**	**0,9**	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	**0,6**	**0,8**	**1,0**	**0,8**	**0,9**	**0,4**	**0,5**	<0,4	**0,5**	**0,5**	**1,2**	**0,6**	<0,4
Chrome (Cr)	mg/kg M,S,	<15	<15	**33**	<15	<15	<15	**24**	**17**	<15	<15	**26**	<15	<15	<15	**25**	**31**	**64**	**25**	**34**	<15	**42**	**14**	**15**	<15	<15	**24**	<15	**51**	<15	**25**	**26**	**17**	< 15	**29**
Cobalt	mg/kg M,S,	na	**1,5**	na	na	**1,2**	na	**7,0**	na	na	na	**8,6**	na	na	na	**8,6**	na	na	na	na	na	na	na	**4,1**	**6,1**	na	na	na	**16**	na	na	na	na	na	na
Cuivre (Cu)	mg/kg M,S,	<5	<5	**22**	**6,6**	**5,0**	<5	**14**	**29**	**5,2**	**11**	**32**	<5	**5,8**	**8,3**	**22**	**44**	**22**	**20**	**16**	**5,2**	**18**	**18**	**22**	**38**	**160**	**56**	**11**	**19**	**5,9**	**26**	**26**	**74**	**130**	**20**
Nickel (Ni)	mg/kg M,S,	**4,2**	**4,7**	**26**	**4,8**	**4,2**	<3	**17**	**10,0**	**5,4**	**8,1**	**22**	**6,3**	**9,1**	**8,3**	**11**	**29**	**39**	**22**	**28**	**6,8**	**28**	**9,6**	**12**	**7,2**	**9,6**	**26**	**7,6**	**31**	**4,3**	**21**	**21**	**12**	**9,5**	**17**
Plomb (Pb)	mg/kg M,S,	<13	<13	**120**	**14**	<13	<13	**77**	**130**	<13	**51**	**160**	**22**	**160**	<13	**1600**	**280**	**48**	**23**	**20**	<13	**33**	**160**	**190**	**3000**	**450**	**170**	**42**	**60**	<13	**140**	**330**	**260**	**1300**	**99**
Molybdène	mg/kg M,S,	na	<1	na	na	<1	na	**1,1**	na	na	<1	**1,7**	na	na	na	**3,1**	na	na	na	na	na	na	<1	<1	**1,7**	na	na	na	**1,4**	na	na	na	na	na	na
Etain	mg/kg M,S,	na	<1	na	na	<1	na	**2,3**	na	na	<1	**3,4**	na	na	na	**50**	na	na	na	na	na	na	**7,8**	**5,7**	**17**	na	na	na	**2,9**	na	na	na	na	na	na
Vanadium	mg/kg M,S,	na	**4,8**	na	na	**4,1**	na	**36**	na	na	**12**	**48**	na	na	na	**35**	na	na	na	na	na	na	**17**	**18**	**26**	na	na	na	**77**	na	na	na	na	na	na
Zinc (Zn)	mg/kg M,S,	**25**	<20	**76**	**35**	<20	**23**	**62**	**110**	**32**	**65**	**200**	**37**	**23**	<20	**380**	**140**	**66**	**70**	**66**	**28**	**53**	**180**	**120**	**440**	**330**	**160**	**44**	**62**	**35**	**110**	**110**	**310**	**160**	**59**
Sélénium	mg/kg M,S,	na	<1	na	na	<1	na	<1	na	na	<1	**2,3**	na	na	na	<1	na	na	na	na	na	na	<1	<1	<1	na	na	na	**1,1**	na	na	na	na	na	na
Mercure (Hg)	mg/kg M,S,	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	**0,29**	**0,35**	<0,05	**0,16**	**0,09**	<0,05	**0,07**	**0,09**	**0,20**	**0,15**	**0,13**	**0,05**	<0,05	<0,05	**0,13**	**0,36**	**0,65**	**4,7**	**1,2**	**0,31**	**0,14**	**0,08**	<0,05	**0,14**	**0,11**	**2,6**	**0,81**	**0,14**
Indice hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg M,S,																																		
Hydrocarbures (C6-C10)	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
Indice Hydrocarbures (C10-C40)																																			
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	mg/kg M,S,	**210**	**95**	**80**	**280**	**890**	**70**	**410**	**45**	<20	**75**	<50	**80**	**85**	**65**	**1100**	**45**	<20	<20	<20	<20	<20	**240**	**350**	**460**	**100**	**70**	**160**	<50	<20	**85**	<5	**920**	**85**	<50
fraction C10-C12	mg/kg M,S,	**5**	**10**	**15**	**5**	<5	**10**	**50**	**15**	<5	**10**	<5	**10**	**5**	**15**	<35	**10**	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**15**	**10**	**10**	**15**	<5	<5	**10**	<5	**35**	**15**	<5
fraction C12-C22	mg/kg M,S,	**10**	**10**	**35**	**20**	**120**	**15**	**260**	**10**	<5	**30**	<5	**15**	**40**	**35**	**230**	**20**	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**30**	**60**	**10**	**30**	**85**	<5	<5	**15**	<5	**200**	**25**	<5
fraction C22-C30	mg/kg M,S,	**110**	**50**	**25**	**160**	**520**	**30**	**55**	**10**	<5	**20**	<5	**45**	**25**	**5**	**380**	**10**	<5	<5	<5	<5	<5	**70**	**200**	**210**	**25**	**15**	**55**	<5	<5	**45**	<5	**420**	**20**	<5
fraction C30-C40	mg/kg M,S,	**85**	**25**	**10**	**95**	**250**	**15**	**50**	**10**	<5	**20**	<5	**15**	**15**	**10**	**460**	**5**	<5	<5	<5	<5	<5	**170**	**120**	**180**	**50**	**15**	**5**	<5	<5	**20**	<5	**270**	**25**	<5
Analyse hydrocarbures de type TPH																																			
fraction aromat, >C6-C7	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aromat, >C7-C8	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aromat, >C8-C10	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aromat, >C10-C12	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	**240**	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aromat, >C12-C16	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	**610**	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	**24**	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aromat, >C16-C21	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	**36**	na	**1500**	na	na	na	<20	na	na	na	**75**	na	na	na	na	na	na	na	**85**	**180**	na	na	**66**	na	na	na	na	na	na	na
fraction aromat, >C21-C35	mg/kg M,S,	na	**63**	na	na	**210**	na	**2700**	na	na	na	<20	na	na	na	**310**	na	na	na	na	na	na	na	**520**	**720**	na	na	**200**	na	na	na	na	na	na	na
fraction aliphat, C5-C6	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aliphat, >C6-C8	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aliphat, >C8-C10	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aliphat, >C10-C12	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aliphat, >C12-C16	mg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	**81**	na	na	na	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na	<20	<20	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	na
fraction aliphat, >C16-C35	mg/kg M,S,	na	**74**	na	na	**460**	na	**410**	na	na	na	<20	na	na	na	**75**	na	na	na	na	na	na	na	**370**	**300**	na	na	**100**	na	na	na	na	na	na	na
somme C6-C35	mg/kg M,S,	na	**137**	na	na	**706**	na	**5541**	na	na	na	-	na	na	na	**460**	na	na	na	na	na	na	na	**975**	**1224**	na	na	**366**	na	na	na	na	na	na	na
Hydrocarbures Aromatiques Polycliques (16 HAP)																																			
Naphtalène	mg/kg M,S,	0,03	0,09	1,1	**0,32**	**3,2**	**0,25**	**72**	**0,15**	**0,03**	**3,5**	**0,08**	**0,03**	**0,20**	<0,61	**0,72**	**0,75**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,08**	**0,08**	**0,38**	**5,5**	**0,28**	**1,1**	**0,98**	**0,03**	<0,02	**0,25**	**0,18**	**30**	**0,24**	**0,07**
Fluorène	mg/kg M,S,	<0,02	0,17	0,55	**0,85**	**2,0**	**0,28**	**48**	**0,10**	**0,03**	**5,5**	**0,03**	<0,02	**0,03**	<0,61	**0,15**	**0,73**	<0,02	<0,02	<0,02	**0,02**	**0,04**	**0,14**	**0,99**	**4,0**	**0,33**	**1,2**	**1,3**	**0,05**	**0,06**	**0,18**	**0,14**	**2,0**	**0,11**	**0,03**
Phénanthrène	mg/kg M,S,	0,27	1,6	5,2	**5,6**	**10**	**2,1**	**180**	**2,2**	**0,41**	**29**	**1,8**	**0,39**	**1,4**	**7,5**	**12**	**14**	<0,02	**0,02**	<0,02	**0,25**	**0,79**	**1,4**	**9,3**	**22**	**3,9**	**15**	**13**	**0,69**	**0,44**	**3,3**	**2,7**	**72**	**3**	**1,6**
Pyrène	mg/kg M,S,	0,71	2,3	15	**5,1**	**8,8**	**2,2**	**150**	**4,3**	**0,93**	**24**	**2,0**	**0,63**	**4,1**	**56**	**14**	**31**	<0,02	**0,03**	<0,02	**0,54**	**1,5**	**2,7**	**13**	**17**	**6,8**	**21**	**9,5**	**1,1**	**0,41**	**7,1**	**5,4**	**220**	**10**	**6,2**
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M,S,	0,44	1,2	10	**2,4**	**4,2**	**1,4**	**78**	**3,1**	**0,57**	**15**	**1,1**	**0,49**	**2,7**	**42**	**8,3**	**24**	<0,02	<0,02	<0,02	**0,38**	**1,1**	**2,1**	**9,0**	**10**	**4,5**	**15**	**6,3**	**0,72**	**0,25**	**5,9**	**4,9**	**180**	**8,9**	**5,7**
Chrysène	mg/kg M,S,	0,36	0,94	8,3	**2,1**	**3,4**	**1,1**	**80**	**2,5**	**0,46**	**12**	**1,3**	**0,37**	**1,9**	**34**	**12**	**20**	<0,02	<0,02	<0,02	**0,29**	**0,92**	**2,0**	**9,2**	**11**	**4,4**	**12**	**4,5**	**0,62**	**0,20**	**5,0**	**5,1**	**160**	**7,9**	**4,7**
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M,S,	0,39	0,99	10	**2,2**	**2,6**	**0,91**	**46**	**2,7**	**0,44**	**10**	**1,0**	**0,37**	**3,6**	**30**	**7,0**	**23**	<0,02	**0,02**	<0,02	**0,25**	**1,1**	**2,6**	**8,0**	**6,6**	**4,1**	**12**	**3,8**	**0,63**	**0,16**	**7,3**	**6,4**	**120**	**7,6**	**3,7**
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M,S,	0,08	0,20	2,7	**0,52**	**0,45**	**0,25**	**13**	**0,75**	**0,09**	**2,6**	**0,19**	**0,09**	**0,66**	**9,0**	**1,3**	**6,2**	<0,02	<0,02	<0,02	**0,05**	**0,26**	**0,69**	**2,4**	**1,8**	**0,93**	**3,3**	**1,2**	**0,16**	**0,04**	**2,1**	**1,9**	**38**	**1,8**	**0,9**
Acénaphthylène	mg/kg M,S,	0,15	0,34	2,4	**0,94**	**1,6**	**0,38**	**29**	**0,53**	**0,19**	**4,0**	**0,10**	**0,08**	**0,38**	**7,6**	**0,68**	**2,4**	<0,02	<0,02	<0,02	**0,07**	**0,28**	**0,59**	**2,6**	**3,7**	**1,0**	**2,8**	**1,6**	**0,11**	**0,03**	**0,60**	**0,33**	**17**	**1,2**	**0,34**
Acénaphtène	mg/kg M,S,	<0,02	0,05	0,26	**0,28**	**0,53**	**0,10**	**20**	**0,05**	<0,02	**1,5**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,61	**0,09**	**0,41**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	**0,48**	**1,1**	<0,12	**0,45**	**0,44**	<0,02	**0,04**	**0,11**	<0,12	<0,76	<0,06	<0,02
Anthracène	mg/kg M,S,	0,11	0,50	2,6	**1,6**	**3,2**	**0,74**	**79**	**0,69**	**0,15**	**11**	**0,30**	**0,10**	**0,47**	**4,2**	**3,2**	**5,8**	<0,02	<0,02	<0,02	**0,08**	**0,24**	**0,59**	**3,4**	**7,0**	**1,5**	**4,8**	**3,7**	**0,22**	**0,08**	**1,0**	**0,88**	**22**	**1,1**	**0,39**
Fluoranthène	mg/kg M,S,	0,83	2,7	16	**6,0**	**9,2**	**2,9**	**190**	**5,0**	**1,0**	**30**	**2,7**	**0,78**	**4,7**	**56**	**17**	**35**	<0,02	**0,04**	<0,02	**0,68**	**1,8**	**3,1**	**15**	**21**	**8,2**	**26**	**12**	**1,3**	**0,59**	**8,3**	**6,3**	**240**	**12**	**7,3**
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M,S,	0,60	1,5	15	**3,0**	**4,3**	**1,5**	**80**	**4,0**	**0,75**	**16**	**1,9**	**0,59**	**4,6**	**54**	**16**	**34**	<0,02	**0,03**	<0,02	**0,39**	**1,6**	**3,4**	**12**	**12**	**6,2**	**19**	**6,4**	**0,89**	**0,28**	**9,2**	**7,9**	**220**	**13**	**7**
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M,S,	0,26	0,64	6,6	**1,3**	**1,9**	**0,65**	**35**	**1,7**	**0,33**	**6,9**	**0,84**	**0,26**	**2,0**	**24**	**7,0**	**15**	<0,02	<0,02	<0,02	**0,17**	**0,68**	**1,5**	**5,3**	**5,2**	**2,7**	**8,1**	**2,8**	**0,39**	**0,12**	**4,0**	**3,4**	**96**	**5,5**	**3,1**
Benzo(a)pyrène	mg/kg M,S,	0,51	1,3	13	**2,7**	**4,1**	**1,2**	**62**	**3,1**	**0,61**	**14**	**0,81**	**0,44**	**4,1**	**45**	**7,1**	**29**	<0,02	**0,02**	<0,02	**0,36**	**1,4**	**2,9**	**9,6**	**7,3**	**4,5**	**15**	**5,0**	**0,79**	**0,22**	**7,8**	**6,5**	**130**	**9,2**	**4,3**
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M,S,	0,46	0,98	9,3	**2,1**	**2,5**	**0,84**	**41**	**2,7**	**0,42**	**8,9**	**0,93**	**0,36**	**3,5**	**26**	**6,4**	**21**	<0,02	**0,02**	<0,02	**0,22**	**1,1**	**2,5**	**7,8**	**5,9**	**3,7**	**11**	**3,4**	**0,56**	**0,16**	**6,6**	**6,2**	**93**	**7,1**	**3,2**
Somme des HAP	mg/kg M,S,	5,2	16	**120**	**37**	**62**	**17**	**1200**	**34**	**6,5**	**190**	**15**	**5,0**	**34**	**400**	**110**	**260**	<0,32	<0,32	<0,32	**3,8**	**13**	**26**	**110**	**140**	**53**	**170**	**76**	**8,3**	**3,1**	**69**	**58**	**1600**	**89**	**48**
Polychlorobiphényls PCB (7)																																			
PCB 28	mg/kg M,S,																																		
PCB 52	mg/kg M,S,																																		
PCB 101	mg/kg M,S,																																		
PCB 118	mg/kg M,S,																																		
PCB 138	mg/kg M,S,																																		
PCB 153	mg/kg M,S,																																		
PCB 180	mg/kg M,S,																																		
SOMME PCB (7)	mg/kg M,S,																																		
BTEX																																			
Benzène	mg/kg M,S,	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,029	<0,05	na	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	<0,05	na	<0,05	<0,05	**0,05**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na
Toluène	mg/kg M,S,	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,12**	<0,05	<0,05	0,026	<0,05	na	na	**0,12**	**0,07**	<0,05	<0,05	na	na	<0,05	na	<0,05	<0,05	**0,13**	<0,05	**0,08**	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na
Ethylbenzène	mg/kg M,S,	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,08**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	na	na	<0,05	**0,07**	<0,05	<0,05	na	na	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na
o-Xylène	mg/kg M,S,	na	<0,02	na	na	<0,02	na	na	na	na	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
m+p-Xylène	mg/kg M,S,	na	<0,02	na	na	<0,02	na	na	na	na	**0,027**	**0,046**	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Xylènes totaux	mg/kg M,S,	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**3,2**	<0,05	<0,05	na	<0,05	na	na	<0,05	**0,10**	<0,05	<0,05	na	na	<0,05	na	<0,05	<0,05	**0,17**	na	na	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	na
Somme des BTEX	mg/kg M,S,	na	-	-	-	-	-	**3,4**	-	-	**0,027**	**0,046**	na	na	**0,12**	**0,29**	-	-	na	na	-	na	-	-	**0,35**	-	**0,08**	-	-	-	na	na	na	na	na
styrène	mg/kg M,S,	na	<0,02	na	na	<0,02	na	na	na	na	<0,02	<0,02	na	na	na	<0,02	na	na	na	na	na	na	<0,02	**22**	**0,026**	na	na	na	<0,02	na	na	na	na	na	na
4-isopropyltoluène	µg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	150	na	na	<20	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	<20	<20	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na
n-butylbenzène	µg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	110	na	na	<20	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	<20	<20	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na

Nom de l'échantillon		T01-1-1	T01-1-2	T01-1-3	T01-2-1	T01-2-2	T01-3-1	T01-3-2	T02-1	T03-1-1	T03-1-2	T03-2-3	T04-1	P01-1	P02-1	P03-1	P04-1	P04-2	S01-1	S01-2	S04-1	S04-2	S06-1	S06-2	S07-1	S08-1	S12-1	S13-1	S13-2	S14-1	S14-2	M01	M02	S15	S05
Profondeur de l'échantillon		0-0,4	0,4-1,1	1,1-1,7	0-0,4	0,4-1,5	1,2-2	2-2,1	0,1-0,6	0-0,5	0,5-1,5	1,4-2,5	0,1-0,5	0,15-0,3	0,2-0,5	0-0,5	0,1-1	1-2	0-0,2	0,25-1,3	0-0,7	0,7-1,6	0-1	1-1,5	0-0,8	1,5-2	0,35-1,5	0,1-1,6	1,6-1,9	0-1,1	1,1-1,6	0-0,3	0-0,3	0,05-0,4	0-2
Paramètres	**Unités**		ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008	ANTEA 2008
1,3,5-triméthylbenzène	µg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	2100	na	na	<20	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	<20	**31**	**42**	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na
1,2,4-triméthylbenzène	µg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	2200	na	na	<20	31	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	<20	**67**	**100**	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na
COHV																																				
1,2-dibromo-3-chloropropane	µg/kg M,S,	na	<20	na	na	<20	na	<20	na	na	**45**	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na	<20	<20	<20	na	na	na	<20	na	na	na	na	na	na
Pesticides chlorés																																				
Béta-endosulfane	µg/kg M,S,	na	<160	na	na	<150	na	<170	na	na	**330**	<100	na	na	na	<200	na	na	na	na	na	na	<160	<180	<180	na	na	na	<100	na	na	na	na	na	na
2,4-methoxylchloride	µg/kg M,S,	na	<160	na	na	<150	na	**180**	na	na	<160	<100	na	na	na	<200	na	na	na	na	na	na	<160	<180	<180	na	na	na	<100	na	na	na	na	na	na
Pesticides phosphorés																																				
Disulphotone	µg/kg M,S,	na	**870**	na	na	<760	na	**7900**	na	na	**6400**	**270**	na	na	na	**1500**	na	na	na	na	na	na	<810	1400	2900	na	na	na	<100	na	na	na	na	na	na
Diverses analyses chimiques																																				
Soufre Total	mg/kg M,S,	na	na	na	na	**330**	na	**450**	na	na	na	**5600**	na	na	na	**29000**	na	na	na	na	na	na	na	**1800**	**19000**	na	na	**360**	na	na	na	na	na	na	na
Autres composés																																				
2,6-dinitrotoluène	µg/kg M,S,	na	<800	na	na	<760	na	**910**	na	na	<790	<100	na	na	na	<990	na	na	na	na	na	na	<810	<880	<890	na	na	na	<100	na	na	na	na	na	na
2-méthylnaphtalène	µg/kg M,S,	na	<160	na	na	<150	na	<170	na	na	**2500**	<100	na	na	na	<200	na	na	na	na	na	na	<160	<180	**490**	na	na	na	<100	na	na	na	na	na	na
Carbazole	µg/kg M,S,	na	<800	na	na	<760	na	**8400**	na	na	**13000**	**170**	na	na	na	**1500**	na	na	na	na	na	na	<810	**1800**	**2600**	na	na	na	<100	na	na	na	na	na	na
Dibenzofuranne	µg/kg M,S,	na	<160	na	na	<150	na	**14000**	na	na	**6400**	<100	na	na	na	<200	na	na	na	na	na	na	<160	**360**	**1700**	na	na	na	<100	na	na	na	na	na	na
ANALYSES SUR ELUAT :																																				
Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)	mg/kg M,S,		<500	**730**		**870**	<500	**1450**	**4010**	**<500**		**14400**			**1160**	**27000**	**880**	**4290**				<500	**12900**	**9900**	**25900**	**5080**	**1100**	**680**	**1650**	<500					
Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M,S,		<50	<50		<50	<50	**120**	<50	<50		<50			**56**	**150**	<50	<50				<50	<50	**83**	**120**	<50	<50	**65**	**55**	<50					
Chlorures (Cl)	mg/kg M,S,																																			
Fluorures	mg/kg M,S,		<2	**6,2**		<2	<2	**4,0**	**4,4**	<2		**11**			**2,7**	**3,8**	**4,5**	<2				<2	<2	**2,4**	**4,0**	<2	**3,5**	<2	**2,7**	<2					
Sulfates	mg/kg M,S,																																			
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg M,S,		<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	**0,37**	<0,05	<0,05		<0,05			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Arsenic	mg/kg M,S,		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	**0,69**	**0,61**	<0,1		**0,69**			<0,1	<0,1	**0,18**	<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					
Baryum	mg/kg M,S,		<0,1	**0,12**		<0,1	<0,1	**0,30**	**0,33**	<0,1		**0,23**			<0,1	**0,20**	**0,17**	**0,26**				<0,1	**0,27**	**0,24**	**0,37**	**0,35**	**0,14**	<0,1	**0,38**	<0,1					
Chrome	mg/kg M,S,		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				<0,1	<0,1	**0,10**	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					
Cuivre	mg/kg M,S,		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				<0,1	<0,1	**0,16**	**0,18**	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					
Molybdène	mg/kg M,S,		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	**0,19**				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	**0,17**	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					
Nickel	mg/kg M,S,		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					
Plomb	mg/kg M,S,		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	**0,48**	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					
Zinc	mg/kg M,S,		<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2	**0,38**	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2					
Mercure	mg/kg M,S,		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001					
Antimoine	mg/kg M,S,		<0,039	<0,039		<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039		<0,039			<0,039	**0,057**	<0,039	<0,039				<0,039	<0,039	<0,039	**0,072**	<0,039	<0,039	**0,083**	<0,039	<0,039					
Cadmium	mg/kg M,S,		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
Selenium	mg/kg M,S,		<0,039	<0,039		<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039		**0,21**			<0,039	<0,039	<0,039	<0,039				<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039					

A3	**INVESTIGATIONS SUR LES SOLS 2024**

A3.1	**Rapport INNOGEO**

ABO INNOGEO GÉOPHYSIQUE

Pôle Infrastructure & Bâtiment
Agence Grand Est



COMPTE RENDU D'ÉTUDE

VILLEFRANCHE SUR MER (06)



DETECTION DE RÉSEAUX

RADAR GÉOPHYSIQUE ET RADIODÉTECTION

Intervention du 29 et 30 mai 2024

CLIENT

ABO ERG ENVIRONNEMENT



Date	Type	Numéro	Ind.	Page	Auteur	Contrôle	Validation
07/06/24	NTE	110-2024-033-01	A	16	Ragone	Bodard	Bodard

ABO-INNOGEO SARL
Siège social : Savoie Technolac | 27, allée du lac d'Aiguebelette 73375 Le Bourget du lac
SARL au capital de 40 000 € | RCS Chambéry 508 761 079 00021 | APE 71.12B
Tél. : +33 (0)4 79 25 01 40 | Fax : +33 (0)4 79 62 51 04
info@innogeo.fr | www.innogeo.fr

QPQiBi L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 13 02 2534

SOMMAIRE

1 FICHE RÉCAPITULATIVE ÉTUDE 3
2 CONTEXTE 4
3 MESURES SUR SITE 5
3.1 Déroulement des mesures 5
3.2 Performances des appareils mis en œuvre 6
4 RÉSULTATS 7
4.1 Plan des réseaux 7
4.2 Récapitulatif des détections 8
5 CONCLUSION 10

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1 : Localisation générale de la zone d'étude (Source : Géoportail) 4
Figure 2 : Matériel de cartographie : GSSI utility scan (antenne 300/800 Mhz et radiodétecteur) 5
Figure 3 : Liste des calques de détection de réseaux 7
Figure 4 : Localisation des zones non auscultées 8

Tableau 1 : Profondeur des réseaux détectés 8
Tableau 2 : Portions de réseaux détectés en classe B 9

LISTE DES PLANCHES

PLANCHE 1 : PLAN DES DETECTIONS DE RESEAUX 12

ANNEXES

ANNEXE 1 | PRINCIPE TECHNIQUE DU RADAR GEOPHYSIQUE 14
ANNEXE 2 | PRINCIPE TECHNIQUE DU RADIODETECTEUR 16

ANNEXE NUMÉRIQUE INDISSOCIABLE DE CE RAPPORT

Plan Dwg « ABOINNOGEO_A12-015-PA Narvik Plans»

1 FICHE RÉCAPITULATIVE ÉTUDE

Nom de l'étude	VILLEFRANCHE | Détection de réseaux
Référence ABO-INNOGEO	NTE 110-2024-033-01-A
Offre	2024-110-051-01-A du 18/04/2024
Projet	110-2024-0033
Client	ABO ERG ENVIRONNEMENT
Référence marché / commande	Accord Mail de Florence Guillot en date du 29/05/2024

Date d'intervention	Les 29 et 30 mai 2024		
Site	VILLEFRANCHE (06) – Avenue Général de Gaulle		
Objectif	Géodétection de réseaux		
Chef de projet	Christophe Bodard	Chargé d'étude	Tristan Ragone
Méthodes mise en œuvre	▸ Radar géophysique équipé d'une antenne double fréquence 300/800 MHz ▸ Radiodétecteur ▸ GPS Stonex S900+		
Programme réalisé (Quantité, matériel, …)	Sur l'ensemble de la zone d'une surface totale d'environ 4 650 m² : ▸ Marquage des réseaux (type, profondeur) détectés en radar géophysique et radiodétecteur ; ▸ Relevé de positionnement au GPS Stonex S900+.		
Commentaires	▸ La profondeur d'investigation maximale au radar a été de 2 m sur les zones enherbées et environ 2,50 m sur la chaussée. ▸ Certaines zones n'ont pas été auscultées dues à la présence de végétation trop dense et d'encombrants.		

Résultats	L'ensemble des reconnaissances a été reportée sur le plan intitulé « ABOINNOGEO_A12-015-PA Narvik Plans.dwg » (fourni en annexe numérique de ce rapport). Les résultats de la détection ont permis de : ▸ Confirmer la position du réseau de gaz, noté « Gaz existant » sur le plan fourni ; ▸ Détecter le réseau EP béton 860x2000 qui traverse la zone d'étude ; ▸ Localiser un réseau électrique et un réseau d'eau potable qui traversent la zone d'étude ; ▸ Localiser plusieurs réseaux inconnus non recensés sur l'ensemble de la zone d'étude ; ▸ La détection n'a pas permis de localiser le réseau ORANGE qui traverse la zone d'étude ; ▸ Délimiter une zone en béton armé.

2 CONTEXTE

À la demande de la société ABO ERG ENVIRONNEMENT, ABO-INNOGEO a réalisé à VILLEFRANCHE (06) sur le site situé Avenue du Général de Gaulle (cf. Figure 1), les 29 et 30 mai 2024, une géodétection des réseaux. Celle-ci a été effectuée sur l'ensemble des zones non encombrées et non végétalisées du site, sur une surface totale de l'ordre de 4 650 m².



Figure 1 : Localisation générale de la zone d'étude (Source : Géoportail)

Les méthodes du radar de sol et de la radiodétection ont été mises en œuvre.

ABO INNOGEO est certifié en géoréférencement et géodétection des réseaux.

Avertissement : Les auscultations ou investigations mises en œuvre pour la présente étude ne se substituent pas aux autres auscultations ou investigations nécessaires à la solution du problème posé. En effet les techniques géophysiques présentent des limites liées aux principes physiques et procédés métrologiques mis en œuvre. Ceux-ci ne peuvent décrire de façon exhaustive et certaine les caractéristiques du sous-sol et des structures. Il peut subsister de ce fait une part d'incertitude et un facteur de risque découlant de l'éventualité de la présence d'anomalies non détectables à l'aide des techniques déployées ou d'une description imprécise et/ou incertaine d'une caractéristique ou d'une anomalie détectée.

3 MESURES SUR SITE

3.1 Déroulement des mesures

L'équipe de mesure était composée d'un opérateur géophysicien.

Les mesures ont été réalisées avec :

- Un radar géophysique double fréquence 300/800 Mhz ;
- Un radiodétecteur VLOC3 PRO de marque VIVAX, son générateur associé et ses accessoires ;
- Un GPS Stonex S900+.



Figure 2 : Matériel de cartographie : GSSI utility scan (antenne 300/800 Mhz et radiodétecteur)

L'acquisition s'est déroulée en deux phases distinctes :

- Première phase : localisation des réseaux entre les différentes plaques et regards visibles ainsi que d'éventuels réseaux inconnus (sans affleurants apparents).
  Pour cela, des passages ont été réalisés dans différents sens de prospection au moyen de deux appareils géophysiques, le radar géologique et le radiodétecteur, sur l'ensemble de la zone.
  En présence d'un réseau, un marquage à la bombe de peinture au sol a été effectué. La profondeur de la génératrice supérieure est également indiquée sur site lorsque celle-ci a pu être définie.
  Les performances et les limitations pour les deux appareils de mesure sont précisées dans le paragraphe suivant.
- Deuxième phase : relevé au GPS des marquages effectués au sol.

Les auscultations radar avec l'antenne 300/800 MHz ont permis une investigation jusqu'à environ 2 m de profondeur sur les zones enherbées et jusqu'à environ 2,50 m de profondeur sur la chaussée.

Une tranchée a été relevée sur la zone d'investigation, elle traverse la zone d'est en ouest entre deux regards, cette zone est indiquée sur le plan. La présence d'une tranchée influe sur les résultats des investigations : des décompressions dans les terrains (hétérogénéités dans les signaux radar due à un sol moins comprimé) sont détectées.

3.2 Performances des appareils mis en œuvre

Les méthodes de détection utilisées présentent des limites principalement liées à la nature du sol ou de la surface de la zone d'étude, notamment en termes de profondeur d'investigation. Ces limites sont inhérentes aux méthodes et dépendent exclusivement des conditions de terrain et non des équipements utilisés et des modes opératoires. Elles peuvent avoir pour effet de masquer certaines informations, comme les plus petits réseaux PVC.

Les performances du radar géophysique peuvent être limitées par les éléments suivants :

- Permittivité électrique du sol : plus le terrain est électriquement conducteur (présence d'argile, humidité, …), plus la profondeur d'investigation est limitée ;
- Présence de réseaux « superposés » : la détection du réseau le plus proche de la surface occulte la présence du second réseau situé plus en profondeur ;
- Présence d'obstacles en surface : la présence d'une dalle ferraillée, d'un trottoir, d'un muret ou de mobilier urbain perturbe le passage de l'antenne créant des zones d'ombre rendant difficile la détection de réseaux à l'aplomb et à proximité immédiate de ces éléments.

Les performances de la radiodétection sont limitées par :

- **La présence d'une dalle ferraillée** en surface peut rendre inopérante la méthode, c'est le cas au niveau de la daille ferraillée détectée sur site ;
- En mode passif, la détection des réseaux électriques sous tension et/ou des réseaux en matériaux conducteurs soit car ils véhiculent des ondes radios soit par suivi du courant de protection contre la corrosion ;
- La présence de joints le long des canalisations en fonte (eau et gaz) limite le suivi en continu de ces réseaux, rendant parfois difficile leur détection ;
- La profondeur d'investigation de la radiodétection est limitée aux premiers mètres de terrain et est directement liée aux caractéristiques des réseaux recherchés (diamètre, tension, …) ainsi qu'au mode de détection utilisé ;
- En cas de forte densité de réseaux conducteurs, la différenciation et le suivi d'un réseau en particulier est parfois difficile.

4 RÉSULTATS

Lors de cette étude, les plans suivants ont été utilisés, fournis par le client et les DICT :

- « PLAN MASSE AVEC RESEAUX INTERNES.pdf »
- « A12-015-PA Narvik Plans.dwg »
- « 1105104A.dwg »
- « Orange J2-Service DICT_CONCERNE_2024043030531S_2418032365.241801RDC02-20240430-173301.pdf»
- « REGIE EAU D'AZUR_CONCERNE_2024043030531S_REA_AEU_20240430 »

Les résultats sont présentés sur les documents suivants :

- Plan dwg « ABOINNOGEO_A12-015-PA Narvik Plans.dwg » (fourni en annexe numérique) où l'ensemble des détections a été reportée ;
- Planche 1 et 2, qui présentent des extraits du plan dwg au droit de la zone auscultée ;

Les couleurs ainsi que les identifiants de chaque calque ont été attribués en accord avec la charte présente sur le plan fourni.

Par défaut, tous les réseaux sont considérés comme étant en classe A, sauf indication contraire. Quelques portions de réseaux sont en classe C car ils ont été prolongés due à la présence d'encombrements.

Lorsque la profondeur n'est pas spécifiée sur le plan c'est que celle-ci n'a pas pu être déterminée.

4.1 Plan des réseaux

L'ensemble des reconnaissances a été reportée sur le plan intitulé : « ABOINNOGEO_A12-015-PA Narvik Plans.dwg »

Les calques ajoutés au fichier Autocad commencent par « ABOINNOGEO ». Ils sont au nombre de 16 (Cf. **Figure 3**).

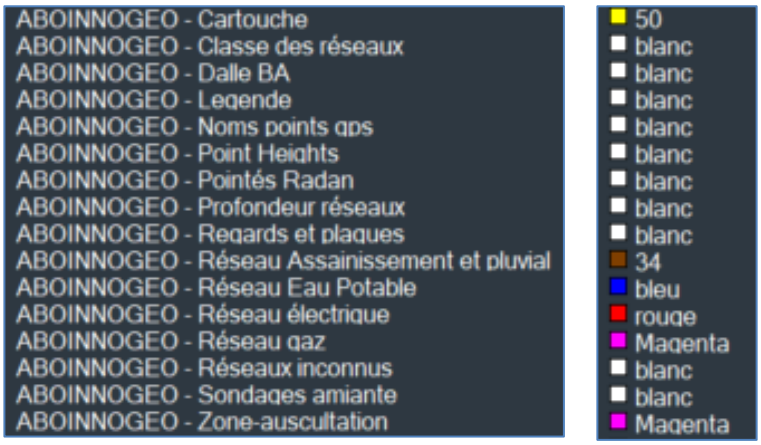


Figure 3 : Liste des calques de détection de réseaux

4.2 Récapitulatif des détections

Certaines zones n'ont pas pu être auscultées au géoradar, en effet la présence d'encombrants et de haute végétation n'a pas permis le passage de l'antenne. (Cf. **Figure 4**).



Figure 4 : Localisation des zones non auscultées

Les reconnaissances ont permis de détecter les 5 types de réseaux suivants : RESEAU ASSAINISSEMENT ET PLUVIAL, RESEAU EAU POTABLE, RESEAU ELECTRIQUE, RESEAU GAZ, RESEAUX INCONNUS.

Réseau détecté	Profondeur depuis la surface du sol
Réseaux Assainissement et pluvial	Entre 30 cm et 1m50
Réseau Eau Potable	20 cm
Réseau Electrique	Entre 35 cm et 50 cm
Réseau Gaz	Entre 50 cm et 1 m
Réseaux Inconnus	Entre 50 cm et 2 m

Tableau 1 : Profondeur des réseaux détectés

Les positions des réseaux détectés sont conformes à celles indiquées sur le plan fourni concernant le gaz et semblent conforme pour l'EP béton.

Certaines portions de réseaux sont en classe B ou C (écart supérieur à 45 cm avec le plan initial) (voir Tableau 2). Pour chacune d'elles, il est recommandé de réaliser un sondage intrusif.

Classe	Type de réseau	Remarques
B	Réseau Gaz	A l'extrémité est de la zone, le réseau de gaz n'a pas pu être détecté due à l'encombrement du site. Son tracé a été réalisé par continuité et il semble que sa distance est supérieure à 40 cm de l'implantation théorique.
C	Réseaux inconnus	Certains réseaux inconnus ont été prolongés jusqu'aux extrémités du site. N'étant pas cartographiés sur le plan, ces portions sont de classe C.

Tableau 2 : Portions de réseaux détectés en classe B

La géodétection n'a pas permis de localiser le réseau ORANGE souterrain traversant l'entrée (côté accès véhicule) de la zone d'étude.

5 CONCLUSION

À la demande de la société ABO ERG ENVIRONNEMENT, ABO-INNOGEO a réalisé à VILLEFRANCHE (06) sur le site situé Avenue du Général de Gaulle, les 29 et 30 mai 2024, une géodétection des réseaux. Celle-ci a été effectuée sur l'ensemble des zones non encombrées et non végétalisées du site, sur une surface totale de l'ordre de 4 650 m².

L'ensemble des reconnaissances a été reportée sur le plan intitulé « ABOINNOGEO_A12-015-PA Narvik Plans.dwg » (fourni en annexe numérique de ce rapport).

Les résultats de la détection ont permis de :

- Confirmer la position du réseau de gaz, noté « Gaz existant » sur le plan fourni ;
- Détecter le réseau EP béton 860x2000 qui traverse la zone d'étude ;
- Localiser un réseau électrique et un réseau d'eau potable qui traversent la zone d'étude ;
- Localiser plusieurs réseaux inconnus non recensés sur l'ensemble de la zone d'étude ;
- La détection **n'a pas permis** de localiser le réseau ORANGE qui traverse la zone d'étude ;
- Délimiter une zone de dalle en béton armé.

Avertissement : Les auscultations ou investigations mises en œuvre pour la présente étude ne se substituent pas aux autres auscultations ou investigations nécessaires à la solution du problème posé. En effet les techniques géophysiques présentent des limites liées aux principes physiques et procédés métrologiques mis en œuvre. Ceux-ci ne peuvent décrire de façon exhaustive et certaine les caractéristiques du sous-sol et des structures. Il peut subsister de ce fait une part d'incertitude et un facteur de risque découlant de l'éventualité de la présence d'anomalies non détectables à l'aide des techniques déployées ou d'une description imprécise et/ou incertaine d'une caractéristique ou d'une anomalie détectée.

PLANCHES

Avenue du Général de Gaulle

VILLEFRANCHE SUR MER (06)

Plan indissociable du rapport NTE-110-2024-033-01A

N

O E

S

Date du relevé : 29 et 30 mai 2024

Matériel mis en oeuvre :

Radar : Antenne double fréquence 300/800 Mhz (SN 0710)
Radiodétecteur RD 8000 (SN 10/8KPDL-137166)
GPS : STONEX S900+ (SN : S9144A2340367HG)

PLAN DES RESEAUX

Echelle : 1 / 500

Altitude rattaché en NGF GNSS

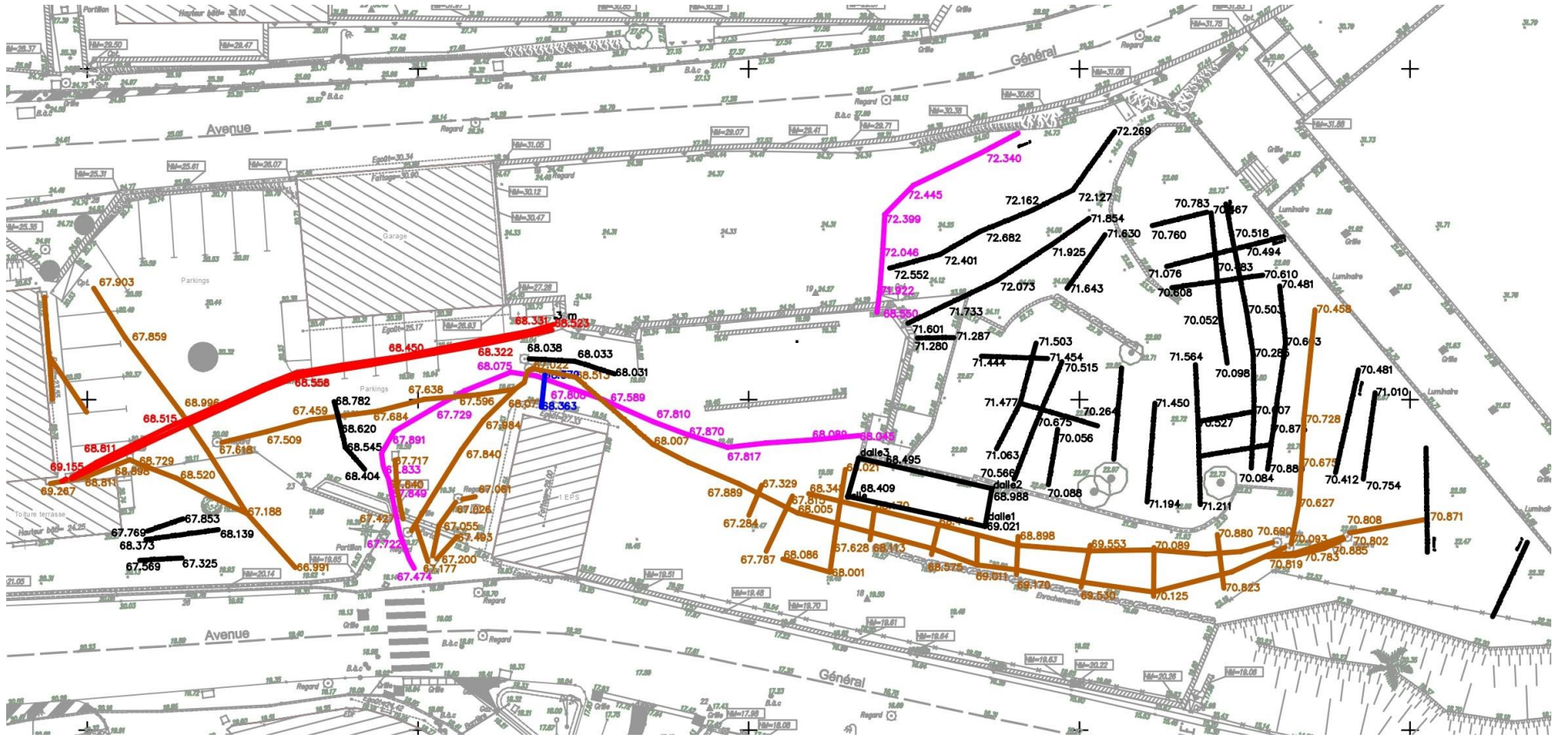
Coordonnées rattachées au système Lambert 93

Indice	Date	Commentaires	Dessinateur	Vérificateur	Approbateur
A	07/06/2024	Emission du plan	T. Ragone	C. Bodard	C. Bodard

Incertitude maximale : X,Y : 0,012 m	Incertitude maximale : Z : 0,020 m
Réseaux en Classe A / Gabarit 2	Echelle 0 4 8 12 m

LEGENDE ABOINNOGEO

- Assainissement & Pluvial
- Réseau de gaz
- Réseau électrique / Télécom
- Réseau d'eau potable
- Réseau inconnu



- **Plans de base fournis et utilisés :** « PLAN MASSE AVEC RESEAUX INTERNES.pdf », « A12-015-PA Narvik Plans. Dwg », « 1105104A.dwg », « Orange J2-Service DICT_CONCERNE_2024043030531S_2418032365.241801RDC02-20240430-173301.pdf », « REGIE EAU D'AZUR_CONCERNE_2024043030531S_REA_AEU_20240430 »

PLANCHE 1 : PLAN DES DETECTIONS DE RESEAUX

ANNEXES

ANNEXE 1 | PRINCIPE TECHNIQUE DU RADAR GEOPHYSIQUE

Synthèse méthode	
Principe technique	Mesure de la réflexion des ondes électromagnétiques dans le sol
Objectifs	Détection des hétérogénéités géologiques ; Détection des éléments enterrés ;
Limitation	Terrains électriquement conducteurs (argile) ; Présence d'éléments métalliques en surface ; Présence d'eau ;

Principe théorique

Le radar géologique est un outil d'auscultation du sous-sol et des structures qui utilise la réflectométrie d'impulsions électromagnétiques de fréquence radar. L'onde radar est émise et réceptionnée par une antenne de mesure déplacée sur le sol ou sur la structure à ausculter. Les réflexions sur les interfaces, les réseaux et les objets présents dans le terrain ausculté forment une image qui est visualisée sur l'écran de contrôle, au fur et à mesure du déplacement de l'antenne. Les utilisations les plus fréquentes du radar concernent la détection d'objets, de structures ou de défauts enfouis dans le sol, le béton ou la maçonnerie :

Cartographie des réseaux souterrains de concessionnaires (eau, gaz, électricité, communication, assainissement, fluides divers …) ;

- Recherche de cave, galerie, conduit, vide, carrière souterraine... ;
- Conduites visitables : auscultation du béton, de la maçonnerie, de l'extrados... ;
- Recherche de cuve, fût métallique, munitions... dans le cadre d'étude environnementale ;
- Recherche d'armatures dans le béton ;
- Auscultation des chaussées et des couches de forme (route, piste d'aviation, ballast ferroviaire, …)
- Recherche d'anciennes fondations en béton ou maçonnerie, recherche archéologique...

Réalisation sur site

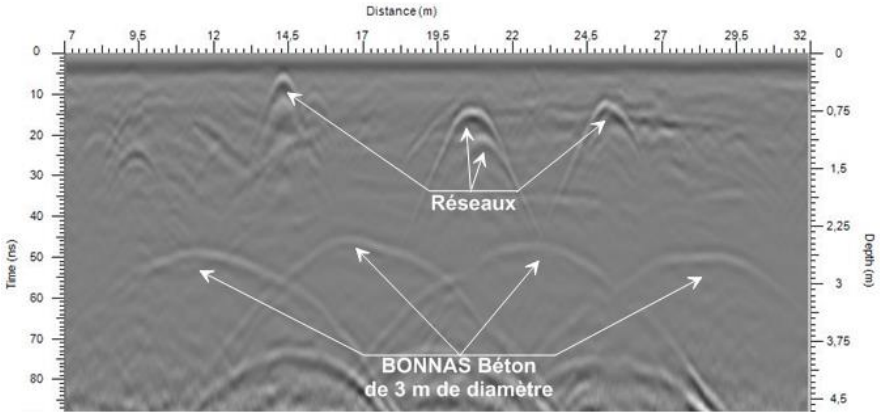
Les mesures sont réalisées en continu en déplaçant une antenne de mesure sur la zone à ausculter selon des profils parallèles régulièrement espacés.

La fréquence de l'antenne est adaptée aux objectifs de l'étude et, selon la fréquence, la profondeur d'acquisition peut aller de quelques dizaines de centimètres à plusieurs dizaines de mètres. Il est à noter que la profondeur réelle d'investigation peut dévier fortement de la profondeur théorique et est liée à la permittivité électrique des terrains en présence

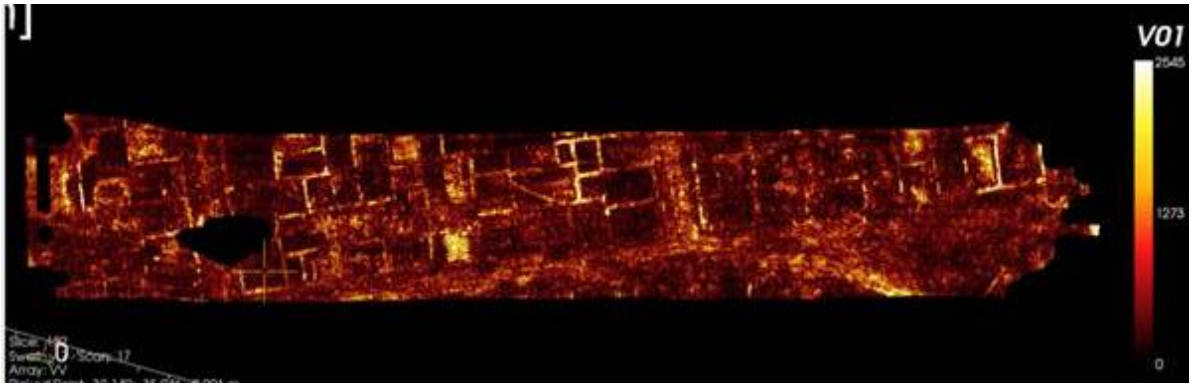
Traitement et interprétation

Les données acquises sont traitées en bureau d'étude à l'aide de logiciels de traitement dédié permettant de filtrer et de corriger les mesures de terrain appelées radargrammes.

Les radargrammes traités sont ensuite interprétés sur la base des objectifs de l'étude et des données d'entrée (géologie, plan de réseau, …). Les résultats sont présentés sous la forme de cartes de localisation des hétérogénéités détectées.



Radar géophysique | Radargramme interprété



Radar géophysique | Visualisions 3D des données radar

ANNEXE 2 | PRINCIPE TECHNIQUE DU RADIODETECTEUR

La méthode de radiodétection fonctionne sur le principe de la détection d'ondes électromagnétiques. Sa profondeur d'investigation est limitée aux premiers mètres de terrain et est directement liée aux caractéristiques des réseaux recherchés (diamètre, tension, …) ainsi qu'au mode de détection utilisé.
Trois types de détection peuvent être menés selon le type de réseau recherché et les conditions de terrain :

- En mode passif :
  Plusieurs fréquences peuvent être utilisées afin de détecter des réseaux électriques sous tension, des objets métalliques (câbles ou canalisations) de plus de 20 m de long, ainsi que des réseaux en matériaux conducteurs par le suivi du courant de protection (anti corrosion) des canalisations.

- En mode actif, trois branchements différents peuvent être réalisés sur des réseaux en matériaux conducteurs :
  Avec le générateur, par un contact direct avec le réseau non isolé à tracer à l'aide des connecteurs de prises et des pinces crocodiles ;
  Avec la pince à induction (mode indirect), en entourant le réseau isolé. La profondeur du réseau qui véhicule la fréquence émise par le générateur est déterinée ;
  Avec le générateur en mode indirect : On se place à la verticale de l'endroit supposé d'un réseau et on allume le générateur de courant d'induction pour que les ondes se propagent dans le sol. Néanmoins, si des réseaux conducteurs sont trop proches les uns des autres, sans information complémentaire, un risque de confusion est possible entre les différents réseaux et les indications de profondeur peuvent également être erronées.

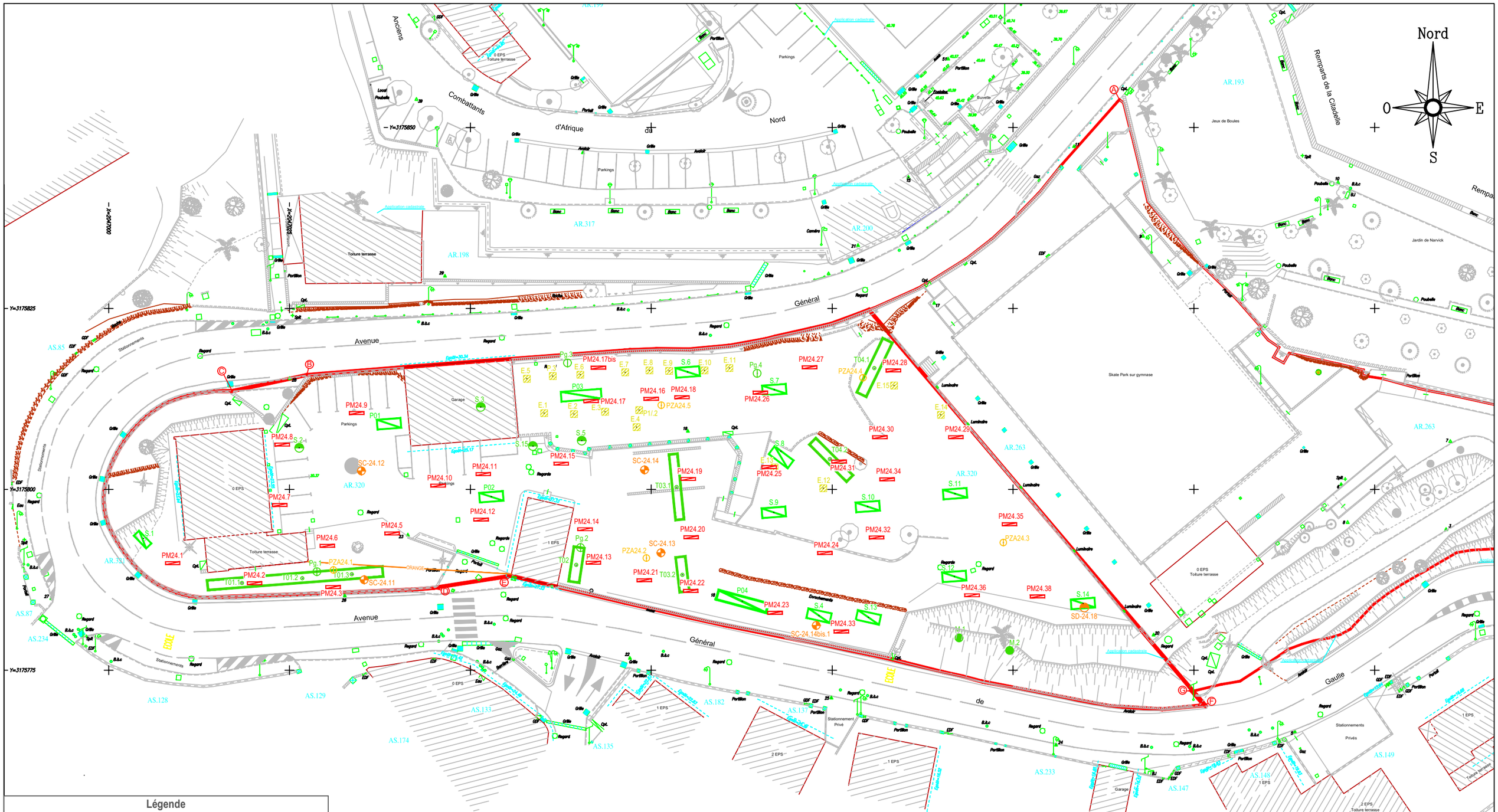
- Avec la Flexitrace (aiguille de 50 mètres dans laquelle un signal peut être envoyé) couplée au générateur, pour la détection de réseaux en matériaux non conducteurs (canalisation d'eau en PVC par exemple), incapables de conduire un champ électromagnétique.

Le radiodétecteur utilisé sur le site est le matériel VLOC 3 de marque Vivax Metrotech (Figure 1) et ses accessoires (générateur, pince à induction, …).



Figure 1 : Photographie du radiodétecteur VLOC 3 et de ses accessoires

A3.2	**Plan d'implantation des sondages 2024**



Légende

Investigations ERG 2024		
	PM	Pelle mécanique 2024 (Env)
	SC	Sondage carotté 2024 (Env + Geo)
		Piézair 2024 (Env)
		Destructif 2024 (Env)
Investigations ANTEA 2008		
	P	Pelle mécanique (P)
	T	Tranchée pelle mécanique (T)
	S	Sondage à 2m ou refus (S)
	M	Sondage manuel de surface (M)
	Pg	Piézomètre Gaz (Pg)
Investigations BURGEAP 2007		
	P-E	Prélèvement de sol à la pelle mécanique (P et E)

NB : Les valeurs ci-dessous sont données à titre indicatif et ne peuvent être considérées comme absolues.

Planimétrie: RGF93 CC44 / Altimétrie m NGF

Sondage	X	Y	Z	Sondage	X	Y	Z	Sondage	X	Y	Z	Sondage	X	Y	Z
PM24.1	2047008.85	3175789.77	20.76	PM24.14	2047065.86	3175794.47	19.63	PM24.25	2047091.30	3175803.07	22.89	PM24.38	2047128.40	3175785.18	22.64
PM24.2	2047020.18	3175787.00	20.43	PM24.15	2047062.55	3175803.55	19.98	PM24.26	2047090.08	3175813.36	24.40	PZA24.1	2047031.06	3175788.84	20.28
PM24.3	2047031.02	3175786.47	20.27	PM24.16	2047075.00	3175812.50	24.53	PM24.27	2047096.89	3175816.85	24.34	PZA24.2	2047074.34	3175790.48	19.60
PM24.5	2047039.18	3175793.88	19.98	PM24.17	2047066.69	3175812.18	24.43	PM24.28	2047108.46	3175816.43	22.86	PZA24.3	2047123.67	3175792.62	22.72
PM24.6	2047030.23	3175792.18	20.27	PM24.17bis	2047067.71	3175816.82	24.46	PM24.29	2047117.11	3175807.21	22.85	PZA24.4	2047104.26	3175815.40	22.99
PM24.7	2047023.66	3175797.81	20.63	PM24.18	2047079.24	3175812.73	24.46	PM24.30	2047106.60	3175807.20	23.02	PZA24.5	2047076.40	3175811.61	24.48
PM24.8	2047024.00	3175806.18	20.65	PM24.19	2047080.11	3175801.43	19.71	PM24.31	2047100.95	3175803.84	22.83	SC24.11	2047035.33	3175787.48	20.06
PM24.9	2047034.28	3175810.55	20.78	PM24.20	2047080.51	3175793.35	19.72	PM24.32	2047106.13	3175793.33	22.69	SC24.12	2047034.95	3175802.54	20.47
PM24.10	2047045.54	3175800.51	20.13	PM24.21	2047074.04	3175787.42	19.60	PM24.33	2047101.27	3175780.34	19.85	SC24.13	2047076.36	3175791.21	19.64
PM24.11	2047051.77	3175802.11	20.08	PM24.22	2047080.46	3175785.94	19.59	PM24.34	2047107.59	3175801.39	22.87	SC24.14	2047074.09	3175802.68	19.76
PM24.12	2047051.47	3175795.80	19.66	PM24.23	2047092.10	3175782.92	19.66	PM24.35	2047124.51	3175795.16	22.81	SC24.14bis	2047097.82	3175781.18	19.85
PM24.13	2047067.01	3175789.84	19.63	PM24.24	2047098.99	3175791.19	21.18	PM24.36	2047119.34	3175785.34	22.60	SD24.18	2047134.88	3175783.65	22.54

VILLEFRANCHE SUR MER (06)

SYNTHESE DES INVESTIGATIONS FDP TOPO

Dossier n° : 08MES213Db Version : 1.0
Plan fourni par : Client + Google Earth
Etabli par : EPO

Echelle : 1/500 - Format A3 -
Date : 15/07/2024

GROUPE GIBOIRE

ABO ERG ENVIRONNEMENT

A3.3	**Fiches de prélèvements des sols (pelle mécanique)**

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.1
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	11h00

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,1**	**Limon marron**	0		
		Arrêt, filet avertisseur rouge (pas de prélèvement)			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage





Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175789.772	2047008.848	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.2**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**19/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**11h15**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1**	**Remblai sableux gris avec blocs (80% de matière grossière)**	0	PM 24.2 (0 - 1)	X
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage









Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175787.000	2047020.176	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.2 (0 - 1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.3
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	11h51

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	1,6	Remblai sableux gris avec blocs (70% de matière grossière)	0	PM 24.3 (0 - 1)	X
			0	PM 24.3 (0 - 2)	X
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175786.472	2047031.024	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.3 (0 - 1)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM 24.3 (0 - 2)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.4
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	11h55

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
		Pas d'investigation : Point trop près du reseau telecommunication			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage

Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	1029988.491	6286530.437	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.5
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	10h

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1**	**Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (60% de matiere grossière)**	0	PM 24.5 (0 - 1)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175793.878	2047039.181	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.5 (0 - 1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.6
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	10h51

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1,2**	**Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (60% de matiere grossière)**	0	PM 24.6 (0 - 1,2)	X
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175792.178	2047030.234	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.6 (0 - 1,2)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.7**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**19/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**10h20**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,05**	**Enrobé**	0		
0,05	**0,9**	**Remblai ocre et briques avec morceaux de verre, béton et ferrailles (50% de matiere grossière)**	0	PM 24.7 (0,05 - 0,9)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175797.814	2047023.655	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.7 (0,05 - 0,9)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.8
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	8h35

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	0,05	Enrobé	0		
0,05	1	Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (80% de matiere grossière)	0	PM 24.8 (0,05 - 1)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175806.180	2047023.997	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.8 (0,05 - 1)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.9
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	8h55

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	0,05	Enrobé + couche de forme	0		
0,05	0,3	Refus roche calcaire	0		

plan de localisation du sondage



photographie du sondage





Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175810.548	2047034.280	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.10
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	9h45

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,05**	**Enrobé**	0		
0,05	**0,2**	**Couche de fome sous enrobé (sable grave grise)**	0		
0,2	**0,4**	**Remblai calco-sableux avec blocs calcaires**	0	PM 24.10 (0,2 - 0,4)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175800.510	2047045.541	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.10 (0,2 -0,4)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.11**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**19/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**9h25**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,05**	**Enrobé**	0		
0,05	**0,2**	**Couche de fome sous enrobé (sable grave grise)**	0		
0,2	**1**	**Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (70% de matiere grossière)**	0	PM 24.11 (0,2 - 1)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175802.109	2047051.773	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.11 (0,2 - 1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

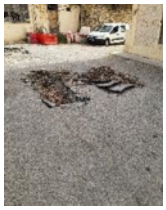
NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.12
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	9h05

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	0,05	Enrobé	0		
0,05	0,4	Remblai sableux marron avec morceaux de verre, béton et ferrailles (80% de matiere grossière)	0	PM 24.12 (0,05 - 0,40)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175795.802	2047051.465	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.12 (0,05 - 0,40)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.13
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	13h04

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	2	Remblai sableux marron ocre avec beaucoup de briques, carrellage, morceaux de verres et quelques ferrailles (65% de matière grossière)	0	PM 24.13 (0 -1)	X
			0	PM 24.13 (1 -2)	X
		Arrêt eboulement de la fouille			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage









Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175789.835	2047067.007	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.13 (0 -1)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM 24.13 (1 -2)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.14
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	12h52

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,15**	**Dalle béton**	0		
			0		
		Vide vide sanitaire ou cave ??			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage






Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175794.467	2047065.855	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.15**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**19/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**12h41**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,15**	**Enrobé**	0		
0,15	**0,3**	**Remblai sableux marron avec des traces noires**	0	PM 24.15 (0,15 - 0,3)	X
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage









Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175803.546	2047062.552	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.15 (0,15 -0,3)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.16**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**20/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**14h00**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1,8**	**remblai sableux marron noir avec blocs, briques, machefer et substance bleu-verte (cyanure ?)**	0	PM24.16 (0-1)	
			0	PM24.16 (1-1,8)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage









Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175812.501	2047074.999	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.16 (0-1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM24.16 (1-1,8)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.17
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	13h30

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	0,1	Refus roche calcaire pas de prelevement	0		

plan de localisation du sondage



photographie du sondage





Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175812.729	2047079.239	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.17bis**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**20/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**13h40**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1,5**	**remblai sableux marron avec morceaux de briques, plastiques et blocs, machefers (80% de matières grossières)**	0	PM24.17 (0-1)	X
			0	PM24.17 (1-1,5)	X
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage









Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175816.816	2047067.705	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.17 (0-1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM24.17 (1-1,5)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.18
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	13h30

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	1,5	remblai sableux marron noir avec blocs, briques et substance bleu-verte (cyanure ?)	0	PM24.18 (0-1)	
			0	PM24.18 (1-1,5)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage













Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175812.729	2047079.239	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.18 (0-1)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM24.18 (1-1,5)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.19
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	8h27

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,8**	**Remblai sableux marron avec quelque cailloux (15% de matières grossières)**	0	PM 24.19 (0-0,8)	
		refus sur beton ferraillé			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175801.431	2047080.111	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.19 (0-0,8)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.20
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	14h14

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1**	**Remblai sableux marron avec quelque cailloux (15% de matières grossières)**	0	PM24.20 (0-1)	X
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage





Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175793.354	2047080.512	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.20 (0-1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.21
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	9h40

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	2	remblai sableux gris avec beaucoup de cailloux, briques, carrelage (90% de matières grossières	0	PM 24.21 (0-1)	
			0	PM 24.21 (1-2)	
2	2,5	remblai sableux gris avec beaucoup de cailloux, briques, carrelage (90% de matières grossières	0	PM 24.21 (2-2,5)	
		Arret suite à plusieurs éboulement de la fouille			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175787.421	2047074.039	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.21 (0-1)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM 24.21 (1-2)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM 24.21 (2-2,5)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.22
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	13h51

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1**	**Remblai sableux gris avec beaucoup de blocs (90% de matière grossière)**	0	PM24.22 (0-1)	X
		Refus blocs calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175785.943	2047080.457	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.22 (0-1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.23**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**20/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**9h10**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1**	**remblai sableux marron avec beaucoup de cailloux, briques, carrelage presence de goudron (60% de matières grossières)**	0	PM 24.23 (0-1)	
1	**2**	**sable marron avec beaucoup de blocs calcaire presence de goudron et machefers (80% de matières grossières)**	0	PM 24.23 (1-2)	
		refus sur la roche			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage

Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175782.916	2047092.103	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.23 (0-1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM 24.23 (1-2)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.24**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**20/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**11h10**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,7**	**remblai sableux marron, ocre avec peu de caillou (20% de matières grossières**	0	PM 24.24(0-0,70)	
		Refus presence de conduite d'eau	0		

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175791.186	2047098.990	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.24(0-0,70)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.25**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**20/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**12h15**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,6**	**remblai sableux marron avec beaucoup de caillou, feraille (70% de matières grossières)**	0	PM 24.25 (0-0,60)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175803.070	2047091.295	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.25 (0-0,60)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.26
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	13h20

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,2**	**remblai sableux marron avec morceaux de briques, plastiques et blocs (50% de matières grossières)**	0	PM24.26 (0-0,2)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175813.362	2047090.076	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.26 (0-0,2)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.27**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**20/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**13h15**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,6**	**remblai sableux marron avec morceaux de briques, carelage, plastiques et blocs (40% de matières grossières)**	0	PM24.27 (0-0,6)	
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175816.851	2047096.887	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.27 (0-0,6)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.28**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**20/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**10h59**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,7**	**remblai sableux marron avec beaucoup de caillou (50% de matières grossières)**	0	PM 24.28(0-0,70)	
		Refus roche calcaire	0		

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175816.433	2047108.457	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.28(0-0,70)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.29
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	10h50

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,1	remblai sableux gris avec beaucoup de cailloux, briques, carrelage (90% de matières grossières)	0		
			0		
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175807.211	2047117.105	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
0	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
0	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.30
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	12h02

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,6**	**remblai sableux claire/ocre avec beaucoup de caillou, feraille (60% de matières grossières)**	0	PM 24.30 (0-0,60)	
		Refus roche calcaire	0		

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175807.200	2047106.597	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.30 (0-0,60)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).

☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.31
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	11h23

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	0,05	Bloc de cailloux, roche massif	0		
			0		
		Refus roche calcaire			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175803.840	2047100.949	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.32**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**20/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**11h31**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1**	**remblai sableux marron, ocre avec peu de caillou, racines (20% de matières grossières)**	0	PM 24.32(0-1)	
		Refus roche calcaire	0		

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175793.326	2047106.125	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.32(0-1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.33
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	8h49

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	1	remblai sableux marron avec beaucoup de cailloux briques, carrelage (60% de matières grossières)	0	PM 24.33 (0-1)	
1	2,7	sable marron avec beaucoup de blocs calcaire presence de goudron et machefers (80% de matières grossières)	0	PM 24.33 (1-2)	
			0	PM 24.33 (2-2,7)	
		arret terrain instable, éboulement de la fouille			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175780.340	2047101.270	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.33 (0-1)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM 24.33 (1-2)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM 24.33 (2-2,7)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.34
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	20/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	11h47

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**0,5**	**remblai sableux claire/ocre avec beaucoup de caillou (50% de matières grossières)**	0	PM 24.34 (0-0,50)	
		Refus roche calcaire	0		

plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175801.386	2047107.592	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM 24.34 (0-0,50)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	20/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.35
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	15h20

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	1,9	Argile marron ocre avec beaucoup de blocs et cailloux (50% de matière grossière)	0	PM24.35 (0-1)	X
			0	PM24.35 (1-1,9)	X
		Refus sur la roche			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage









Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175795.158	2047124.513	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.35 (0-1)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM24.35 (1-1,9)	Lixitest + 8 métaux + cyanures	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PM 24.36
NOM AFFAIRE :	Diag
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	19/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	14h35

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1**	**Remblai sableux gris avec beaucoup de blocs et cailloux (90% de matière grossière)**	0	PM24.36 (0-1)	X
1	**2**	**sable marron ocre avec beaucoup de blocs et cailloux (70% de matière grossière)**	0	PM24.36 (1-2)	X
		Arrêt éboulement de la fouille			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage









Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175785.344	2047119.341	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.36 (0-1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM24.36 (1-2)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	**PM 24.38**
NOM AFFAIRE :	**Diag**
ADRESSE SITE :	**17 Av général de Gaulle**
VILLE :	**Villefranche sur mer**
NUMERO DOSSIER :	**08MES213Dd**
RESPONSABLE TERRAIN :	**LSO**
INGENIEUR	**FGT**
DATE INTERVENTION :	**19/06/2024**
HEURE DE PRELEVEMENT :	**14h55**

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	*à*				
0	**1**	**Remblai sableux gris avec beaucoup de blocs et cailloux (80% de matière grossière)**	0	PM24.38 (0-1)	X
1	**2**	**sable marron ocre avec beaucoup de blocs et cailloux (70% de matière grossière)**	0	PM24.38 (1-2)	X
		Arrêt éboulement de la fouille			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage











Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	3175785.181	2047128.395	RGF 93 CC44

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM24.38 (0-1)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins
PM24.38 (1-2)	**Lixitest + 8 métaux + cyanures**	Pot Lixitest PET	19/06/2024	glacière et transporteur	Eurofins

DIVERS

Engin: ……Pelle mécanique…….

Largeur Godet:/ diam. foration……40 cm……

Environnement Sondage: ……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……inconnu……

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☑ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

A3.4	**Coupes des sondages carottés**

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab

PLAN D'IMPLANTATION



PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Plurimétrique	Non
Système de coordonnées du projet	**Nivellement**
WGS 84	Non renseigné

	WGS 84		
Nom	**Longitude**	**Latitude**	**Élévation** [m]
F1	7,3074	43,7007	Non renseigné
F2	7,3079	43,7007	Non renseigné
F3	7,3082	43,7007	Non renseigné
F4	7,3085	43,7006	Non renseigné
SC11 ERG	7,3074	43,7005	Non renseigné
SC12 ERG	7,3075	43,7006	Non renseigné
SC13 ERG	7,3079	43,7005	Non renseigné
SC14 ERG	7,3079	43,7006	Non renseigné
SD12 ERG - 14 m	7,3073	43,7006	Non renseigné
SD14 ERG - 14 m	7,3078	43,7005	Non renseigné
SD15 ERG - 19m	7,308	43,7007	Non renseigné
SD18 ERG - 14m	7,3087	43,7004	Non renseigné
SD20 ERG - 19m	7,3085	43,7006	Non renseigné
SP11 ERG - 14m/7EP	7,3076	43,7005	Non renseigné
SP13 ERG - 14 m/7EP	7,3077	43,7006	Non renseigné
SP16 ERG - 19m/9EP	7,3082	43,7004	Non renseigné
SP17 ERG - 14 m/7EP	7,308	43,7005	Non renseigné
SP19 ERG - 19m/9EP	7,3082	43,7006	Non renseigné

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	**COMPLEXE HOTELIER** **VILLEFRANCHE SUR MER 06** **GROUPE GIBOIRE**	**29/05/2024** **2024NG0087Ab**	**F1**

Début	**24/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3074**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**24/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7007**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**F1**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	

Prof.	Lithologie	Descriptions
0		X 1 m
1		

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	**COMPLEXE HOTELIER** **VILLEFRANCHE SUR MER 06** **GROUPE GIBOIRE**	**29/05/2024** **2024NG0087Ab**	**F2**

Début	**24/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3079**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**24/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7007**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**F2**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	

Prof.	Lithologie	Descriptions
0		X 1 m
1		

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	**COMPLEXE HOTELIER** **VILLEFRANCHE SUR MER 06** **GROUPE GIBOIRE**	**29/05/2024** **2024NG0087Ab**	**F3**

Début	**24/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3082**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**24/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7007**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**F3**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	

Prof.	Lithologie	Descriptions
0		X 1 m
1		

ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

F4

Début	**24/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3085**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**24/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7006**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**F4**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	

Prof.	Lithologie	Descriptions
0		X
		1 m
1		

Florentin Boutry | f-boutry@erg-sa.fr — soilcloud.tech

ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SC11 ERG

Début	**24/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3074**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**24/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7005**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC11 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Tubages	Taux de récupération	RQD	Niveau d'eau
0		Blocs calcaire (1-5cm)	CP	PW	70,0 %		1
1		1,8 m			1,8 m	1,8 m	
2		Blocs calcaire fracturé à remplissage argileux 2,3 m			100,0 % 2,3 m	2,3 m	
3		Calcaire fracturé à remplissage sableux et argileux marron / rougeâtre (pollution hydrocarbure)			100,0 % 3,3 m	75,0 % 3,3 m	
4					100,0 % 4,3 m	90,0 % 4,3 m	
5		5,3 m			100,0 % 5,3 m	100,0 % 5,3 m	
6		Calcaire beige à blanc légèrement fracturé à remplissage argileux marron / rougeâtre (pollution hydrocarbure)					
7							
8					100,0 %	100,0 %	
9		9,3 m					
10		Calcaire beige à blanc fracturé à remplissage argileux marron / rougeâtre (pollution hydrocarbure)					
11					11,3 m	11,3 m	
12					100,0 % 12,3 m	50,0 % 12,3 m	
13					100,0 % 13,3 m	75,0 % 13,3 m	
14		15 m	15 m	15 m	100,0 % 15 m	100,0 % 15 m	
15							

1 24/06/2024 - 0,3m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab

SC11 ERG

Début	**24/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3074**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**24/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7005**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC11 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	

0,0 m



2,3 m



3,3 m



4,3 m



5,3 m



6,3 m



7,3 m



8,3 m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab	**SC11 ERG**

Début	**24/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3074**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**24/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7005**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC11 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	

8,3 m



9,3 m

9,3 m



10,3 m

10,3 m



11,3 m

11,3 m



12,3 m

12,3 m



13,3 m

13,3 m



14,3 m

14,3 m



15,0 m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SC12 ERG

Début	**20/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3075**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**21/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7006**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC12 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Tubages	Taux de récupération	RQD	Niveau d'eau
0		Enrobé 0,2 m	CPQ Ø 117	PQ	90,0 % 1 m	1 m	
		Blocs calcaire à matrice argileuse marron / rougeâtre 0,85 m					
1		Blocs calcaire dans matrice argileuse rougeâtre / marron indurée 1,15 m					
		Calcaire blanc à beige légèrement fracturé 2 m					
2							
3							
4							
5		Calcaire blanc à beige légèrement fracturé à remplissage argileux marron / rougeâtre					
6							
7					100,0 %	100,0 %	
8		8,7 m					
		Calcaire blanc à beige à grosse fracture à remplissage argileux induré 9,2 m					
9							
10		Calcaire beige à blanc peu fracturé					
11		12 m					
12		Calcaire blanc à beige peu fracturé 13 m					1
13		Passage calcaire fracturé à remplissage argileux induré 13,3 m					
		Calcaire blanc à beige peu fracturé à remplissage d'argile marron / rougeâtre 14 m	14 m	14 m	14 m	14 m	
14							

1 20/06/2024 - 13m

Edité par ABO-ERG Géotechnique
Florentin Boutry | f-boutry@erg-sa.fr

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab	**SC12 ERG**

Début	**20/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3075**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**21/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7006**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC12 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	

0,0 m



1,0 m

1,0 m



2,0 m

2,0 m



3,0 m

3,0 m



4,0 m

4,0 m



5,0 m

5,0 m



6,0 m

6,0 m



7,0 m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab	**SC12 ERG**

Début	**20/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3075**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**21/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7006**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC12 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	

7,0 m  8,0 m

8,0 m  9,0 m

9,0 m  10,0 m

10,0 m  11,0 m

11,0 m  12,0 m

12,0 m  13,0 m

13,0 m  14,0 m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SC13 ERG

Début	**27/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3079**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**27/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7005**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC13 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Tubages	Taux de récupération	RQD	Niveau d'eau
0		Cailloutis calcaire 1 m	CPQ Ø 117	PQ	30,0 % 1 m	1 m	1
1		Blocs calcaire (remblais) 2,3 m			55,0 % 2,3 m	2,3 m	
2		Remblais de blocs divers 3 m			100,0 % 3,8 m	100,0 % 3,8 m	
3		Blocs calcaire cimenté 3,7 m					
4		Graviers 3,8 m Calcaire blanc à fracturé sub-horizontale et remplissage de polluant			100,0 % 5,7 m	90,0 % 5,7 m	
5		5,7 m					
6		Calcaire blanc légèrement fracturé			100,0 % 7,7 m	90,0 % 7,7 m	
7		7,7 m					
8		Calcaire blanc légèrement fracturé à remplissage argileux marron induré 8,7 m			100,0 % 8,7 m	100,0 % 8,7 m	
9		Calcaire peu fracturé 9,7 m			100,0 % 9,7 m	80,0 % 9,7 m	
10		Calcaire légèrement fracturé à remplissage marron / rougeâtre 11 m	11 m	11 m	100,0 % 11 m	85,0 % 11 m	
11							

1 27/06/2024 - 0,5m

Florentin Boutry | f-boutry@erg-sa.fr — soilcloud.tech

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab	**SC13 ERG**

Début	**27/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3079**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**27/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7005**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC13 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	

0,0 m



2,3 m



3,7 m



4,7 m



5,7 m



6,7 m



7,7 m



8,7 m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab	**SC13 ERG**

Début	**27/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3079**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**27/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7005**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC13 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	

8,7 m



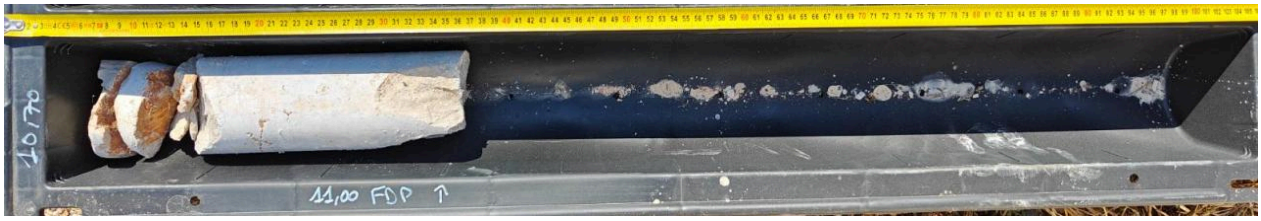
9,7 m

9,7 m



10,7 m

10,7 m



11,7 m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SC14 ERG

Début	**27/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3079**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**28/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7006**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC14 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Tubages	Taux de récupération	RQD	Niveau d'eau
0		Cailloutis calcaire et argile noire en faible quantité 1 m	CPQ Ø 117	PQ	40,0 % 1 m	1 m	1
1		Cailloutis calcaire et argile marron / rougeâtre 2,1 m			55,0 % 2,1 m	2,1 m	
2		Calcaire très fracturé / destructuré à passage de cailloutis calcaire (remplissage d'argile marron / rougeâtre) 3,2 m			90,0 % 3,2 m	3,2 m	
3		Calcaire blanc peu fracturé 4,5 m			100,0 % 4,1 m	100,0 % 4,1 m	
4		Blocs calcaire très fracturés / destructurés à remplissage d'argile marron / rougeâtre 5,1 m			100,0 % 4,5 m 100,0 % 5,1 m	100,0 % 4,5 m 33,0 % 5,1 m	
5		Calcaire très fracturé à remplissage argileux marron / rougeâtre 6,6 m			100,0 % 6,1 m	15,0 % 6,1 m	
6		Calcaire légèrement fracturé à remplissage argilo-sableux 6,9 m			100,0 % 6,6 m 100,0 % 6,9 m	33,0 % 6,6 m 100,0 % 6,9 m	
7		Calcaire totalement destructuré 7,4 m			100,0 % 7,4 m	7,4 m	
		Calcaire altéré 7,9 m			100,0 % 7,9 m	84,0 % 7,9 m	
8		Calcaire très fracturé et altéré à léger remplissage argileux 8,8 m			100,0 % 8,8 m	18,0 % 8,8 m	
9		Calcaire fortement destructuré / fracturé et légèrement altéré à remplissage argileux marron / rougeâtre			100,0 %	15,0 %	
10		11,1 m	11,1 m	11,1 m	11,1 m	11,1 m	
11							

1 27/06/2024 - 0,5m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab	**SC14 ERG**

Début	**27/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3079**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**28/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7006**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC14 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	

0,0 m



2,1 m



3,2 m



4,1 m



5,1 m



6,1 m



7,1 m



8,1 m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SC14 ERG

Début	**27/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3079**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**28/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**Non renseigné**			*Latitude (°)*	**43,7006**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SC14 ERG**	*Type*	**Lithologie**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	

8,1 m



9,1 m

9,1 m



10,1 m

10,1 m

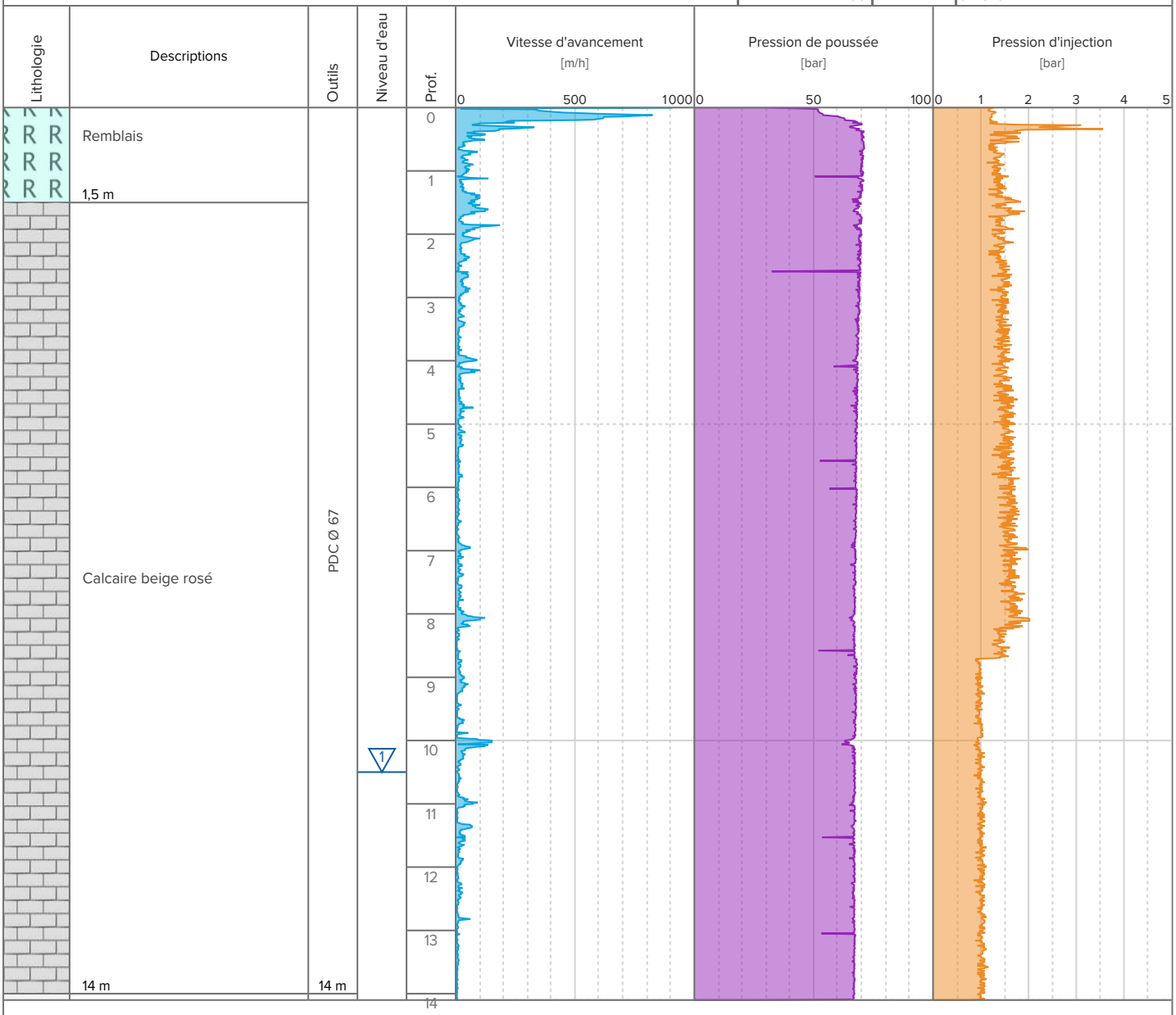


11,1 m

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab

SD12 ERG - 14 m

Début	02/07/2024	Machine	SOCO 65	Opérateur	CALIANI	Longitude (°)	7,3073	Syst.	WGS 84
Fin	02/07/2024	Prof. atteinte (m)	14,1			Latitude (°)	43,7006	Précision	Plurimétrique
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					Élévation Z [m]	—	Syst.	—
Données	DPR-sd12	Type	Paramètres destructifs					Précision	—
						Inclinaison	0,0°	/verticale	
						Azimut	-	/Nord	



1 02/07/2024 - 10,5m

Edité par ABO-ERG Géotechnique
Florentin Boutry | f-boutry@erg-sa.fr

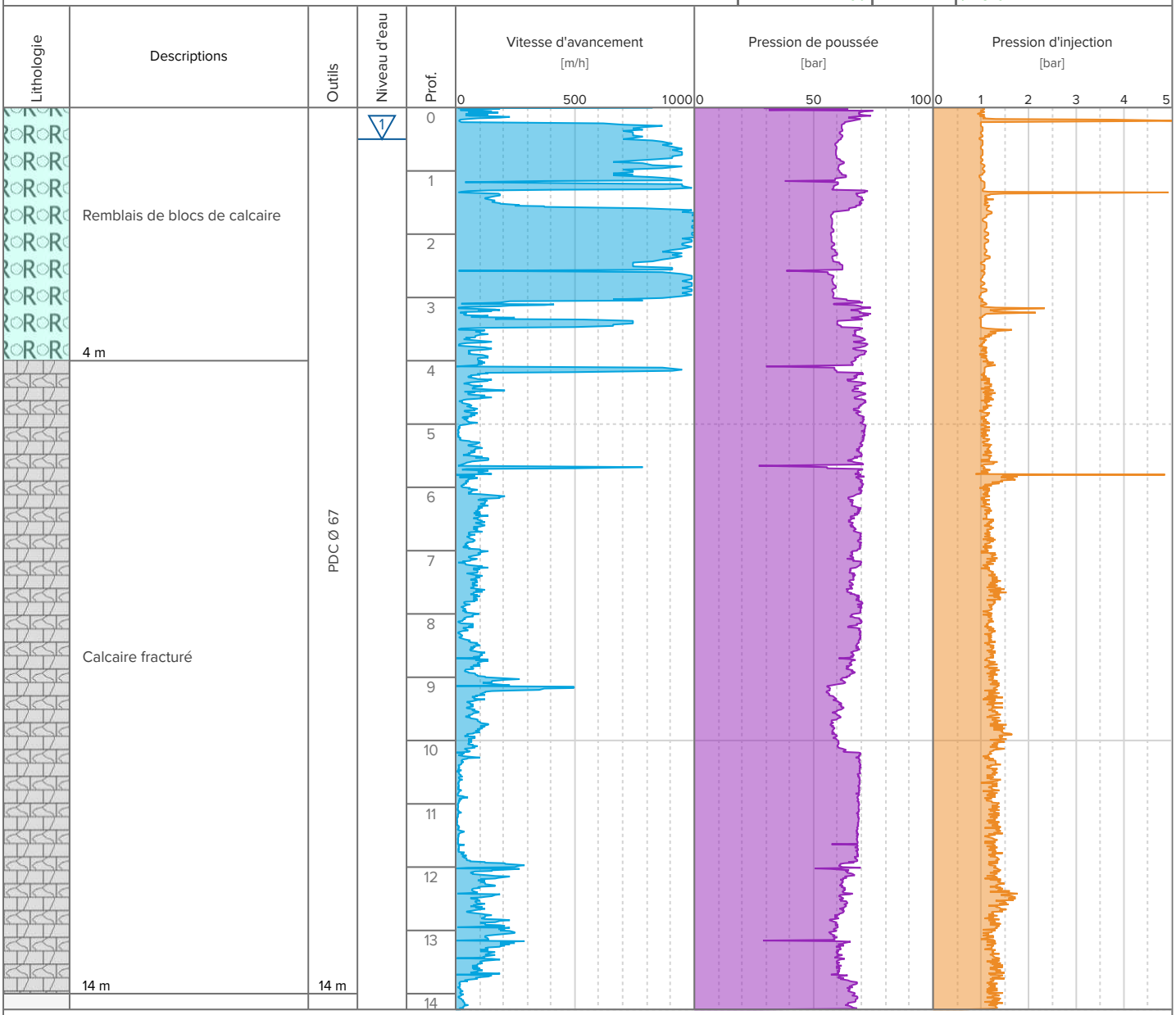
ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SD14 ERG - 14 m

Début	**28/06/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3078**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**28/06/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**14,25**			*Latitude (°)*	**43,7005**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**DPR-SD 14**	*Type*	**Paramètres destructifs**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	



[1] 28/06/2024 - 0,5m

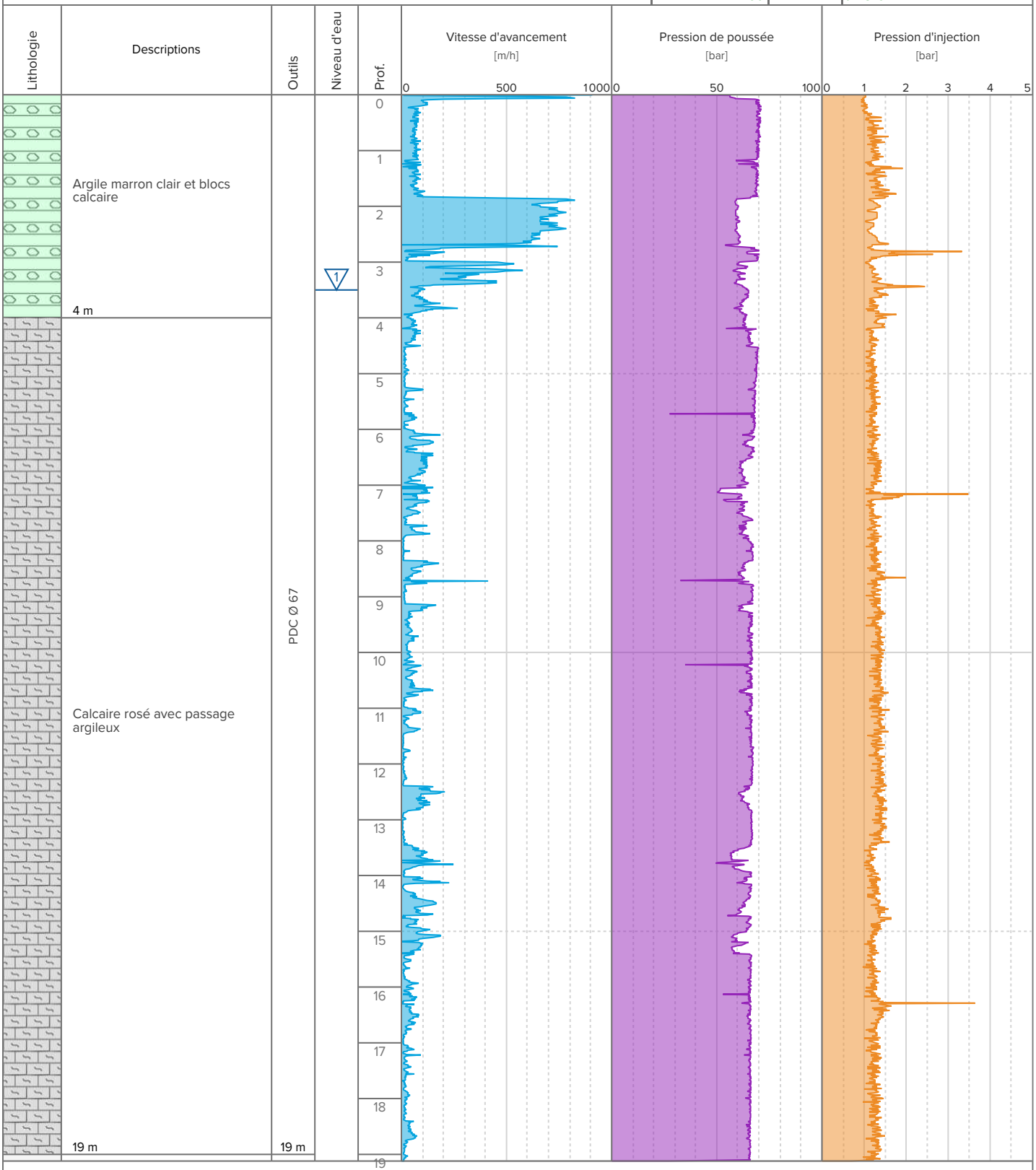
ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SD15 ERG - 19m

Début	**01/07/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,308**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**01/07/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**19,12**			*Latitude (°)*	**43,7007**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**DPR-SD 15 descente a vide**	*Type*	**Paramètres destructifs**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	



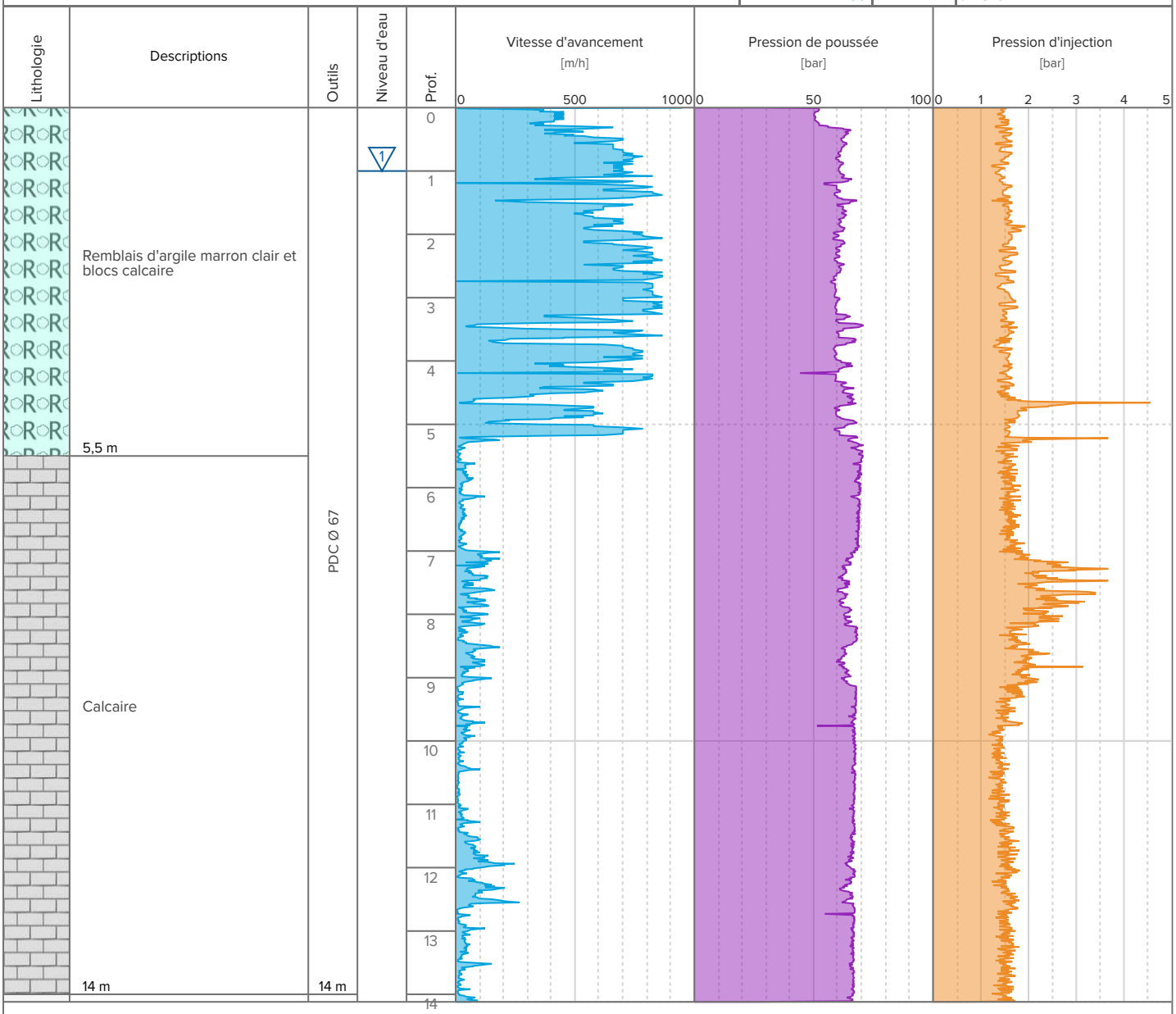
1 01/07/2024 - 3,5m

Edité par ABO-ERG Géotechnique
Florentin Boutry | f-boutry@erg-sa.fr

ABO ERG GÉOTECHNIQUE	COMPLEXE HOTELIER VILLEFRANCHE SUR MER 06 GROUPE GIBOIRE	29/05/2024 2024NG0087Ab

SD18 ERG - 14m

Début	02/07/2024	Machine	SOCO 65	Opérateur	CALIANI	Longitude (°)	7,3087	Syst.	WGS 84
Fin	02/07/2024	Prof. atteinte (m)	14,12			Latitude (°)	43,7004	Précision	Plurimétrique
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					Élévation Z [m]	—	Syst.	—
Données	DPR-sd18	Type	Paramètres destructifs					Précision	—
						Inclinaison	0,0°	/verticale	
						Azimut	-	/Nord	



1 02/07/2024 - 1m

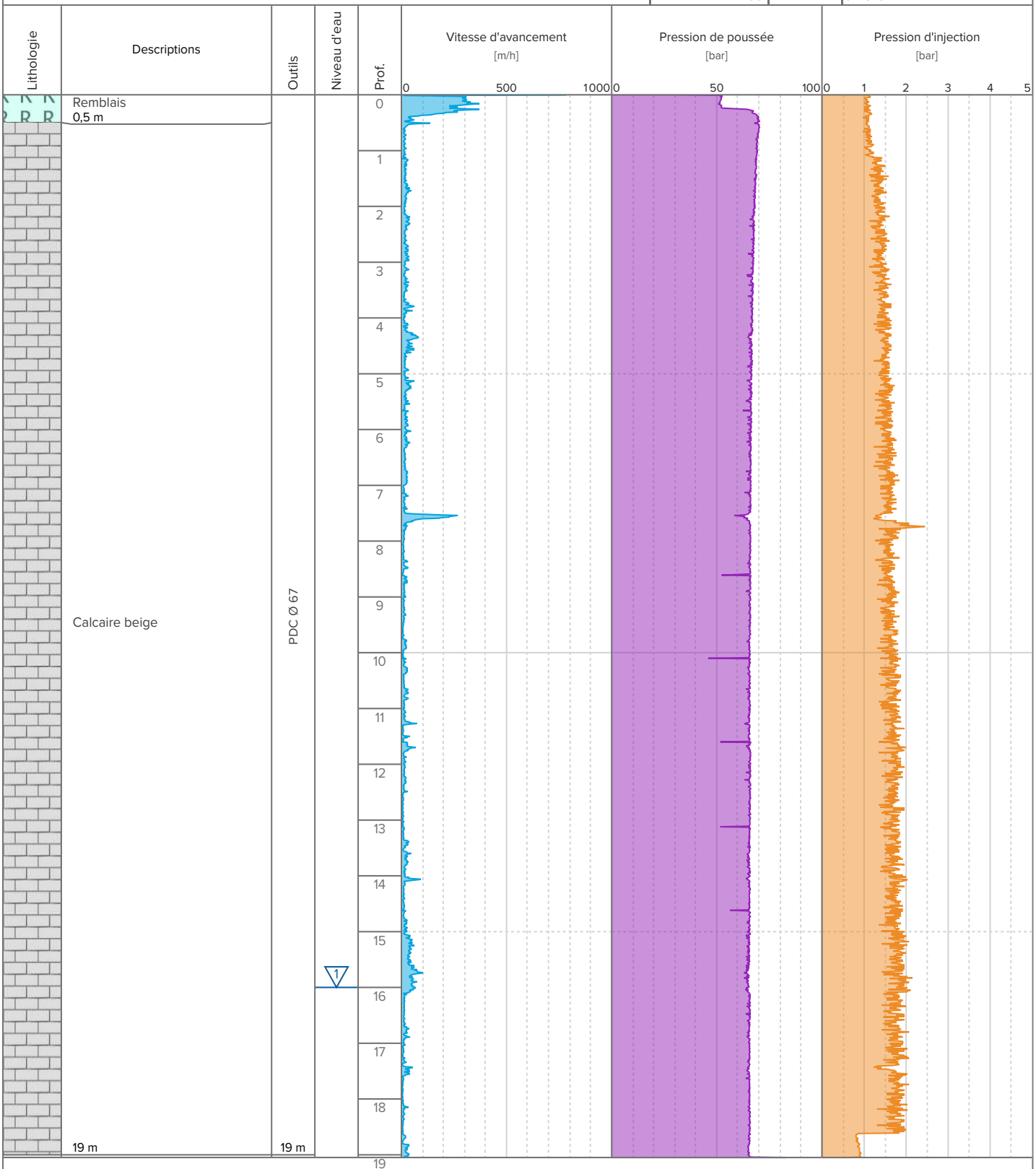
ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SD20 ERG - 19m

Début	**01/07/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3085**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**01/07/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**19,05**			*Latitude (°)*	**43,7006**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**DPR-sd20**	*Type*	**Paramètres destructifs**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	



[1] 01/07/2024 - 16m

Edité par ABO-ERG Géotechnique
Florentin Boutry | f-boutry@erg-sa.fr

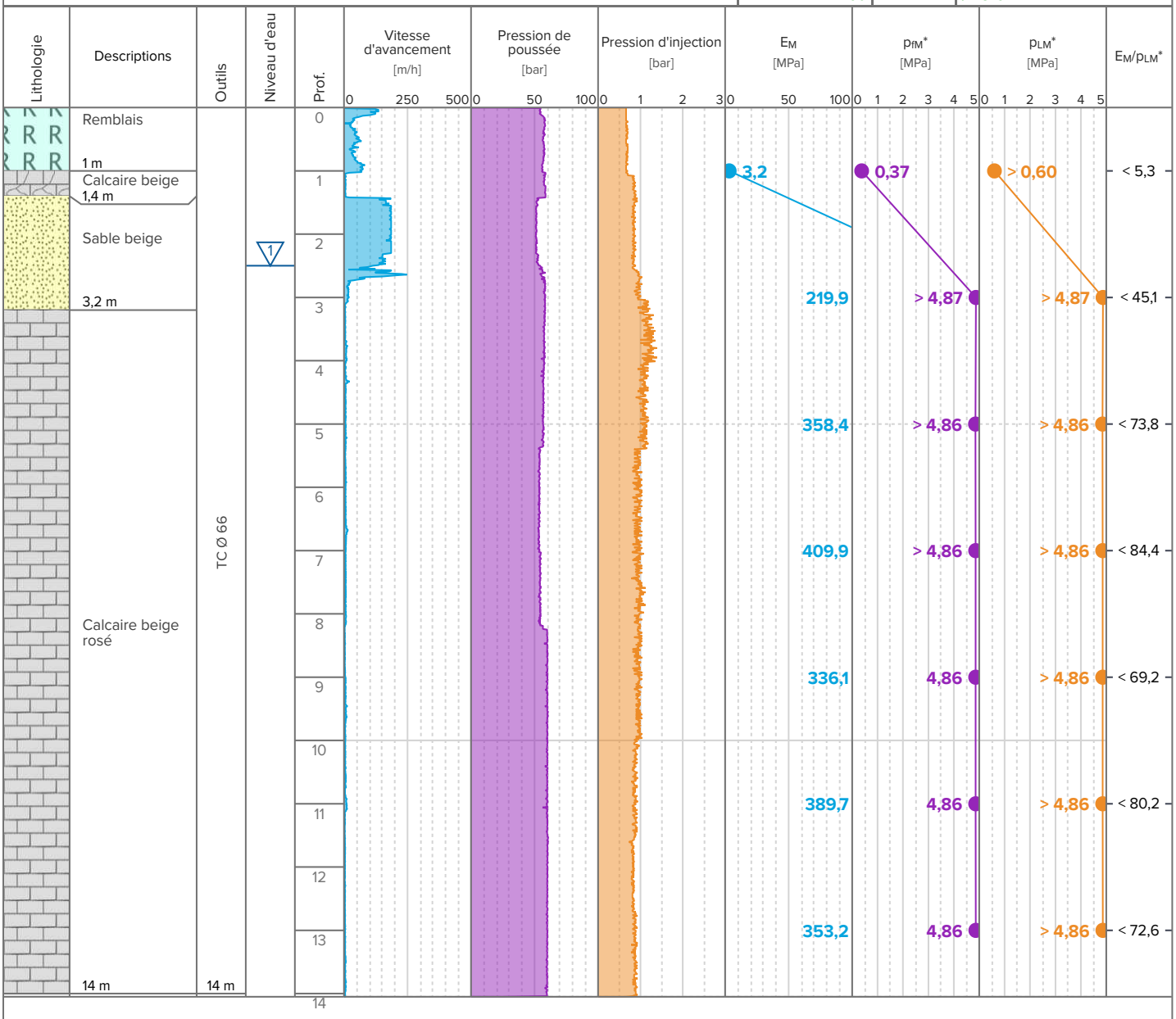
ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SP11 ERG - 14m/7EP

Début	**04/07/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3076**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**04/07/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**14,05**			*Latitude (°)*	**43,7005**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SP11 ERG - 14m/7EP**	*Type*	**Combiné**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	



1 04/07/2024 - 2,5m

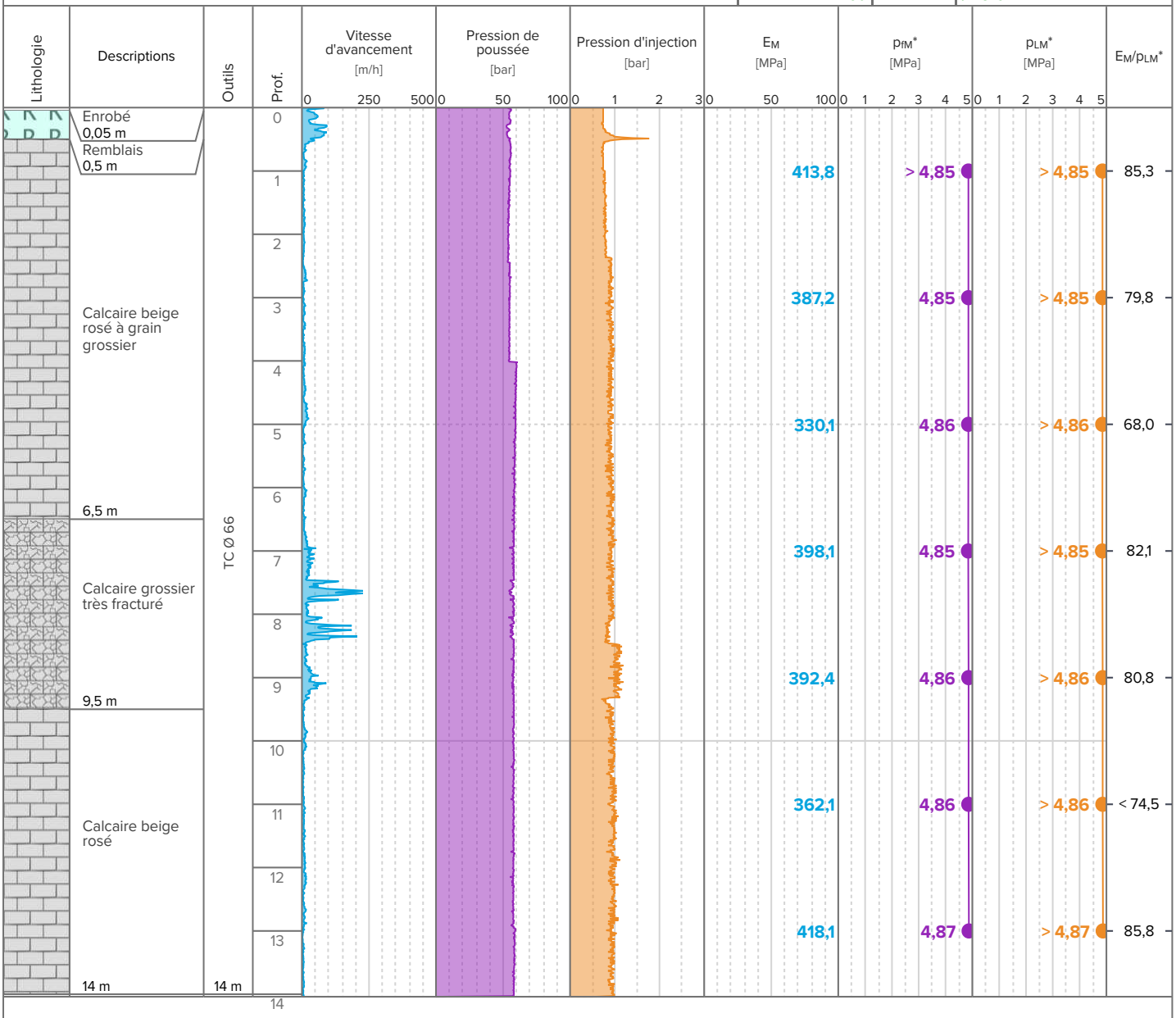
ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SP13 ERG - 14 m/7EP

Début	03/07/2024	*Machine*	SOCO 65	*Opérateur*	CALIANI	*Longitude (°)*	7,3077	*Syst.*	WGS 84
Fin	03/07/2024	*Prof. atteinte (m)*	14,04			*Latitude (°)*	43,7006	*Précision*	Plurimétrique
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	SP13 ERG - 14 m/7EP	*Type*	Combiné					*Précision*	—
						Inclinaison	0,0°	*/verticale*	
						Azimut	-	*/Nord*	



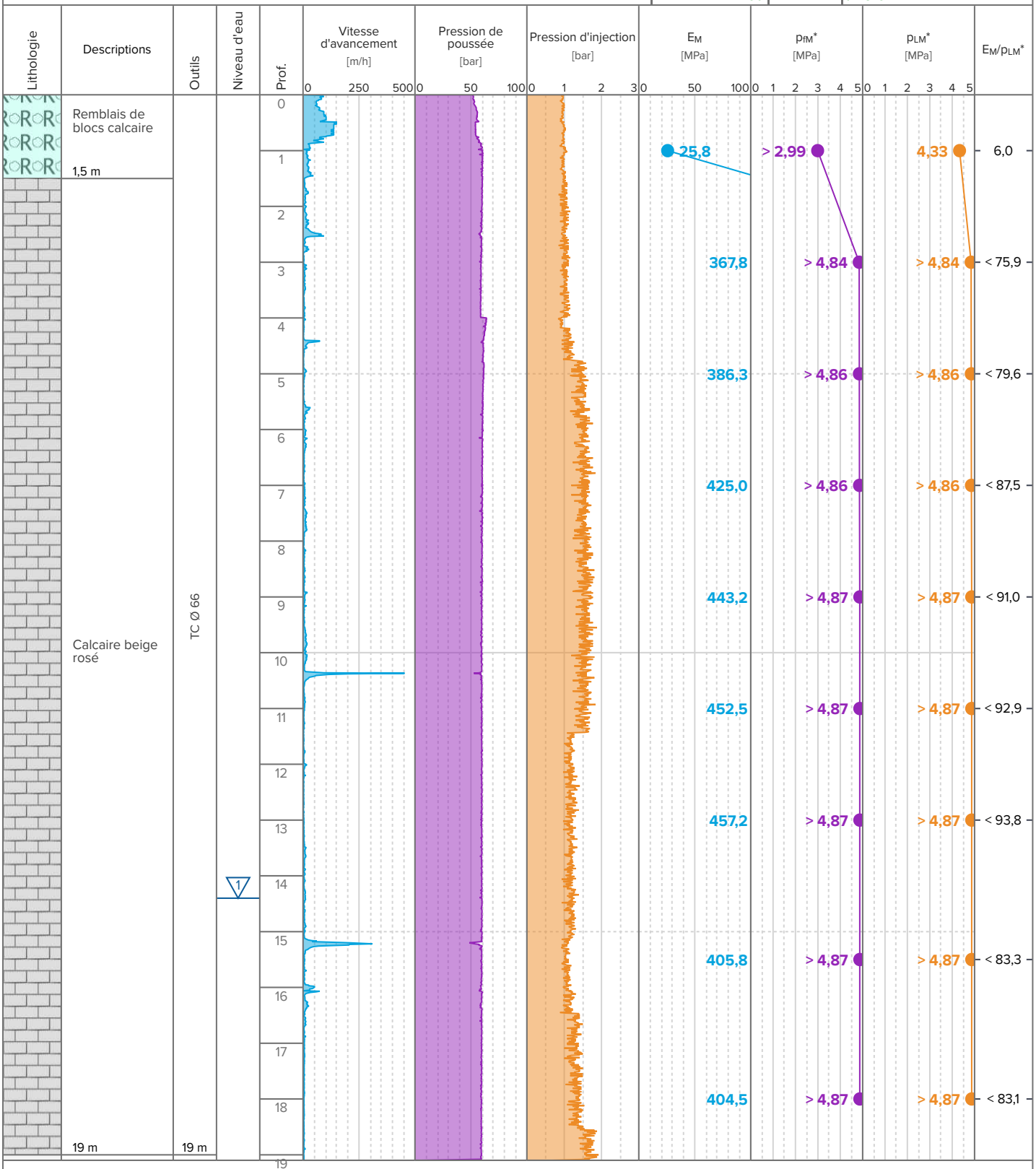
ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SP16 ERG - 19m/9EP

Début	09/07/2024	Machine	SOCO 65	Opérateur	CALIANI	Longitude (°)	7,3082	Syst.	WGS 84
Fin	09/07/2024	Prof. atteinte (m)	19,1			Latitude (°)	43,7004	Précision	Plurimétrique
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					Élévation Z [m]	—	Syst.	—
Données	SP16 ERG - 19m/9EP	Type	Combiné					Précision	—
						Inclinaison	0,0°	/verticale	
						Azimut	-	/Nord	



1 09/07/2024 - 14,4m

Edité par ABO-ERG Géotechnique
Florentin Boutry | f-boutry@erg-sa.fr

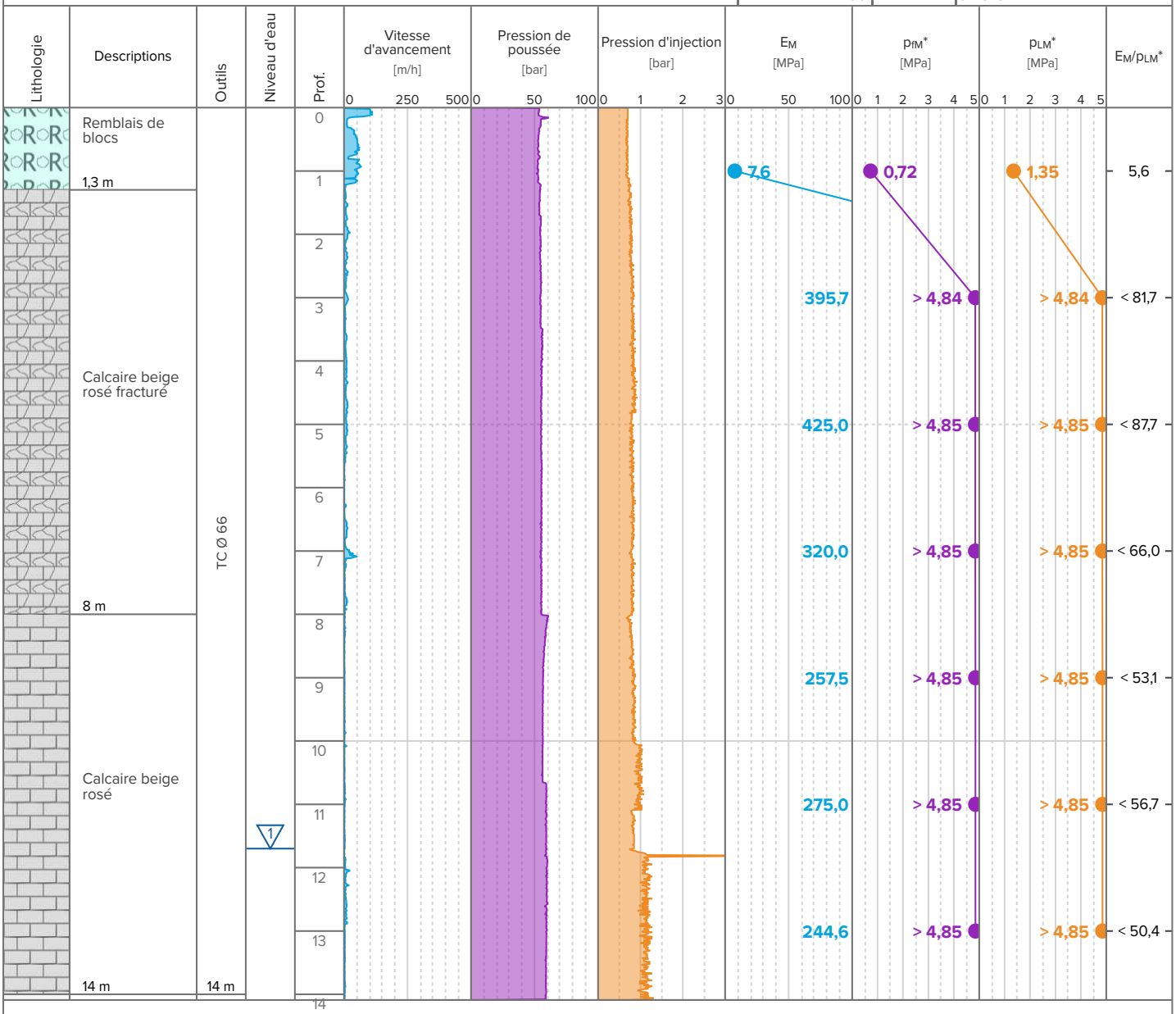
ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SP17 ERG - 14 m/7EP

Début	**05/07/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,308**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**05/07/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**14,09**			*Latitude (°)*	**43,7005**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SP17 ERG - 14 m/7EP**	*Type*	**Combiné**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	



1 05/07/2024 - 11,7m

Edité par ABO-ERG Géotechnique
Florentin Boutry | f-boutry@erg-sa.fr

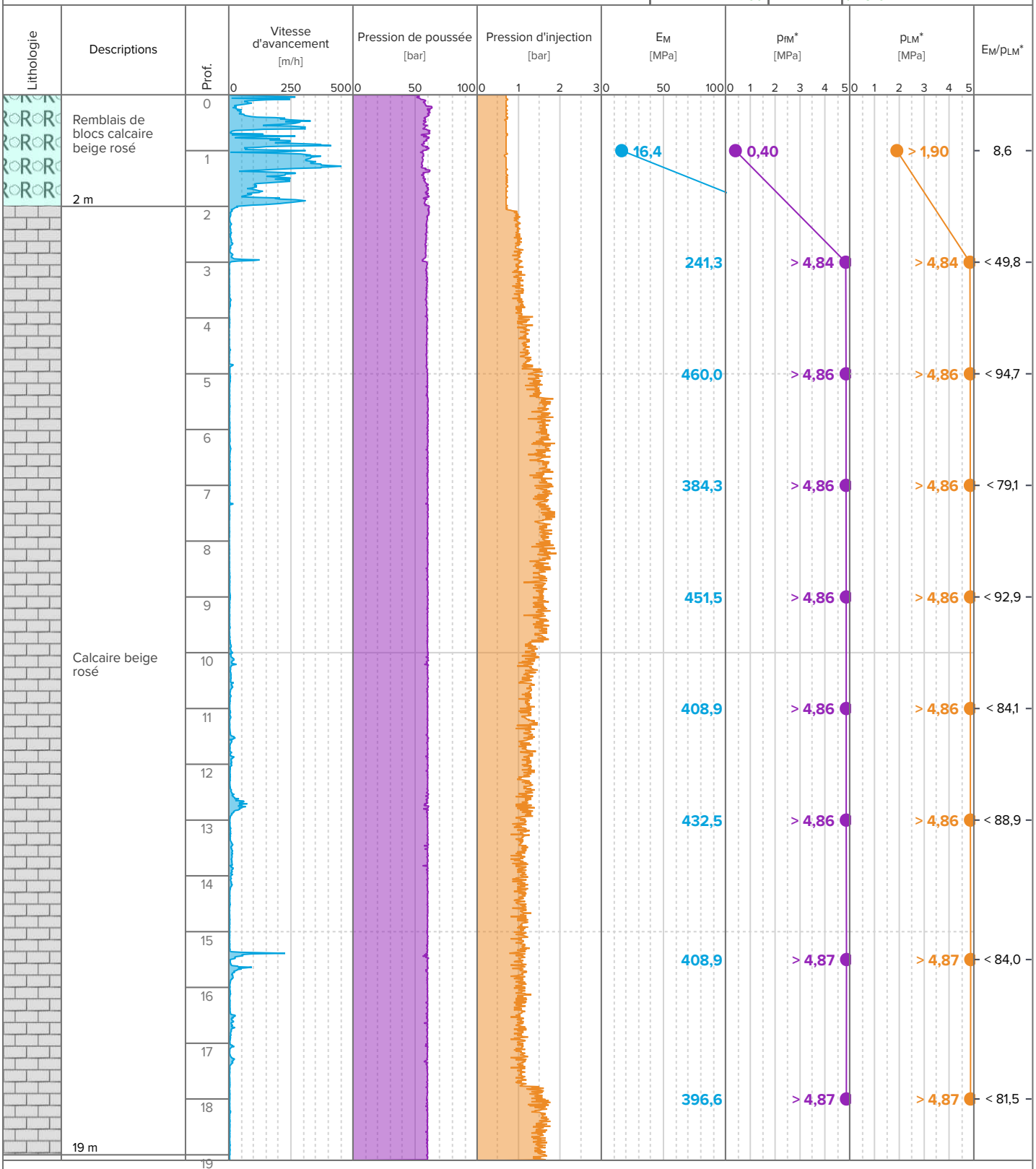
ABO ERG GÉOTECHNIQUE

COMPLEXE HOTELIER
VILLEFRANCHE SUR MER 06
GROUPE GIBOIRE

29/05/2024
2024NG0087Ab

SP19 ERG - 19m/9EP

Début	**10/07/2024**	*Machine*	**SOCO 65**	*Opérateur*	**CALIANI**	*Longitude (°)*	**7,3082**	*Syst.*	**WGS 84**
Fin	**10/07/2024**	*Prof. atteinte (m)*	**19,1**			*Latitude (°)*	**43,7006**	*Précision*	**Plurimétrique**
Niveau d'eau	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					*Élévation Z [m]*	—	*Syst.*	—
Données	**SP19 ERG - 19m/9EP**	*Type*	**Combiné**					*Précision*	—
						Inclinaison	**0,0°**	*/verticale*	
						Azimut	**-**	*/Nord*	



A4	**RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS**

A4.1	**GTR**

CHANTIER	**GIBOIRE**
LIEU	**69 - VILLEFRANCHE**
CLIENT	**ABO-ERG ENVIRONNEMENT**
N° DOSSIER	**08MES213Db**

ZONE 1	**ER**	\ à \
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*

description lithologique

graviers à rare sable grisâtre

Date prélèvement	*20/06/2024*

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NF EN ISO 17892-1

Température d'étuvage	105°C

opérateur	**UHN**	date essai	05/08/2024

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m_1	masse totale sèche (g) m_2	masse de la tare (g) m_c	n° tare	masse totale humide (g) m_1	masse totale sèche (g) m_2	masse de la tare (g) m_c
B54	4045,3	3999,2	397				

teneur en eau (%) w		
moyenne	**essai 1**	**essai 2**
1,3	1,3	

COMMENTAIRES

CHANTIER	**GIBOIRE**	
LIEU	**69 - VILLEFRANCHE**	
CLIENT	**ABO-ERG ENVIRONNEMENT**	
N° DOSSIER	**08MES213Db**	

ZONE 1	**ER**	****	**à**	****
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

graviers à rare sable grisâtre

Date prélèvement	*20/06/2024*

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NF EN ISO 17892-4

Température d'étuvage	105°C

opérateur	**BPA**	date essai	13/08/2024

w_{nat}	*1,3%*	*NF EN ISO 17892-1*	D_m	*50,000 mm*
w_L	\	*NF P 94-052 & NF P 94-051*	D_{70}	*19,859 mm*
I_P	\		D_{60}	*17,134 mm*
VB_S	*0,1*	*NF P 94-068*	D_{50}	*14,409 mm*
passant à 2mm	*17,8%*		D_{15}	*1,335 mm*
passant à 63 µm	*5,6%*		D_{10}	*0,376 mm*

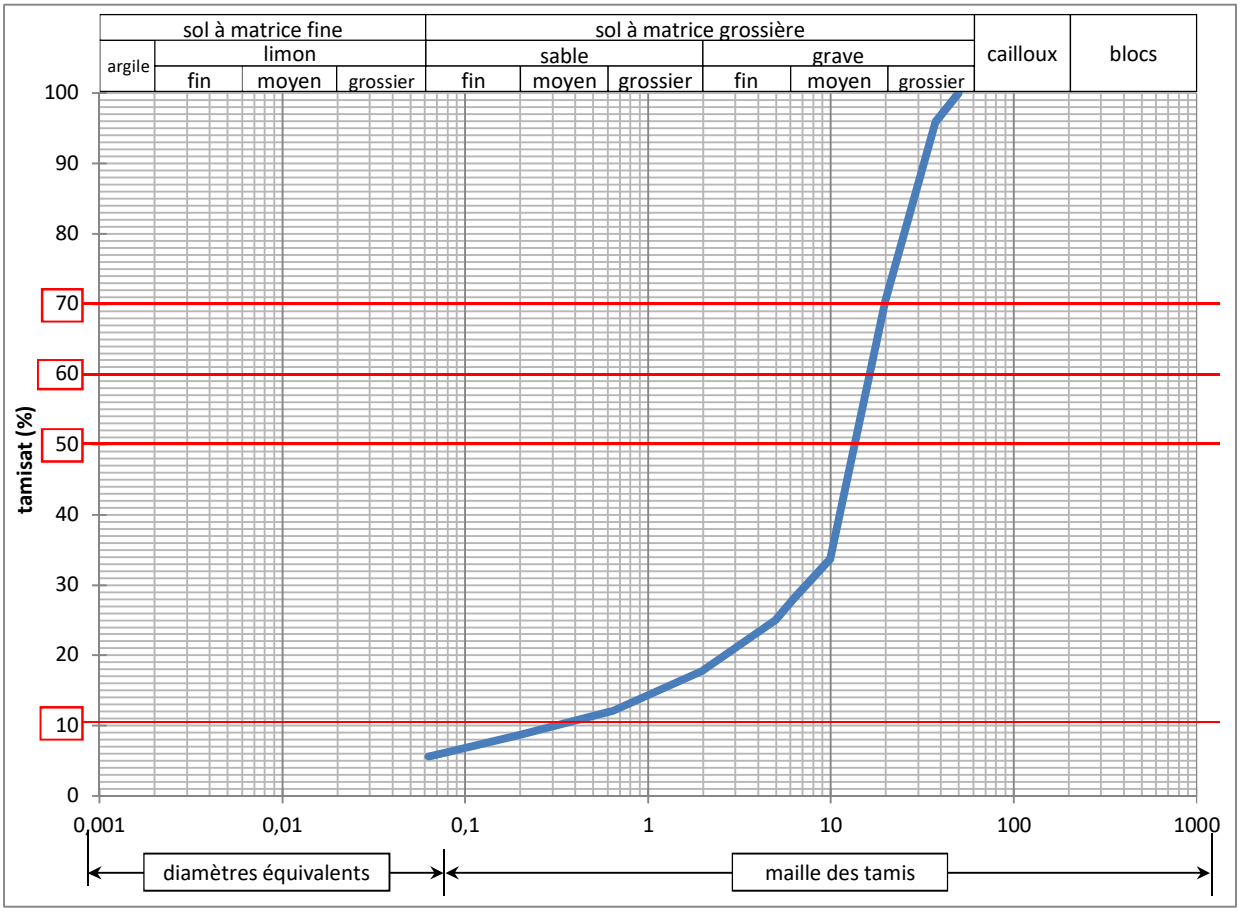
classification GTR 2023

G3

classification NF P 11-300

D2

Cu 46



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
125		10	33,82	0,063	5,61				
100		6,3	28,18						
80		5,0	25,08						
63		2,0	17,83						
50	100,00	0,63	12,00						
37,5	95,82	0,20	8,61						
20	70,52	0,08	6,16						

CHANTIER	**GIBOIRE**	
LIEU	**69 - VILLEFRANCHE**	
CLIENT	**ABO-ERG ENVIRONNEMENT**	
N° DOSSIER	**08MES213Db**	

ZONE 1	**ER**	****	****
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*	

description lithologique

graviers à rare sable grisâtre

Date prélèvement	***20/06/2024***

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE

Norme NFP-94-068

opérateur	**BPA**	date essai	12/08/2024

w_{nat}	***1,3%***	*NF P 94-050*

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S.
40,254	25,08	15	**0,1**

Remarque

CHANTIER	**GIBOIRE**
LIEU	**69 - VILLEFRANCHE**
CLIENT	**ABO-ERG ENVIRONNEMENT**
N° DOSSIER	**08MES213Db**

ZONE 2	**ER**	****	**à**	****
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*		

description lithologique

graviers à sable grisâtre

Date prélèvement	*20/06/2024*

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NF EN ISO 17892-1

Température d'étuvage	105°C

opérateur	**UHN**	date essai	05/08/2024

essai 1				**essai 2**			
n° tare	**masse totale humide (g) m_1**	**masse totale sèche (g) m_2**	**masse de la tare (g) m_c**	**n° tare**	**masse totale humide (g) m_1**	**masse totale sèche (g) m_2**	**masse de la tare (g) m_c**
A5	4786,5	4586,2	343,5				

teneur en eau (%) w		
moyenne	**essai 1**	**essai 2**
4,7	4,7	

COMMENTAIRES

CHANTIER	**GIBOIRE**	
LIEU	**69 - VILLEFRANCHE**	
CLIENT	**ABO-ERG ENVIRONNEMENT**	
N° DOSSIER	**08MES213Db**	

ZONE 2	**ER**	**\ à **
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*

description lithologique

graviers à sable grisâtre

Date prélèvement	*20/06/2024*

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NF EN ISO 17892-4

Température d'étuvage	105°C

opérateur	**BPA**	date essai	13/08/2024

w_{nat}	*4,7%*	*NF EN ISO 17892-1*	D_m	*37,500 mm*
w_L	\	*NF P 94-052 & NF P 94-051*	D_{70}	*11,893 mm*
I_P	\		D_{60}	*8,216 mm*
VB_S	*0,4*	*NF P 94-068*	D_{50}	*4,972 mm*
passant à 2mm	*39,4%*		D_{15}	*0,092 mm*
passant à 63 µm	*12,0%*		D_{10}	

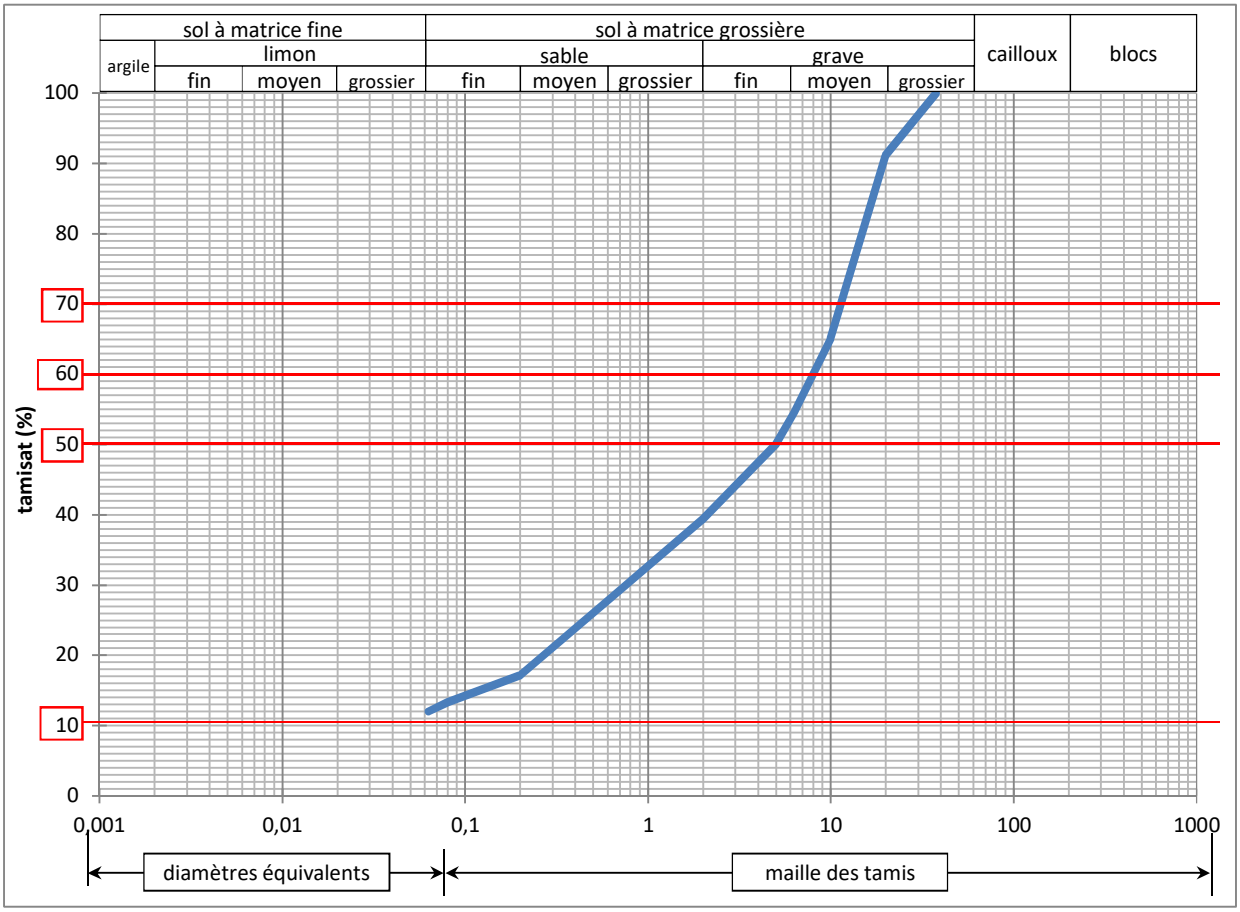
classification GTR 2023

G3

classification NF P 11-300

B5

Cu \



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
125		10	65,07	0,063	12,00				
100		6,3	54,55						
80		5,0	50,10						
63		2,0	39,43						
50		0,63	28,23						
37,5	100,00	0,20	17,11						
20	91,09	0,08	13,26						

CHANTIER	**GIBOIRE**
LIEU	**69 - VILLEFRANCHE**
CLIENT	**ABO-ERG ENVIRONNEMENT**
N° DOSSIER	**08MES213Db**

ZONE 2	**ER**	****	****
sondage	*échantillon*	*profondeurs (m)*	

description lithologique

graviers à sable grisâtre

Date prélèvement	***20/06/2024***

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE

Norme NFP-94-068

opérateur	**BPA**	date essai	12/08/2024

w_{nat}	***4,7%***	*NF P 94-050*

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S.
70,592	50,10	50	**0,4**

Remarque

A4.2	**Bordereaux d'analyses d'EUROFINS pour les sols**

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ABO-ERG ENVIRONNEMENT
Madame Florence GUILLOT
14 Draille des Tribales
Bâtiment E
13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	PM 24.8 (0,05-1)
002	Sol	(SOL)	PM 24.12 (0,1-0,4)
003	Sol	(SOL)	PM 24.11 (0,2-1)
004	Sol	(SOL)	PM 24.10 (0,2-0,4)
005	Sol	(SOL)	PM 24.5 (0-1)
006	Sol	(SOL)	PM 24.7 (0,05-0,9)
007	Sol	(SOL)	PM 24.6 (0-1,2)
008	Sol	(SOL)	PM 24.3 (0-1)
009	Sol	(SOL)	PM 24.3 (1-1,6)
010	Sol	(SOL)	PM 24.2 (0-1)
011	Sol	(SOL)	PM 24.15 (0,15-0,3)
012	Sol	(SOL)	PM 24.13 (0-1)
013	Sol	(SOL)	PM 24.13 (1-2)
014	Sol	(SOL)	PM 24.22 (0-1)
015	Sol	(SOL)	PM 24.20 (0-1)
016	Solides Divers	(SLD)	PM 24.36 (0-1)
017	Sol	(SOL)	PM 24.36 (1-2)
018	Sol	(SOL)	PM 24.38 (0-1)
019	Sol	(SOL)	PM 24.38 (1-2)
020	Sol	(SOL)	PM 24.35 (0-1)
021	Sol	(SOL)	PM 24.35 (1-2)

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.8 (0,05-1)	PM 24.12 (0,1-0,4)	PM 24.11 (0,2-1)	PM 24.10 (0,2-0,4)	PM 24.5 (0-1)	PM 24.7 (0,05-0,9)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 95.1	* 90.8	* 93.1	* 87.7	* 94.5	* 88.5
Indices de pollution							
LS910 : **Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)**	mg/kg M.S.	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
LS917 : **Cyanures totaux**	mg/kg M.S.	* <0.5	* <0.5	* 6.2	* <0.5	* <0.5	* <0.5
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 47600	* 45300	* 63300	* 11800	* 14400	* 10500
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 16.7	* 7.60	* 18.0	* 11.0	* 8.78	* 11.0
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 1.43	* 0.57	* 0.98	* <0.40	* 0.46	* 0.53
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 15.8	* 10.6	* 15.0	* 21.9	* 7.60	* 19.5
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 114	* 46.8	* 44.4	* 8.75	* 17.9	* 21.1
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 18.5	* 10.1	* 15.5	* 16.2	* 9.35	* 16.1
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 255	* 259	* 186	* 19.0	* 35.0	* 74.3
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 381	* 67.6	* 117	* 26.3	* 44.6	* 45.1
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 0.37	* 0.64	* 0.16	* <0.10	* 0.15	* 0.15
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 685	* 2380	* 1750	* 350	* 312	* 161
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	6.85	49.6	28.9	4.13	16.7	1.37
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	88.5	355	236	44.0	44.3	21.1

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.8 (0,05-1)	PM 24.12 (0,1-0,4)	PM 24.11 (0,2-1)	PM 24.10 (0,2-0,4)	PM 24.5 (0-1)	PM 24.7 (0,05-0,9)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	259	918	627	164	119	57.8
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	330	1060	859	138	132	81.1
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.02	0.77	0.23	0.16	1.71	0.15
> C12 - C16 inclus (%)	%	0.98	1.31	1.42	1.02	3.63	0.70
> C16 - C20 inclus (%)	%	4.20	1.78	4.55	4.04	5.27	4.68
> C20 - C24 inclus (%)	%	14.16	22.63	15.32	15.57	18.11	14.01
> C24 - C28 inclus (%)	%	32.41	21.29	29.41	10.07	20.86	30.19
> C28 - C32 inclus (%)	%	8.17	19.75	12.58	40.46	20.39	7.90
> C32 - C36 inclus (%)	%	36.17	17.40	18.12	17.70	16.97	22.19
> C36 - C40 exclus (%)	%	3.90	15.08	18.37	10.99	13.08	20.18
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.14	18.36	4.03	0.56	5.34	0.24
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	6.71	31.24	24.87	3.57	11.33	1.13
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	28.76	42.45	79.68	14.13	16.45	7.55
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	96.97	539.6	268.3	54.46	56.54	22.60
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	222.0	507.7	515.0	35.22	65.12	48.70
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	55.95	471.0	220.3	141.5	63.66	12.74
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	247.7	414.9	317.3	61.91	52.98	35.80
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	26.71	359.6	321.7	38.44	40.83	32.56
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.27	* 0.58	* 0.49	* <0.25	* <0.24	* <0.21
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 5.3	* 19	* 15	* 1.6	* 2.2	* 1.1
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 14	* 71	* 40	* 6.0	* 7.2	* 3.0
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 13	* 56	* 35	* 8.5	* 5.8	* 2.8
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 13	* 40	* 34	* 9.0	* 5.2	* 2.8

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.8 (0,05-1)	PM 24.12 (0,1-0,4)	PM 24.11 (0,2-1)	PM 24.10 (0,2-0,4)	PM 24.5 (0-1)	PM 24.7 (0,05-0,9)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 17	* 42	* 33	* 5.6	* 6.3	* 3.1
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 3.3	* 10	* 7.9	* 1.7	* 1.3	* 0.58
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 6.6	* 5.0	* 0.89	* 1.4	* 0.34
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.25	* 0.42	* <0.24	* <0.29	* <0.27	* <0.24
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.6	* 5.5	* 6.6	* 1.3	* 1.0	* 0.68
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 16	* 80	* 43	* 6.3	* 7.8	* 3.4
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 22	* 73	* 56	* 13	* 9.6	* 4.4
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 8.1	* 30	* 20	* 4.6	* 3.9	* 1.5
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 13	* 42	* 36	* 7.4	* 4.2	* 2.7
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 14	* 35	* 32	* 6.0	* 6.2	* 2.8
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	144	511	365	71.9	62.6	29.2
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.02	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.02	* 0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.01
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* 0.01	* <0.01	* 0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	0.010	0.040	0.020	<0.010	<0.010	0.010
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.22	* 0.38	* 0.64	* <0.05	* 0.46	* <0.05
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* 0.12	* <0.05	* 0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* 0.15	* 0.05	* 0.10	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.8 (0,05-1)	PM 24.12 (0,1-0,4)	PM 24.11 (0,2-1)	PM 24.10 (0,2-0,4)	PM 24.5 (0-1)	PM 24.7 (0,05-0,9)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Composés Volatils							
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* 0.13	* <0.05	* 0.10	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	0.400	0.0500	0.250	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 3259.0	* 2859.0	* 3383.0	* 2845.0	* 3528.0	* 3066.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 54.5	* 50.6	* 59.4	* 37.2	* 46.7	* 62.2
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 94.9	* 97.3	* 95.4	* 96.6	* 96.4	* 94.6
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.3	* 8.7	* 9.5	* 8.4	* 9.1	* 8.7
Température	°C	22	22	22	23	22	22
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 72	* 130	* 98	* 106	* 76	* 76
Température de mesure de la conductivité	°C	21.8	22.6	21.5	23.3	21.6	21.8
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	* 62	* <50	* <50	* <50	* <51

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.8 (0,05-1)	PM 24.12 (0,1-0,4)	PM 24.11 (0,2-1)	PM 24.10 (0,2-0,4)	PM 24.5 (0-1)	PM 24.7 (0,05-0,9)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Indices de pollution sur éluat							
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 23.5	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.5	* 191	* 173	* <50.0	* 73.1	* 63.9
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.51
LSM88 : **Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM89 : **Cyanures totaux sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.011	* 0.015	* <0.01	* 0.012	* <0.01	* <0.01
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.101
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* 0.106	* <0.100	* 0.162	* <0.100	* <0.101
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.101
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.020	* 0.036	* <0.01	* 0.061	* 0.021	* 0.029
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.101
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.101
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.014	* <0.01	* <0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.101
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.6 (0-1,2)	PM 24.3 (0-1)	PM 24.3 (1-1,6)	PM 24.2 (0-1)	PM 24.15 (0,15-0,3)	PM 24.13 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 96.8	* 96.0	* 97.5	* 98.5	* 94.0	* 90.8
Indices de pollution							
LS910 : **Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)**	mg/kg M.S.	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
LS917 : **Cyanures totaux**	mg/kg M.S.	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* 3.5
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 65300	* 10500	* 43000	* 13700	* 12100	* 34100
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 3.58	* 4.26	* 3.50	* 8.13	* 6.80	* 40.2
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* 0.90	* 1.26
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* 11.9	* 7.70	* 19.8
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 11.5	* 7.78	* 6.57	* 22.9	* 39.8	* 119
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 5.64	* 5.41	* 5.75	* 12.1	* 8.80	* 15.0
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 14.7	* 19.8	* 11.6	* 32.2	* 136	* 618
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 33.7	* 23.9	* 22.1	* 62.3	* 140	* 459
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* 0.21	* 5.99	* 18.3
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 268	* 513	* 267	* 523	* 754	* 692
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	5.30	10.8	1.87	11.4	7.99	13.6
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	25.8	89.6	39.5	92.3	146	119

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.6 (0-1,2)	PM 24.3 (0-1)	PM 24.3 (1-1,6)	PM 24.2 (0-1)	PM 24.15 (0,15-0,3)	PM 24.13 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	93.1	200	88.3	228	295	273
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	144	213	138	192	304	287
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.37	0.15	0.38	0.27	0.07	0.32
> C12 - C16 inclus (%)	%	1.61	1.96	0.32	1.90	0.99	1.64
> C16 - C20 inclus (%)	%	4.44	5.96	5.23	5.62	7.28	6.10
> C20 - C24 inclus (%)	%	13.31	19.40	14.20	20.94	18.86	16.93
> C24 - C28 inclus (%)	%	17.09	31.08	28.40	25.99	32.43	22.20
> C28 - C32 inclus (%)	%	22.31	12.96	7.75	20.66	7.10	21.02
> C32 - C36 inclus (%)	%	19.41	21.95	33.86	16.95	30.30	18.32
> C36 - C40 exclus (%)	%	21.47	6.53	9.86	7.67	2.96	13.47
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.99	0.77	1.02	1.41	0.53	2.21
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	4.31	10.05	0.86	9.94	7.46	11.35
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	11.89	30.56	13.98	29.41	54.86	42.22
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	35.65	99.46	37.95	109.6	142.1	117.2
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	45.77	159.3	75.90	136.0	244.4	153.6
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	59.75	66.44	20.71	108.1	53.50	145.5
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	51.99	112.5	90.50	88.70	228.3	126.8
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	57.50	33.48	26.35	40.14	22.31	93.22
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.25	* 0.26	* <0.21	* <2.4	* 0.37	* 0.44
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 1.2	* 4.4	* 2.6	* 5.9	* 11	* 8.7
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 3.4	* 13	* 6.8	* 15	* 19	* 19
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.5	* 11	* 4.7	* 11	* 16	* 12
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 2.6	* 11	* 5.9	* 13	* 15	* 12

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.6 (0-1,2)	PM 24.3 (0-1)	PM 24.3 (1-1,6)	PM 24.2 (0-1)	PM 24.15 (0,15-0,3)	PM 24.13 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.6	* 17	* 4.9	* 10	* 13	* 21
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.49	* 4.6	* 0.82	* <2.7	* 2.6	* 5.2
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.96	* 4.8	* 0.95	* 2.5	* 2.8	* 2.6
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.29	* <0.29	* <0.25	* <2.8	* <0.24	* <0.28
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.94	* 4.4	* 2.6	* <2.7	* 4.6	* 3.8
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.9	* 15	* 8.0	* 17	* 25	* 20
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 4.0	* 17	* 6.8	* 17	* 21	* 25
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.4	* 7.4	* 2.3	* 7.8	* 7.8	* 9.3
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.4	* 13	* 3.7	* 11	* 13	* 18
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 2.5	* 17	* 4.5	* 12	* 11	* 19
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	29.0	140	54.6	122	162	176
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.04
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.07
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.07
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.02	* 0.09
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.01	* 0.12
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.02	* 0.04
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.050	0.430
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.14	* 0.09	* 0.07	* 0.25	* 0.27	* 0.06
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.6 (0-1,2)	PM 24.3 (0-1)	PM 24.3 (1-1,6)	PM 24.2 (0-1)	PM 24.15 (0,15-0,3)	PM 24.13 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Composés Volatils							
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 4124.0	* 3933.0	* 3946.0	* 3691.0	* 3735.0	* 3137.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 64.3	* 60.9	* 71.8	* 67.2	* 58.2	* 43.7
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 95.4	* 95.5	* 96.9	* 94.7	* 96.1	* 97.2
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.5	* 9.6	* 9.6	* 8.9	* 9.6	* 8.00
Température	°C	22	22	24	21	21	22
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 104	* 57	* 59	* 63	* 71	* 1320
Température de mesure de la conductivité	°C	21.4	22.5	23.7	21.1	21.3	21.5
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000	* 14200
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* 1.4
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <51	* <50	* <50	* <51	* <50	* 81

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.6 (0-1,2)	PM 24.3 (0-1)	PM 24.3 (1-1,6)	PM 24.2 (0-1)	PM 24.15 (0,15-0,3)	PM 24.13 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Indices de pollution sur éluat							
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 78.6	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* 5.87
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* 157	* <50.0	* <50.0	* <51.0	* <50.0	* 7880
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.51	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50	* <0.50
LSM88 : **Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM89 : **Cyanures totaux sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.032
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* 0.14
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* 0.676
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* 0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.100
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.031	* <0.01	* <0.01	* <0.010	* <0.01	* 0.041
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.100
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.100
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101	* <0.100	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.100
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* 0.002

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		PM 24.13 (1-2)	PM 24.22 (0-1)	PM 24.20 (0-1)	PM 24.36 (0-1)	PM 24.36 (1-2)	PM 24.38 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SLD	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	26/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 91.6	* 94.3	* 93.8	98.9	* 96.0	* 96.7
Indices de pollution							
LS910 : **Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)**	mg/kg M.S.	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
LS917 : **Cyanures totaux**	mg/kg M.S.	* 0.9	* <0.5	* 1.1	<0.5	* 0.6	* <0.5
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 39000	* 53300	* 18100	4040	* 60400	* 30600
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 75.0	* 28.5	* 12.3	6.31	* 29.8	* 22.5
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 2.85	* 0.66	* 0.52	<0.40	* 0.97	* 0.72
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 27.8	* 15.1	* 12.5	<5.00	* 23.9	* 20.5
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 192	* 57.7	* 21.6	9.36	* 81.5	* 45.1
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 21.8	* 12.5	* 11.2	6.40	* 31.5	* 17.5
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 905	* 242	* 68.6	9.26	* 300	* 190
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 822	* 175	* 62.8	26.7	* 171	* 155
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 17.9	* 3.22	* 0.23	<0.10	* 0.44	* 0.86
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 853	* 621	* 471	<15	* 1260	* 992
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	18.5	6.52	7.17	<4.0	23.8	13.0
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	170	90.1	64.1	<4.0	231	176

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		PM 24.13 (1-2)	PM 24.22 (0-1)	PM 24.20 (0-1)	PM 24.36 (0-1)	PM 24.36 (1-2)	PM 24.38 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SLD	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	26/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	372	224	164	<4.0	543	381
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	292	300	236	<4.0	461	421
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.29	0.26	0.27	-	0.28	0.05
> C12 - C16 inclus (%)	%	1.89	0.79	1.25	-	1.62	1.26
> C16 - C20 inclus (%)	%	6.91	5.22	4.88	-	6.30	6.28
> C20 - C24 inclus (%)	%	22.24	14.78	16.65	-	20.28	17.17
> C24 - C28 inclus (%)	%	34.42	30.66	26.91	-	34.87	22.47
> C28 - C32 inclus (%)	%	23.30	8.28	11.94	-	24.72	17.60
> C32 - C36 inclus (%)	%	7.94	34.84	33.45	-	8.71	31.62
> C36 - C40 exclus (%)	%	3.02	5.19	4.65	-	3.22	3.56
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	2.47	1.61	1.27	<2.000	3.52	0.50
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	16.12	4.90	5.89	<2.000	20.39	12.49
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	58.95	32.40	23.01	<2.000	79.28	62.28
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	189.7	91.74	78.50	<2.000	255.2	170.3
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	293.6	190.3	126.9	<2.000	438.8	222.8
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	198.8	51.40	56.29	<2.000	311.1	174.5
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	67.74	216.3	157.7	<2.000	109.6	313.6
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	25.76	32.22	21.92	<2.000	40.52	35.30
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.54	* 0.28	* <0.2	<0.05	* 0.34	* 0.98
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 12	* 7.8	* 4.3	0.11	* 18	* 18
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 21	* 14	* 12	0.27	* 33	* 33
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 19	* 11	* 8.6	0.18	* 29	* 23
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 16	* 12	* 8.8	0.18	* 31	* 24

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		PM 24.13 (1-2)	PM 24.22 (0-1)	PM 24.20 (0-1)	PM 24.36 (0-1)	PM 24.36 (1-2)	PM 24.38 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SLD	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	26/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 17	* 13	* 6.9	0.22	* 28	* 31
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 3.9	* 2.4	* 1.5	0.061	* 6.8	* 5.0
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 2.9	* 1.9	* 1.5	<0.05	* 2.6	* 5.0
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.49	* <0.24	* <0.24	<0.05	* <0.28	* <0.27
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 5.5	* 3.5	* 1.5	<0.05	* 4.4	* 7.3
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 28	* 17	* 13	0.3	* 40	* 40
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 27	* 17	* 11	0.27	* 42	* 38
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 10	* 6.4	* 4.9	0.11	* 18	* 14
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 16	* 11	* 6.5	0.19	* 23	* 26
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 18	* 12	* 7.2	0.21	* 26	* 27
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	198	129	87.9	2.101	302	293
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	<0.010	* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* 0.14	* <0.01	* <0.01	<0.010	* <0.01	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* 0.23	* <0.01	* <0.01	<0.010	* <0.01	* <0.01
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* 0.14	* <0.01	* <0.01	<0.010	* <0.01	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* 0.17	* 0.08	* 0.04	<0.010	* 0.03	* 0.02
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* 0.20	* 0.09	* 0.04	<0.010	* 0.03	* 0.02
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* 0.09	* 0.15	* 0.05	<0.010	* 0.04	* 0.03
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	0.970	0.320	0.130	<0.010	0.100	0.070
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.37	* 0.1	* 0.17	<0.05	* 0.26	* 0.3
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	<0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	<0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	<0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		PM 24.13 (1-2)	PM 24.22 (0-1)	PM 24.20 (0-1)	PM 24.36 (0-1)	PM 24.36 (1-2)	PM 24.38 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SLD	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	26/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C	21.3°C
Composés Volatils							
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	<0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	<0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 3357.0	* 3414.0	* 3372.0	3142.0	* 3238.0	* 3828.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 47.5	* 36.2	* 46.0	100.0	* 49.7	* 52.9
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 95.6	* 94.9	* 95.5	95.3	* 95.7	* 94.7
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.9	* 8.2	* 9.4	8.2	* 8.9	* 9.1
Température	°C	23	21	21	21	21	22
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 2240	* 180	* 85	51	* 61	* 67
Température de mesure de la conductivité	°C	23.5	20.7	21.2	21.2	21.4	21.7
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 22500	* <2000	* <2000	3170	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 2.2	* <0.2	* <0.2	0.3	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 79	* 120	* <50	<50	* <50	* <51

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon			013		014		015	016		017		018
Référence client :			PM 24.13 (1-2)		PM 24.22 (0-1)		PM 24.20 (0-1)	PM 24.36 (0-1)		PM 24.36 (1-2)		PM 24.38 (0-1)
Matrice :			SOL		SOL		SOL	SLD		SOL		SOL
Date de prélèvement :			19/06/2024		19/06/2024		19/06/2024	19/06/2024		19/06/2024		19/06/2024
Date de début d'analyse :			22/06/2024		22/06/2024		22/06/2024	26/06/2024		22/06/2024		22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :			21.3°C		21.3°C		21.3°C	21.3°C		21.3°C		21.3°C
Indices de pollution sur éluat												
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	24.1	*	<20.0	*	<20.0	<20.0	*	<20.0	*	<20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	*	14600	*	243	*	94.3	<50.0	*	<50.0	*	51.5
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50	<0.50	*	<0.50	*	<0.51
LSM88 : **Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM89 : **Cyanures totaux sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
Métaux sur éluat												
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.018	*	0.014	*	<0.01	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	0.151	*	<0.100	<0.100	*	<0.100	*	<0.102
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.411	*	0.212	*	<0.100	<0.100	*	<0.100	*	0.508
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	0.126	*	<0.100	<0.100	*	<0.100	*	<0.102
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.024	*	0.033	*	0.012	<0.01	*	<0.01	*	0.012
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	<0.100	*	<0.100	*	<0.102
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	<0.100	*	<0.100	*	<0.102
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	0.169	*	<0.100	<0.100	*	<0.100	*	<0.102
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	0.002	*	<0.001	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		019	020	021
Référence client :		PM 24.38 (1-2)	PM 24.35 (0-1)	PM 24.35 (1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C
Préparation Physico-Chimique				
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 94.0	* 95.9	* 92.2
Indices de pollution				
LS910 : **Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)**	mg/kg M.S.	<0.5	<0.5	<0.5
LS917 : **Cyanures totaux**	mg/kg M.S.	* <0.5	* <0.5	* <0.5
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 20700	* 28700	* 36200
Métaux				
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 18.0	* 20.3	* 23.7
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.82	* 1.02	* 1.10
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 22.9	* 27.3	* 31.0
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 26.9	* 101	* 90.9
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 19.1	* 23.0	* 26.4
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 93.2	* 257	* 392
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 70.9	* 164	* 184
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 0.12	* 0.73	* 0.64
Hydrocarbures totaux				
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**				
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 157	* 688	* 519
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.65	7.43	11.6
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	21.1	89.9	75.4

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		019	020	021
Référence client :		PM 24.38 (1-2)	PM 24.35 (0-1)	PM 24.35 (1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C
Hydrocarbures totaux				
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**				
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	55.5	261	204
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	78.5	329	228
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**				
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.53	0.18	0.40
> C12 - C16 inclus (%)	%	0.51	0.90	1.84
> C16 - C20 inclus (%)	%	5.08	4.63	5.000
> C20 - C24 inclus (%)	%	16.46	16.89	15.05
> C24 - C28 inclus (%)	%	19.19	29.52	22.25
> C28 - C32 inclus (%)	%	21.52	12.83	36.78
> C32 - C36 inclus (%)	%	20.24	29.62	16.41
> C36 - C40 exclus (%)	%	16.47	5.42	2.28
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.83	1.24	2.08
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	0.80	6.19	9.55
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	7.96	31.85	25.96
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	25.80	116.2	78.13
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	30.08	203.1	115.5
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	33.73	88.25	190.9
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	31.73	203.7	85.19
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	25.82	37.28	11.84
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)				
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.21	* <0.24
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 1.5	* 3.8	* 4.3
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 3.1	* 12	* 11
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.5	* 10	* 9.5
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 2.8	* 9.3	* 9.6

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024

Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		019	020	021
Référence client :		PM 24.38 (1-2)	PM 24.35 (0-1)	PM 24.35 (1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)				
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 3.1	* 11	* 19
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.59	* 1.8	* 4.8
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.25	* 1.2	* 1.4
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.26	* <0.24	* <0.28
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.54	* 1.6	* 2.2
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.5	* 14	* 13
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.8	* 16	* 20
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.8	* 6.5	* 7.5
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.4	* 10	* 15
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 2.9	* 9.6	* 17
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	28.8	107	134
Polychlorobiphényles (PCBs)				
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.02	* 0.02
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.02	* 0.02
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.03	* 0.02
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010	0.070	0.060
Composés Volatils				
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.06	* <0.05	* 0.14
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.09
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		019	020	021
Référence client :		PM 24.38 (1-2)	PM 24.35 (0-1)	PM 24.35 (1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C	21.3°C	21.3°C
Composés Volatils				
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.47
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	0.560
Lixiviation				
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**				
Masse d'échantillon utilisée	g	* 3340.0	* 3622.0	* 3438.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 53.5	* 46.4	* 48.1
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**				
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 96.9	* 97.4	* 97.1
Analyses immédiates sur éluat				
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**				
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.3	* 8.5	* 8.4
Température	°C	21	22	22
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**				
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 63	* 64	* 124
Température de mesure de la conductivité	°C	20.7	21.6	21.7
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**				
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat				
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	* <50	* 180

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Version du : 02/07/2024

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

N° Echantillon		019		020		021	
Référence client :		PM 24.38 (1-2)		PM 24.35 (0-1)		PM 24.35 (1-2)	
Matrice :		SOL		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		19/06/2024		19/06/2024		19/06/2024	
Date de début d'analyse :		22/06/2024		22/06/2024		22/06/2024	
Température de l'air de l'enceinte :		21.3°C		21.3°C		21.3°C	
Indices de pollution sur éluat							
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<50.4	*	<50.0	*	<50.0
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LSM88 : **Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM89 : **Cyanures totaux sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.013	*	<0.01
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	0.116	*	0.119
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.012	*	0.019	*	0.04
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E114213

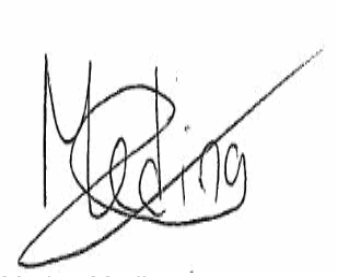
Version du : 02/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Date de réception technique : 20/06/2024
Première date de réception physique : 20/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Lixiviation : La quantité ou la nature de l'échantillon reçu ne nous a pas permis d'obtenir une prise d'essai suffisante après broyage et tamisage conformément à la norme NF EN 12457-2.	(017) (018)	PM 24.36 (1-2) / PM 24.38 (0-1) /
Spectrophotométrie visible automatisée : le pH de l'échantillon n'est pas compris dans le domaine de la méthode (5 < pH < 9) , le(s) résultat(s) est (sont) émis avec réserve	(001) (003) (005) (007) (008) (009) (011) (013) (015) (018)	PM 24.8 (0,05-1) / PM 24.11 (0,2-1) / PM 24.5 (0-1) / PM 24.6 (0-1,2) / PM 24.3 (0-1) / PM 24.3 (1-1,6) / PM 24.15 (0,15-0,3) / PM 24.13 (1-2) / PM 24.20 (0-1) / PM 24.38 (0-1) /



Marion Medina
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 31 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163580

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db
VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	40%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS910	Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)	Flux continu [Extraction basique et dosage par flux continu] - NF EN ISO 17380 - NF EN ISO 14403-2	0.5	40%	mg/kg M.S.	
LS917	Cyanures totaux		0.5	40%	mg/kg M.S.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163580

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon utilisée				g	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		%	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM88	Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)	Flux continu - NF EN ISO 14403-2	0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSM89	Cyanures totaux sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163580

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	30%	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température				°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2				
	Volume de lixiviant ajouté				ml	
	Masse de la prise d'essai				g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163580

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Méthode interne	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	35%	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163580

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3UC	PCB 180		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - Méthode interne	1	45%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5		mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	20%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1		mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	15%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	15%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS910	Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)	Flux continu [Extraction basique et dosage par flux continu] - NF EN ISO 17380 - NF EN ISO 14403-2	0.5	40%	mg/kg M.S.	
LS917	Cyanures totaux		0.5	40%	mg/kg M.S.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - Méthode interne	0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon utilisée				g	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		%	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM88	Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)	Flux continu - NF EN ISO 14403-2	0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSM89	Cyanures totaux sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5		mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163580

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01		mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			 °C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	0.05	18%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	12%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	27%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	9%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	21%	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163580

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2				
	Volume de lixiviant ajouté				ml	
	Masse de la prise d'essai				g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1163580

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db
VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PM 24.8 (0,05-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09562712	Seau Lixi
001	PM 24.8 (0,05-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337812	374mL verre (sol)
002	PM 24.12 (0,1-0,4)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09562711	Seau Lixi
002	PM 24.12 (0,1-0,4)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337239	374mL verre (sol)
003	PM 24.11 (0,2-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09562710	Seau Lixi
003	PM 24.11 (0,2-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337817	374mL verre (sol)
004	PM 24.10 (0,2-0,4)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09562707	Seau Lixi
004	PM 24.10 (0,2-0,4)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337222	374mL verre (sol)
005	PM 24.5 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09562708	Seau Lixi
005	PM 24.5 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337237	374mL verre (sol)
006	PM 24.7 (0,05-0,9)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558255	Seau Lixi
006	PM 24.7 (0,05-0,9)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337820	374mL verre (sol)
007	PM 24.6 (0-1,2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09562709	Seau Lixi
007	PM 24.6 (0-1,2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337235	374mL verre (sol)
008	PM 24.3 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558256	Seau Lixi
008	PM 24.3 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337236	374mL verre (sol)
009	PM 24.3 (1-1,6)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558263	Seau Lixi
009	PM 24.3 (1-1,6)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337228	374mL verre (sol)
010	PM 24.2 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558264	Seau Lixi
010	PM 24.2 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337223	374mL verre (sol)
011	PM 24.15 (0,15-0,3)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558266	Seau Lixi
011	PM 24.15 (0,15-0,3)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337238	374mL verre (sol)
012	PM 24.13 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558265	Seau Lixi
012	PM 24.13 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337226	374mL verre (sol)
013	PM 24.13 (1-2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558267	Seau Lixi
013	PM 24.13 (1-2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337229	374mL verre (sol)
014	PM 24.22 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558268	Seau Lixi
014	PM 24.22 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337240	374mL verre (sol)
015	PM 24.20 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558269	Seau Lixi
015	PM 24.20 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337224	374mL verre (sol)
017	PM 24.36 (1-2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558258	Seau Lixi
017	PM 24.36 (1-2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0337232	374mL verre (sol)
018	PM 24.38 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558270	Seau Lixi
018	PM 24.38 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0338052	374mL verre (sol)
019	PM 24.38 (1-2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558259	Seau Lixi
019	PM 24.38 (1-2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0338053	374mL verre (sol)
020	PM 24.35 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558271	Seau Lixi

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E114213

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-137272-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1163580

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db
VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J1

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
020	PM 24.35 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0338055	374mL verre (sol)
021	PM 24.35 (1-2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	P09558272	Seau Lixi
021	PM 24.35 (1-2)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	20/06/2024	V05A0338002	374mL verre (sol)

Solides Divers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
016	PM 24.36 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	24/06/2024	P09558257	Seau Lixi
016	PM 24.36 (0-1)	19/06/2024 16:00:00	20/06/2024	24/06/2024	V05A0337225	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ABO-ERG ENVIRONNEMENT
Madame Florence GUILLOT
14 Draille des Tribales
Bâtiment E
13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	PM 24.19 (0-0,8)
002	Sol	(SOL)	PM 24.33 (0-1)
003	Sol	(SOL)	PM 24.33 (1-2)
004	Sol	(SOL)	PM 24.33 (2-2,7)
005	Sol	(SOL)	PM 24.23 (0-1)
006	Sol	(SOL)	PM 24.23 (1-2)
007	Sol	(SOL)	PM 24.21 (0-1)
008	Sol	(SOL)	PM 24.21 (1-2)
009	Sol	(SOL)	PM 24.21 (2-2,5)
010	Sol	(SOL)	PM 24.28 (0-0,7)
011	Sol	(SOL)	PM 24.24 (0-0,7)
012	Sol	(SOL)	PM 24.32 (0-1)
013	Sol	(SOL)	PM 24.34 (0-0,5)
014	Sol	(SOL)	PM 24.30 (0-0,6)
015	Sol	(SOL)	PM 24.25 (0-0,6)
016	Sol	(SOL)	PM 24.27 (0-0,6)
017	Sol	(SOL)	PM 24.26 (0-0,20)
018	Sol	(SOL)	PM 24.18 (0-1)
019	Sol	(SOL)	PM 24.18 (1-1,5)
020	Sol	(SOL)	PM 24.17 bis (0-1)
021	Sol	(SOL)	PM 24.17 bis (1-1,5)
022	Sol	(SOL)	PM 24.16 (0-1)
023	Sol	(SOL)	PM 24.16 (1-1,8)

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.19 (0-0,8)	PM 24.33 (0-1)	PM 24.33 (1-2)	PM 24.33 (2-2,7)	PM 24.23 (0-1)	PM 24.23 (1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		24/06/2024	25/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 96.8	* 97.1	* 97.1	* 92.7	* 96.6	* 92.2
Indices de pollution							
LS910 : **Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)**	mg/kg M.S.	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
LS917 : **Cyanures totaux**	mg/kg M.S.	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 20000	* 25700	* 35900	* 37300	* 34500	* 22400
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 14.7	* 16.6	* 21.9	* 23.8	* 63.3	* 27.8
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.51	* 0.65	* 0.84	* 0.96	* 1.14	* 1.09
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 11.0	* 36.2	* 21.3	* 51.0	* 24.4	* 40.3
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 17.5	* 43.5	* 38.6	* 46.5	* 51.3	* 31.1
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 12.4	* 30.0	* 19.4	* 40.2	* 24.0	* 29.7
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 32.8	* 104	* 88.6	* 152	* 248	* 122
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 64.1	* 81.3	* 134	* 104	* 271	* 121
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* 0.14	* 0.11	* 0.19	* 0.32	* 0.32
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 203	* 420	* 110	* 329	* 695	* 170
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.61	11.0	1.39	6.18	14.2	1.04
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	29.0	79.7	16.1	75.7	122	26.4

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

Version du : 06/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.19 (0-0,8)	PM 24.33 (0-1)	PM 24.33 (1-2)	PM 24.33 (2-2,7)	PM 24.23 (0-1)	PM 24.23 (1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		24/06/2024	25/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	81.3	163	46.6	123	277	65.9
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	91.3	166	45.6	124	281	76.3
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.50	0.36	0.14	0.10	0.07	0.36
> C12 - C16 inclus (%)	%	0.29	2.25	1.13	1.78	1.99	0.25
> C16 - C20 inclus (%)	%	4.02	6.68	5.05	8.46	7.09	4.94
> C20 - C24 inclus (%)	%	18.37	20.89	9.59	22.48	19.77	17.89
> C24 - C28 inclus (%)	%	31.91	30.36	31.57	20.93	21.38	22.25
> C28 - C32 inclus (%)	%	13.45	12.73	23.02	21.13	22.04	24.08
> C32 - C36 inclus (%)	%	28.33	22.93	20.98	14.51	17.23	17.54
> C36 - C40 exclus (%)	%	3.14	3.80	8.53	10.61	10.43	12.70
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	1.02	1.51	0.15	0.33	0.49	0.61
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	0.59	9.44	1.24	5.85	13.83	0.42
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	8.17	28.04	5.54	27.79	49.26	8.38
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	37.33	87.69	10.52	73.85	137.4	30.36
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	64.85	127.4	34.62	68.76	148.6	37.76
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	27.33	53.44	25.25	69.42	153.1	40.86
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	57.58	96.25	23.01	47.67	119.7	29.76
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	6.38	15.95	9.35	34.86	72.47	21.55
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.25	* 0.36	* <0.26	* 0.81	* <2.5	* <0.26
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 1.4	* 5.4	* 1.6	* 11	* 13	* 2.8
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 4.4	* 10	* 3.0	* 14	* 23	* 4.4
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 3.2	* 6.9	* 2.1	* 7.0	* 20	* 3.3
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 3.5	* 7.5	* 2.3	* 7.2	* 19	* 3.5

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.19 (0-0,8)	PM 24.33 (0-1)	PM 24.33 (1-2)	PM 24.33 (2-2,7)	PM 24.23 (0-1)	PM 24.23 (1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		24/06/2024	25/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 3.0	* 11	* 2.6	* 5.7	* 23	* 2.8
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.51	* 1.5	* 0.68	* 0.96	* 6.1	* 0.57
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.7	* 1.7	* 0.63	* 1.6	* 6.0	* 0.58
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.29	* <0.28	* <0.3	* 0.39	* <2.9	* <0.3
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.83	* 2.7	* 0.65	* 2.7	* 5.8	* 1.1
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 4.8	* 11	* 3.3	* 15	* 26	* 5.2
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 5.0	* 13	* 3.7	* 9.5	* 30	* 5.0
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.8	* 3.7	* 1.4	* 3.6	* 11	* 1.7
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.6	* 7.7	* 2.4	* 6.1	* 22	* 2.7
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 2.7	* 7.8	* 2.5	* 5.7	* 20	* 2.6
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	34.4	90.5	26.9	91.4	225	36.3
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.01	* <0.01
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* 0.01	* <0.01	* 0.06	* <0.01
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.01	* 0.01	* <0.01	* 0.06	* <0.01
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.01	* 0.01	* <0.01	* 0.10	* <0.01
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010	0.020	0.030	<0.010	0.230	<0.010
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.21	* <0.05	* 0.11	* 0.18	* <0.05
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.19 (0-0,8)	PM 24.33 (0-1)	PM 24.33 (1-2)	PM 24.33 (2-2,7)	PM 24.23 (0-1)	PM 24.23 (1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		24/06/2024	25/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Composés Volatils							
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 3950.0	* 3425.0	* 3516.0	* 3184.0	* 3558.0	* 3095.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 43.7	* 49.0	* 45.8	* 50.00	* 47.8	* 48.4
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 94.8	* 94.4	* 96.5	* 93.6	* 95.7	* 93.9
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.6	* 9.00	* 8.9	* 9.00	* 8.4	* 8.3
Température	°C	22	23	22	22	22	22
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 354	* 78	* 80	* 114	* 103	* 78
Température de mesure de la conductivité	°C	22.1	23.2	21.7	21.4	21.9	21.8
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 3410	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.3	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	* <50	* 63	* <51	* <50	* <51

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PM 24.19 (0-0,8)	PM 24.33 (0-1)	PM 24.33 (1-2)	PM 24.33 (2-2,7)	PM 24.23 (0-1)	PM 24.23 (1-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		24/06/2024	25/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Indices de pollution sur éluat							
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 115	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* 1450	* <50.3	* <50.0	* 209	* 203	* <50.7
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50	* <0.51
LSM88 : **Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM89 : **Cyanures totaux sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.037	* <0.01	* <0.01
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.101	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.101
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.101	* 0.187	* <0.100	* 0.438	* 0.446	* <0.101
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.101	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.101
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.014	* 0.016	* 0.029	* 0.013	* 0.09
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.101	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.101
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.101	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.101
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.101	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.101
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

Version du : 06/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.21 (0-1)	PM 24.21 (1-2)	PM 24.21 (2-2,5)	PM 24.28 (0-0,7)	PM 24.24 (0-0,7)	PM 24.32 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	25/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 98.3	* 92.2	* 95.4	* 94.3	* 93.2	* 89.7
Indices de pollution							
LS910 : **Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)**	mg/kg M.S.	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
LS917 : **Cyanures totaux**	mg/kg M.S.	* <0.5	* 1.1	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* 6.1
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 17700	* 29800	* 25300	* 18100	* 11400	* 102000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 11.2	* 20.9	* 12.7	* 10.4	* 15.7	* 43.3
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.56	* 1.25	* 0.64	* 0.56	* 0.80	* 1.69
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 11.6	* 17.9	* 11.5	* 19.1	* 36.0	* 44.0
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 31.1	* 57.2	* 46.1	* 36.4	* 34.0	* 85.4
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 13.8	* 19.7	* 11.1	* 17.5	* 25.1	* 51.4
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 50.1	* 208	* 106	* 65.4	* 72.7	* 853
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 115	* 237	* 134	* 95.3	* 86.8	* 309
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* 0.21	* 0.17	* 0.11	* 0.12	* 0.54
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 92.3	* 1420	* 914	* 93.4	* 258	* 1110
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.25	29.4	21.5	2.27	3.90	29.6
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	12.2	380	217	31.8	6.20	103

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.21 (0-1)	PM 24.21 (1-2)	PM 24.21 (2-2,5)	PM 24.28 (0-0,7)	PM 24.24 (0-0,7)	PM 24.32 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	25/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	37.7	602	370	40.0	54.8	442
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	41.2	407	305	19.3	193	533
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.04	0.24	0.20	0.19	0.16	0.59
> C12 - C16 inclus (%)	%	1.31	1.83	2.15	2.24	1.35	2.08
> C16 - C20 inclus (%)	%	4.68	10.26	10.39	17.65	0.15	0.34
> C20 - C24 inclus (%)	%	15.54	23.23	23.35	42.25	2.25	16.62
> C24 - C28 inclus (%)	%	22.05	24.27	21.57	9.09	1.98	21.58
> C28 - C32 inclus (%)	%	23.27	18.79	19.87	14.05	19.25	26.28
> C32 - C36 inclus (%)	%	29.78	20.24	14.12	10.30	39.88	21.18
> C36 - C40 exclus (%)	%	3.32	1.14	8.35	4.23	34.98	11.34
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.04	3.40	1.83	0.18	0.41	6.53
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	1.21	25.95	19.66	2.09	3.49	23.04
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	4.32	145.5	95.01	16.48	0.39	3.77
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	14.35	329.4	213.5	39.45	5.81	184.1
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	20.35	344.1	197.2	8.49	5.11	239.0
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	21.48	266.4	181.7	13.12	49.71	291.1
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	27.49	287.0	129.1	9.62	103.0	234.6
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	3.06	16.16	76.36	3.95	90.33	125.6
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.23	* 2.0	* 2.0	* <0.05	* <0.24	* <0.26
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.69	* 34	* 28	* 0.24	* 0.31	* 5.2
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 1.7	* 51	* 42	* 0.45	* 1.0	* 20
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.2	* 34	* 23	* 0.36	* 0.7	* 25
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 1.3	* 33	* 24	* 0.36	* 0.7	* 29

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.21 (0-1)	PM 24.21 (1-2)	PM 24.21 (2-2,5)	PM 24.28 (0-0,7)	PM 24.24 (0-0,7)	PM 24.32 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	25/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.82	* 29	* 15	* 0.49	* 1.8	* 72
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.26	* 5.7	* 2.9	* 0.11	* 0.35	* 21
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.35	* 7.0	* 5.0	* 0.059	* 0.35	* 1.9
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.27	* 0.34	* 0.81	* <0.05	* <0.28	* <0.3
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.42	* 24	* 13	* 0.073	* 0.29	* 2.3
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 2.0	* 65	* 51	* 0.52	* 1.1	* 21
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.6	* 41	* 28	* 0.62	* 1.4	* 71
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.57	* 14	* 10	* 0.19	* 0.51	* 28
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.82	* 26	* 17	* 0.37	* 1.2	* 37
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 0.84	* 21	* 13	* 0.53	* 1.5	* 68
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	12.3	387	275	4.37	11.3	401
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.03	* 0.03	* <0.01	* <0.01	* 0.02
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.04	* 0.03	* <0.01	* <0.01	* 0.03
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.04	* 0.03	* <0.01	* <0.01	* 0.03
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010	0.110	0.090	<0.010	<0.010	0.080
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.23	* <0.05	* 0.06	* 0.06
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.21 (0-1)	PM 24.21 (1-2)	PM 24.21 (2-2,5)	PM 24.28 (0-0,7)	PM 24.24 (0-0,7)	PM 24.32 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	25/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Composés Volatils							
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 3626.0	* 3946.0	* 3575.0	* 3339.0	* 3329.0	* 2912.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 77.2	* 66.6	* 71.5	* 52.7	* 52.7	* 28.7
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 96.4	* 95.00	* 94.5	* 94.5	* 96.7	* 94.5
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.3	* 8.9	* 9.4	* 8.8	* 8.2	* 8.3
Température	°C	22	22	24	22	22	23
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 47	* 65	* 59	* 69	* 101	* 134
Température de mesure de la conductivité	°C	21.5	22.1	23.6	21.6	21.9	23.1
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 2020	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	* <50	* <50	* <50	* <50	* 83

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PM 24.21 (0-1)	PM 24.21 (1-2)	PM 24.21 (2-2,5)	PM 24.28 (0-0,7)	PM 24.24 (0-0,7)	PM 24.32 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	25/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Indices de pollution sur éluat							
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* <20.0	* 26.2	* <20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.0	* <50.2	* <50.3	* <50.3	* 82.8	* <50.7
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.51
LSM88 : **Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM89 : **Cyanures totaux sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.019
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* <0.101
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* 0.253
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* <0.101
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.010	* <0.010	* 0.018	* 0.077
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* <0.101
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* <0.101
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.101	* <0.100	* 0.147
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		PM 24.34 (0-0,5)	PM 24.30 (0-0,6)	PM 24.25 (0-0,6)	PM 24.27 (0-0,6)	PM 24.26 (0-0,20)	PM 24.18 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 95.1	* 96.9	* 93.2	* 97.1	* 92.4	* 78.7
Indices de pollution							
LS910 : **Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)**	mg/kg M.S.	<0.5	1.0	0.6	0.7	<0.5	3.1
LS917 : **Cyanures totaux**	mg/kg M.S.	* 6.7	* 34	* 91	* 36	* <0.5	* 130
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 23800	* 24100	* 60100	* 14000	* 26700	* 51400
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 14.7	* 17.1	* 27.1	* 35.9	* 125	* 63.9
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.73	* 0.87	* 1.14	* 1.67	* 1.72	* 0.93
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 19.5	* 19.8	* 29.1	* 27.6	* 31.5	* 75.2
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 32.2	* 23.2	* 49.4	* 88.2	* 102	* 16.1
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 16.8	* 14.0	* 20.5	* 25.8	* 27.1	* 7.92
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 456	* 1340	* 1070	* 3570	* 3070	* 518
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 244	* 459	* 577	* 457	* 720	* 355
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 0.15	* 0.26	* 3.26	* 2.30	* 7.71	* 1.21
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 209	* 393	* 995	* 445	* 304	* 5650
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	8.97	7.86	31.0	6.18	6.02	39.0
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	19.4	50.1	144	40.8	17.3	1590

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

Version du : 06/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		PM 24.34 (0-0,5)	PM 24.30 (0-0,6)	PM 24.25 (0-0,6)	PM 24.27 (0-0,6)	PM 24.26 (0-0,20)	PM 24.18 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	71.8	160	379	202	125	3050
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	109	175	441	196	155	969
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	1.29	0.32	0.77	0.22	0.45	0.36
> C12 - C16 inclus (%)	%	3.01	1.68	2.34	1.17	1.53	0.32
> C16 - C20 inclus (%)	%	3.99	4.76	5.95	4.37	0.00	1.35
> C20 - C24 inclus (%)	%	9.69	16.54	14.52	16.38	14.73	43.94
> C24 - C28 inclus (%)	%	18.26	22.33	20.03	22.60	22.03	28.35
> C28 - C32 inclus (%)	%	25.65	24.97	24.14	25.08	26.52	14.61
> C32 - C36 inclus (%)	%	24.06	19.13	19.46	17.25	20.37	7.55
> C36 - C40 exclus (%)	%	14.05	10.28	12.80	12.93	14.37	3.52
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	2.69	1.26	7.67	0.98	1.37	20.33
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	6.28	6.60	23.29	5.20	4.65	18.07
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	8.33	18.70	59.23	19.44	0.01	76.25
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	20.22	64.98	144.5	72.85	44.76	2482
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	38.10	87.73	199.4	100.5	66.95	1601
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	53.52	98.10	240.3	111.5	80.59	825.2
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	50.20	75.15	193.7	76.72	61.90	426.4
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	29.31	40.39	127.4	57.51	43.67	198.8
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.24	* 0.27	* 0.57	* <0.25	* <0.25	* 0.37
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.8	* 3.4	* 9.5	* 1.8	* 0.59	* 19
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.3	* 9.2	* 24	* 4.5	* 3.6	* 17
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.3	* 7.9	* 17	* 3.3	* 3.3	* 23
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 2.6	* 8.8	* 18	* 3.4	* 3.8	* 24

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		PM 24.34 (0-0,5)	PM 24.30 (0-0,6)	PM 24.25 (0-0,6)	PM 24.27 (0-0,6)	PM 24.26 (0-0,20)	PM 24.18 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.8	* 10	* 17	* 4.1	* 5.8	* 32
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.59	* 1.9	* 3.2	* 0.77	* 1.1	* 15
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.3	* 1.5	* 4.8	* 1.2	* 0.77	* 4.4
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.28	* <0.24	* <0.27	* <0.29	* <0.29	* <0.3
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.38	* 1.9	* 5.6	* 2.5	* 0.67	* 4.3
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 2.8	* 10	* 28	* 4.8	* 3.9	* 22
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 4.4	* 15	* 28	* 6.6	* 8.0	* 43
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.5	* 5.4	* 10	* 2.1	* 2.6	* 19
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.0	* 8.0	* 16	* 2.8	* 2.9	* 12
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 2.5	* 9.6	* 15	* 4.0	* 5.3	* 26
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	25.3	93.0	197	41.9	42.3	261
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.03	* <0.01	* <0.01
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.02	* <0.01	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* 0.01	* 0.02	* 0.03	* 0.14	* 0.01	* <0.01
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* 0.01	* 0.02	* 0.04	* 0.16	* 0.01	* <0.01
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.02	* 0.04	* 0.11	* 0.01	* <0.01
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	0.020	0.060	0.110	0.460	0.030	<0.010
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.09	* 0.08	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

Version du : 06/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		PM 24.34 (0-0,5)	PM 24.30 (0-0,6)	PM 24.25 (0-0,6)	PM 24.27 (0-0,6)	PM 24.26 (0-0,20)	PM 24.18 (0-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	22/06/2024	22/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Composés Volatils							
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 3886.0	* 3142.0	* 2755.0	* 3569.0	* 3119.0	* 2716.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 46.6	* 41.7	* 40.1	* 40.2	* 53.1	* 38.4
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 96.6	* 93.4	* 95.1	* 96.00	* 93.9	* 94.2
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.00	* 7.9	* 8.9	* 8.1	* 8.00	* 8.00
Température	°C	22	22	23	22	22	22
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 390	* 282	* 159	* 115	* 2200	* 2470
Température de mesure de la conductivité	°C	21.5	21.6	23.4	21.7	22.2	22.3
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 4020	* 2240	* <2000	* <2000	* 22000	* 26600
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.4	* 0.2	* <0.2	* <0.2	* 2.2	* 2.7
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	* <51	* 58	* <50	* <51	* <50

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon			013		014		015		016		017		018
Référence client :			PM 24.34 (0-0,5)		PM 24.30 (0-0,6)		PM 24.25 (0-0,6)		PM 24.27 (0-0,6)		PM 24.26 (0-0,20)		PM 24.18 (0-1)
Matrice :			SOL		SOL		SOL		SOL		SOL		SOL
Date de prélèvement :			20/06/2024		20/06/2024		20/06/2024		20/06/2024		20/06/2024		20/06/2024
Date de début d'analyse :			22/06/2024		22/06/2024		22/06/2024		24/06/2024		24/06/2024		24/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :			25.2°C		25.2°C		25.2°C		25.2°C		25.2°C		25.2°C
Indices de pollution sur éluat													
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	156
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	5.67
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	*	1730	*	1100	*	409	*	<50.0	*	15700	*	16400
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50
LSM88 : **Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.25
LSM89 : **Cyanures totaux sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.33	*	16.5
Métaux sur éluat													
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.012	*	0.026	*	0.028	*	0.71	*	<0.01
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.144	*	0.246	*	0.333	*	0.256	*	0.303	*	0.173
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.33	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.011	*	0.016	*	0.016	*	0.021	*	0.032	*	0.018
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	0.173	*	0.407	*	<0.101	*	<0.101
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.016
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	0.152	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

Version du : 06/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		019	020	021	022	023
Référence client :		PM 24.18 (1-1,5)	PM 24.17 bis (0-1)	PM 24.17 bis (1-1,5)	PM 24.16 (0-1)	PM 24.16 (1-1,8)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Préparation Physico-Chimique						
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 79.1	* 97.6	* 94.7	* 77.4	* 78.6
Indices de pollution						
LS910 : **Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)**	mg/kg M.S.	5.1	<0.5	<0.5	11	1.6
LS917 : **Cyanures totaux**	mg/kg M.S.	* 220	* 22	* 150	* 730	* 79
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 57500	* 55100	* 69500	* 66400	* 88100
Métaux						
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 74.1	* 21.7	* 41.8	* 80.3	* 69.2
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 1.56	* 0.76	* 1.40	* 1.00	* 1.69
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 70.0	* 18.0	* 29.6	* 51.4	* 60.7
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* <5.00	* 45.5	* 54.8	* <5.00	* <5.12
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 6.79	* 16.2	* 20.7	* 3.20	* 2.80
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 448	* 175	* 740	* 555	* 323
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 310	* 203	* 489	* 217	* 288
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 1.20	* 0.32	* 0.71	* 1.36	* 1.73
Hydrocarbures totaux						
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**						
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 4480	* 160	* 353	* 10400	* 14000
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	198	3.26	2.86	264	498
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	842	29.1	51.7	3050	4250

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

Version du : 06/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		019	020	021	022	023
Référence client :		PM 24.18 (1-1,5)	PM 24.17 bis (0-1)	PM 24.17 bis (1-1,5)	PM 24.16 (0-1)	PM 24.16 (1-1,8)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Hydrocarbures totaux						
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**						
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	2530	76.9	156	5670	7980
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	918	50.7	143	1380	1260
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**						
> C10 - C12 inclus (%)	%	1.74	0.09	0.09	2.05	0.91
> C12 - C16 inclus (%)	%	2.67	1.96	0.72	0.50	2.65
> C16 - C20 inclus (%)	%	0.83	5.72	4.15	11.71	0.24
> C20 - C24 inclus (%)	%	24.76	12.48	16.70	36.34	50.29
> C24 - C28 inclus (%)	%	41.24	36.61	24.95	28.49	29.81
> C28 - C32 inclus (%)	%	15.98	24.15	24.21	17.09	11.01
> C32 - C36 inclus (%)	%	8.03	14.96	28.02	1.26	4.12
> C36 - C40 exclus (%)	%	4.75	4.04	1.16	2.55	0.98
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	78.00	0.14	0.32	212.3	127.3
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	119.7	3.14	2.54	51.77	370.8
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	37.21	9.15	14.66	1212	33.58
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	1110	19.96	59.01	3763	7036
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	1849	58.56	88.16	2950	4171
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	716.4	38.63	85.54	1769	1540
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	360.0	23.93	99.00	130.5	576.4
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	212.9	6.46	4.10	264.0	137.1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)						
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.27	* <0.25	* <0.24	* <0.24	* 1.2
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 8.2	* 2.8	* 4.2	* 8.4	* 30
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 12	* 4.9	* 9.7	* 19	* 35
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 27	* 3.8	* 6.8	* 71	* 60
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 36	* 4.0	* 7.7	* 89	* 67

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

Version du : 06/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		019	020	021	022	023
Référence client :		PM 24.18 (1-1,5)	PM 24.17 bis (0-1)	PM 24.17 bis (1-1,5)	PM 24.16 (0-1)	PM 24.16 (1-1,8)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)						
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 43	* 4.3	* 6.3	* 74	* 57
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 8.4	* 1.2	* 1.2	* 15	* 29
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 4.2	* 0.9	* 1.2	* 4.6	* 14
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.31	* <0.29	* <0.28	* <0.28	* 0.45
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 3.4	* 0.93	* 1.6	* 3.5	* 7.8
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 16	* 5.9	* 12	* 23	* 59
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 79	* 6.0	* 11	* 160	* 85
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 26	* 2.6	* 4.0	* 50	* 44
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 8.3	* 3.7	* 4.9	* 14	* 24
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 29	* 3.5	* 5.6	* 43	* 48
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	301	44.5	76.2	575	562
Polychlorobiphényles (PCBs)						
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.05	* <0.06
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.06	* <0.06
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.08	* <0.09
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.06	* <0.07
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* 0.01	* 0.01	* 0.01	* <0.07	* <0.07
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.02	* 0.01	* <0.06	* <0.07
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.02	* 0.02	* <0.07	* <0.07
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	0.010	0.050	0.040	<0.080	<0.090
Composés Volatils						
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.34	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.22
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024

Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		019	020	021	022	023
Référence client :		PM 24.18 (1-1,5)	PM 24.17 bis (0-1)	PM 24.17 bis (1-1,5)	PM 24.16 (0-1)	PM 24.16 (1-1,8)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Composés Volatils						
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.13	* 0.06	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	0.130	0.0600	<0.0500	<0.0500
Lixiviation						
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**						
Masse d'échantillon utilisée	g	* 2722.0	* 3629.0	* 3507.0	* 2914.0	* 2352.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	* 46.9	* 48.8	* 47.4	* 36.2	* 41.2
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**						
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 96.7	* 95.9	* 94.5	* 93.8	* 94.2
Analyses immédiates sur éluat						
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**						
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 7.9	* 8.00	* 8.4	* 7.9	* 7.8
Température	°C	22	21	23	22	21
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**						
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 2430	* 280	* 975	* 2510	* 2420
Température de mesure de la conductivité	°C	22.4	21.4	23.5	21.7	21.1
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**						
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 24800	* <2000	* 8160	* 29500	* 25400
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 2.5	* <0.2	* 0.8	* 2.9	* 2.5
Indices de pollution sur éluat						
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 270	* 69	* 64	* 430	* 280

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

Version du : 06/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

N° Echantillon		019	020	021	022	023
Référence client :		PM 24.18 (1-1,5)	PM 24.17 bis (0-1)	PM 24.17 bis (1-1,5)	PM 24.16 (0-1)	PM 24.16 (1-1,8)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024	20/06/2024
Date de début d'analyse :		22/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	22/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C	25.2°C
Indices de pollution sur éluat						
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 177	* 22.7	* 48.0	* 282	* 120
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 6.31	* <5.00	* <5.00	* 5.28	* 7.96
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* 15700	* 811	* 5080	* 16600	* 16200
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50
LSM88 : **Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)**	mg/kg M.S.	* 0.50	* <0.10	* <0.10	* 0.51	* 1.06
LSM89 : **Cyanures totaux sur éluat**	mg/kg M.S.	* 17.2	* 0.28	* 1.09	* <1.02	* 25.5
Métaux sur éluat						
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.016	* 0.015	* <0.01	* 0.023
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.102	* <0.101
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.135	* 0.174	* 0.256	* 0.332	* 0.423
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* 0.136	* <0.101	* 0.112	* <0.101
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.017	* 0.014	* 0.023	* 0.013	* 0.022
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.102	* <0.101
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.102	* <0.101
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.014	* <0.01	* <0.01	* 0.02	* 0.023
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.101	* <0.102	* <0.101
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

Version du : 06/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Lixiviation : La quantité ou la nature de l'échantillon reçu ne nous a pas permis d'obtenir une prise d'essai suffisante après broyage et tamisage conformément à la norme NF EN 12457-2.	(023)	PM 24.16 (1-1,8)
Spectrophotométrie visible automatisée : le pH de l'échantillon n'est pas compris dans le domaine de la méthode (5 < pH < 9) , le(s) résultat(s) est (sont) émis avec réserve	(007) (009)	PM 24.21 (0-1) / PM 24.21 (2-2,5) /
Un effet matrice est observé sur la fillière PCB pour cet échantillon sur nos standards analytiques. L'échantillon a dû être dilué pour respecter nos critères qualités.	(023)	PM 24.16 (1-1,8)
Un effet matrice est observé sur la fillière PCB pour cet échantillon sur nos standards analytiques. L'échantillon a dû être dilué pour respecter nos critères qualités.	(022)	PM 24.16 (0-1)



Clémence BARTHEL
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 29 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Version du : 06/07/2024

Date de réception technique : 21/06/2024
Première date de réception physique : 21/06/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163598

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db
VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	40%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS910	Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)	Flux continu [Extraction basique et dosage par flux continu] - NF EN ISO 17380 - NF EN ISO 14403-2	0.5	40%	mg/kg M.S.	
LS917	Cyanures totaux		0.5	40%	mg/kg M.S.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163598

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon utilisée				g	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		%	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM88	Cyanures aisément libérables sur éluat (CN libres)	Flux continu - NF EN ISO 14403-2	0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSM89	Cyanures totaux sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163598

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	30%	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température				°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2				
	Volume de lixiviant ajouté				ml	
	Masse de la prise d'essai				g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1163598

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1163598

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db
VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PM 24.19 (0-0,8)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09558260	Seau Lixi
001	PM 24.19 (0-0,8)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337814	374mL verre (sol)
002	PM 24.33 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562752	Seau Lixi
002	PM 24.33 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337810	374mL verre (sol)
003	PM 24.33 (1-2)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562751	Seau Lixi
003	PM 24.33 (1-2)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337815	374mL verre (sol)
004	PM 24.33 (2-2,7)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562750	Seau Lixi
004	PM 24.33 (2-2,7)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337801	374mL verre (sol)
005	PM 24.23 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562748	Seau Lixi
005	PM 24.23 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337806	374mL verre (sol)
006	PM 24.23 (1-2)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562749	Seau Lixi
006	PM 24.23 (1-2)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337808	374mL verre (sol)
007	PM 24.21 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562747	Seau Lixi
007	PM 24.21 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337796	374mL verre (sol)
008	PM 24.21 (1-2)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09558261	Seau Lixi
008	PM 24.21 (1-2)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337813	374mL verre (sol)
009	PM 24.21 (2-2,5)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09558262	Seau Lixi
009	PM 24.21 (2-2,5)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337798	374mL verre (sol)
010	PM 24.28 (0-0,7)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09563052	Seau Lixi
010	PM 24.28 (0-0,7)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337807	374mL verre (sol)
011	PM 24.24 (0-0,7)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09563058	Seau Lixi
011	PM 24.24 (0-0,7)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337774	374mL verre (sol)
012	PM 24.32 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09563059	Seau Lixi
012	PM 24.32 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337804	374mL verre (sol)
013	PM 24.34 (0-0,5)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09563060	Seau Lixi
013	PM 24.34 (0-0,5)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337803	374mL verre (sol)
014	PM 24.30 (0-0,6)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09563061	Seau Lixi
014	PM 24.30 (0-0,6)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337800	374mL verre (sol)
015	PM 24.25 (0-0,6)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09563062	Seau Lixi
015	PM 24.25 (0-0,6)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337749	374mL verre (sol)
016	PM 24.27 (0-0,6)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562725	Seau Lixi
016	PM 24.27 (0-0,6)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337795	374mL verre (sol)
017	PM 24.26 (0-0,20)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562726	Seau Lixi
017	PM 24.26 (0-0,20)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0336797	374mL verre (sol)
018	PM 24.18 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562743	Seau Lixi
018	PM 24.18 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337797	374mL verre (sol)
019	PM 24.18 (1-1,5)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562744	Seau Lixi

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E115451

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-140428-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1163598

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db
VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-SOLS J2

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
019	PM 24.18 (1-1,5)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337231	374mL verre (sol)
020	PM 24.17 bis (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09563050	Seau Lixi
020	PM 24.17 bis (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337230	374mL verre (sol)
021	PM 24.17 bis (1-1,5)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09563051	Seau Lixi
021	PM 24.17 bis (1-1,5)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337227	374mL verre (sol)
022	PM 24.16 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562746	Seau Lixi
022	PM 24.16 (0-1)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337246	374mL verre (sol)
023	PM 24.16 (1-1,8)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	P09562745	Seau Lixi
023	PM 24.16 (1-1,8)	20/06/2024 16:00:00	21/06/2024	21/06/2024	V05A0337242	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

A4.3	**Tableau de résultats pour les sols**

Résultats d'analyses

		Valeurs de comparaison																								
			RMQS		ASPITET			Seuil HCSP	Seuils ISDI																	
			Cellule :	2044					12/12/2014																	
Echantillon :	LQ		Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm	Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies	Niveau de vigilance	FNADE	PM 24.2 (0-1)	PM 24.3 (0-1)	PM 24.3 (1-1,6)	PM 24.5 (0-1)	PM 24.6 (0-1,2)	PM 24.7 (0,05-0,9)	PM 24.8 (0,05-1)	PM 24.10 (0,2-0,4)	PM 24.11 (0,2-1)	PM 24.12 (0,1-0,4)	PM 24.13 (0-1)	PM 24.13 (1-2)	PM 24.15 (0,15-0,3)	PM 24.16 (0-1)	PM 24.16 (1-1,8)	PM 24.17 bis (0-1)	PM 24.17 bis (1-1,5)
Paramètres :																										
Cyanure en mg/kg MS																										
Cyanures aisément libérables	0,5								1,00	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	**11**	**1,6**	<0.5	<0.5
Cyanures totaux	0,5								25,00	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	**6,2**	<0.5	**3,5**	**0,9**	<0.5	**730**	**79**	**22**	**150**
Métaux en mg/kg MS																										
Arsenic (As)	1	81,57	nd	1 à 25	30 à 60	60 à 284	25			8,13	4,26	3,5	8,78	3,58	11	16,7	11	18	7,6	40,2	75	6,8	80,3	69,2	21,7	41,8
Cadmium (Cd)	0,4	1,34	1,04	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	1			<0.40	<0.40	<0.40	0,46	<0.40	0,53	1,43	<0.40	0,98	0,57	1,26	2,85	0,9	1	1,69	0,76	1,4
Chrome (Cr)	5	141,15	178,15	10 à 90	90 à 150	150 à 3180				11,9	<5.00	<5.00	7,6	<5.00	19,5	15,8	21,9	15	10,6	19,8	27,8	7,7	51,4	60,7	18	29,6
Cuivre (Cu)	5	79,46	61,25	2 à 20	20 à 62	65 à 160				22,9	7,78	6,57	17,9	11,5	21,1	114	8,75	44,4	46,8	119	192	39,8	<5.00	<5.12	45,5	54,8
Nickel (Ni)	1	98,85	95,45	2 à 60	60 à 130	130 à 2076				12,1	5,41	5,75	9,35	5,64	16,1	18,5	16,2	15,5	10,1	15	21,8	8,8	3,2	2,8	16,2	20,7
Plomb (Pb)	5	80,85	57,25	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	100			32,2	19,8	11,6	35	14,7	74,3	255	19	186	259	618	905	136	555	323	175	740
Zinc (Zn)	5	233,80	223,55	10 à 100	100 à 250	250 à 11426				62,3	23,9	22,1	44,6	33,7	45,1	381	26,3	117	67,6	459	822	140	217	288	203	489
Mercure (Hg)	0,1	0,18	nd	0,02 à 0,1	0,15 à **2,3**	n.d.	1			0,21	<0.10	<0.10	0,15	<0.10	0,15	0,37	<0.10	0,16	0,64	18,3	17,9	5,99	1,36	1,73	0,32	0,71
PACK ISDI ANALYSES SUR BRUT																										
COT	1000								**30000**	13700	10500	**43000**	14400	**65300**	10500	**47600**	11800	**63300**	**45300**	**34100**	**39000**	12100	**66400**	**88100**	**55100**	**69500**
HCT en mg/kg MS																										
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	15								**500**	**523**	**513**	267	312	268	161	**685**	350	**1750**	**2380**	**692**	**853**	**754**	**10400**	**14000**	160	353
Fraction C10-C16									-	11,40	10,80	1,87	16,70	5,30	1,37	6,85	4,13	28,90	49,60	13,60	18,50	7,99	264,00	498,00	3,26	2,86
Fraction C16-C22									-	92,30	89,60	39,50	44,30	25,80	21,10	88,50	44,00	236,00	355,00	119,00	170,00	146,00	3 050,00	4 250,00	29,10	51,70
Fraction C22-C30									-	228,00	200,00	88,30	119,00	93,10	57,80	259,00	164,00	627,00	918,00	273,00	372,00	295,00	5 670,00	7 980,00	76,90	156,00
Fraction C30-C40									-	192,00	213,00	138,00	132,00	144,00	81,10	330,00	138,00	859,00	1 060,00	287,00	292,00	304,00	1 380,00	1 260,00	50,70	143,00
BTEX en mg/kg MS																										
Benzène	0,05								0,50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,12	<0.05	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	0,05								-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,15	<0.05	0,1	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	0,05								-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m+p-Xylène	0,05								-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,13	0,06
o-Xylène	0,05								-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,13	<0.05	0,1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des BTEX									**6**	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0,4	<0.0500	0,25	0,05	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0,13	0,06
HAP en mg/kg MS																										
Fluorène	0,05								-	<2.4	0,26	<0.21	<0.24	<0.25	<0.21	0,27	<0.25	0,49	0,58	0,44	0,54	0,37	<0.24	1,20	<0.25	<0.24
Phénanthrène	0,05								-	5,90	4,40	2,60	2,20	1,20	1,10	5,30	1,60	15,00	19,00	8,70	12,00	11,00	8,40	30,00	2,80	4,20
Pyrène	0,05								-	15,00	13,00	6,80	7,20	3,40	3,00	14,00	6,00	40,00	71,00	19,00	21,00	19,00	19,00	35,00	4,90	9,70
Benzo-(a)-anthracène	0,05								-	11,00	11,00	4,70	5,80	2,50	2,80	13,00	8,50	35,00	56,00	12,00	19,00	16,00	71,00	60,00	3,80	6,80
Chrysène	0,05								-	13,00	11,00	5,90	5,20	2,60	2,80	13,00	9,00	34,00	40,00	12,00	16,00	15,00	89,00	67,00	4,00	7,70
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	0,05								-	10,00	17,00	4,90	6,30	2,60	3,10	17,00	5,60	33,00	42,00	21,00	17,00	13,00	74,00	57,00	4,30	6,30
Dibenzo(a,h)anthracène	0,05								-	<2.7	4,60	0,82	1,30	0,49	0,58	3,30	1,70	7,90	10,00	5,20	3,90	2,60	15,00	29,00	1,20	1,20
Acénaphthylène	0,05								-	2,50	4,80	0,95	1,40	0,96	0,34	1,90	0,89	5,00	6,60	2,60	2,90	2,80	4,60	14,00	0,90	1,20
Acénaphtène	0,05								-	<2.8	<0.29	<0.25	<0.27	<0.29	<0.24	<0.25	<0.29	<0.24	0,42	<0.28	0,49	<0.24	<0.28	0,45	<0.29	<0.28
Anthracène	0,05								-	<2.7	4,40	2,60	1,00	0,94	0,68	2,60	1,30	6,60	5,50	3,80	5,50	4,60	3,50	7,80	0,93	1,60
Fluoranthène	0,05								-	17,00	15,00	8,00	7,80	3,90	3,40	16,00	6,30	43,00	80,00	20,00	28,00	25,00	23,00	59,00	5,90	12,00
Benzo(b)fluoranthène	0,05								-	17,00	17,00	6,80	9,60	4,00	4,40	22,00	13,00	56,00	73,00	25,00	27,00	21,00	160,00	85,00	6,00	11,00
Benzo(k)fluoranthène	0,05								-	7,80	7,40	2,30	3,90	1,40	1,50	8,10	4,60	20,00	30,00	9,30	10,00	7,80	50,00	44,00	2,60	4,00
Benzo(a)pyrène	0,05								-	11,00	13,00	3,70	4,20	2,40	2,70	13,00	7,40	36,00	42,00	18,00	16,00	13,00	14,00	24,00	3,70	4,90
Benzo(ghi)Pérylène	0,05								-	12,00	17,00	4,50	6,20	2,50	2,80	14,00	6,00	32,00	35,00	19,00	18,00	11,00	43,00	48,00	3,50	5,60
Somme des HAP									**50**	**122,00**	**140,00**	**54,60**	**62,60**	29,00	29,20	**144,00**	**71,90**	**365,00**	**511,00**	**176,00**	**198,00**	**162,00**	**575,00**	**562,00**	44,50	**76,20**
Naphtalène	0,05								3,00	0,25	0,09	0,07	0,46	0,14	<0.05	0,22	<0.05	0,64	0,38	0,06	0,37	0,27	<0.05	0,22	<0.05	<0.05
PCB en mg/kg MS																										
PCB 28	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<0.06	<0.01	<0.01
PCB 52	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,040	0,140	<0.01	<0.06	<0.06	<0.01	<0.01
PCB 101	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,070	0,230	<0.01	<0.08	<0.09	<0.01	<0.01
PCB 118	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,070	0,140	<0.01	<0.06	<0.07	<0.01	<0.01
PCB 138	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,020	0,090	0,170	0,020	<0.07	<0.07	0,010	0,010
PCB 153	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,010	<0.01	<0.01	0,010	0,020	0,120	0,200	0,010	<0.06	<0.07	0,020	0,010
PCB 180	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,010	<0.01	0,010	<0.01	0,040	0,090	0,020	<0.07	<0.07	0,020	0,020
SOMME PCB (7)									**1**	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,010	0,010	<0.010	0,020	0,040	0,430	0,970	0,050	<0.080	<0.090	0,050	0,040
PACK ISDI ANALYSES SUR ELUAT EN MG/KG																										
Fraction soluble	2000								**4 000**	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	**14200**	**22500**	<2000	**29500**	**25400**	<2000	**8160**
COT	50								**500**	<51	<50	<50	<50	<51	<51	<50	<50	<50	62	81	79	<50	430	280	69	64
Chlorures	10								**800**	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	78,6	<20.0	23,5	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	24,1	<20.0	282	120	22,7	48
Fluorures	5								**10**	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	5,87	<5.00	<5.00	5,28	7,96	<5.00	<5.00
Sulfates	50								**1 000**	<51.0	<50.0	<50.0	73,1	157	63,9	<50.5	<50.0	173	191	**7880**	**14600**	<50.0	**16600**	**16200**	811	**5080**
Indice phénol	0,5								**1**	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50
Antimoine	0,002								**0,06**	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,011	0,012	<0.01	0,015	0,032	0,018	<0.01	<0.01	0,023	0,016	0,015
Arsenic	0,2								**0,50**	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	0,14	<0.100	<0.100	<0.102	<0.101	<0.100	<0.101
Baryum	0,1								**20**	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101	<0.101	0,162	<0.100	0,106	0,676	0,411	<0.100	0,332	0,423	0,174	0,256
Cadmium	0,002								**0,04**	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Chrome	0,1								**0,50**	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre	0,2								**2**	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,112	<0.101	0,136	<0.101
Molybdène	0,01								**0,50**	<0.010	<0.01	<0.01	0,021	0,031	0,029	0,02	0,061	<0.01	0,036	0,041	0,024	<0.01	0,013	0,022	0,014	0,023
Nickel	0,1								**0,40**	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.101	<0.100	<0.101
Plomb	0,1								**0,50**	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.101	<0.100	<0.101
Selenium	0,01								**0,10**	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,014	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,02	0,023	<0.01	<0.01
Zinc	0,2								**4**	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.101	<0.100	<0.101
Mercure	0,001								**0,01**	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cyanures aisément libérables	0,200									<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	**0,51**	**1,06**	<0.10	<0.10
Cyanures totaux	0,001									<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.02	**25,5**	**0,28**	**1,09**

Résultats d'analyses

		Valeurs de comparaison																								
			RMQS		ASPITET			Seuil HCSP	Seuils ISDI																	
			Cellule :	2044					12/12/2014																	
Echantillon :	LQ		Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm	Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies	Niveau de vigilance	FNADE	PM 24.18 (0-1)	PM 24.18 (1-1,5)	PM 24.19 (0-0,8)	PM 24.20 (0-1)	PM 24.21 (0-1)	PM 24.21 (1-2)	PM 24.21 (2-2,5)	PM 24.22 (0-1)	PM 24.23 (0-1)	PM 24.23 (1-2)	PM 24.24 (0-0,7)	PM 24.25 (0-0,6)	PM 24.26 (0-0,20)	PM 24.27 (0-0,6)	PM 24.28 (0-0,7)	PM 24.30 (0-0,6)	PM 24.32 (0-1)
Paramètres :																										
Cyanure en mg/kg MS																										
Cyanures aisément libérables	0,5								1,00	**3,1**	**5,1**	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	**0,6**	<0.5	**0,7**	<0.5	**1**	<0.5
Cyanures totaux	0,5								25,00	**130**	**220**	<0.5	**1,1**	<0.5	**1,1**	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	**91**	<0.5	**36**	<0.5	**34**	**6,1**
Métaux en mg/kg MS																										
Arsenic (As)	1	81,57	nd	1 à 25	30 à 60	60 à 284	25			63,9	74,1	14,7	12,3	11,2	20,9	12,7	28,5	63,3	27,8	15,7	27,1	125	35,9	10,4	17,1	43,3
Cadmium (Cd)	0,4	1,34	1,04	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	1			0,93	1,56	0,51	0,52	0,56	1,25	0,64	0,66	1,14	1,09	0,8	1,14	1,72	1,67	0,56	0,87	1,69
Chrome (Cr)	5	141,15	178,15	10 à 90	90 à 150	150 à 3180				75,2	70	11	12,5	11,6	17,9	11,5	15,1	24,4	40,3	36	29,1	31,5	27,6	19,1	19,8	44
Cuivre (Cu)	5	79,46	61,25	2 à 20	20 à 62	65 à 160				16,1	<5.00	17,5	21,6	31,1	57,2	46,1	57,7	51,3	31,1	34	49,4	102	88,2	36,4	23,2	85,4
Nickel (Ni)	1	98,85	95,45	2 à 60	60 à 130	130 à 2076				7,92	6,79	12,4	11,2	13,8	19,7	11,1	12,5	24	29,7	25,1	20,5	27,1	25,8	17,5	14	51,4
Plomb (Pb)	5	80,85	57,25	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	100			518	448	32,8	68,6	50,1	208	106	242	248	122	72,7	1070	3070	3570	65,4	1340	853
Zinc (Zn)	5	233,80	223,55	10 à 100	100 à 250	250 à 11426				355	310	64,1	62,8	115	237	134	175	271	121	86,8	577	720	457	95,3	459	309
Mercure (Hg)	0,1	0,18	nd	0,02 à 0,1	0,15 à **2,3**	n.d.	1			1,21	1,2	<0.10	0,23	<0.10	0,21	0,17	3,22	0,32	0,32	0,12	3,26	7,71	2,3	0,11	0,26	0,54
PACK ISDI ANALYSES SUR BRUT																										
COT	1000								**30000**	**51400**	**57500**	20000	18100	17700	29800	25300	**53300**	**34500**	22400	11400	**60100**	26700	14000	18100	24100	**102000**
HCT en mg/kg MS																										
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	15								**500**	**5650**	**4480**	203	471	92,3	**1420**	**914**	**621**	**695**	170	258	**995**	304	445	93,4	393	**1110**
Fraction C10-C16									-	39,00	198,00	1,61	7,17	1,25	29,40	21,50	6,52	14,20	1,04	3,90	31,00	6,02	6,18	2,27	7,86	29,60
Fraction C16-C22									-	1 590,00	842,00	29,00	64,10	12,20	380,00	217,00	90,10	122,00	26,40	6,20	144,00	17,30	40,80	31,80	50,10	103,00
Fraction C22-C30									-	3 050,00	2 530,00	81,30	164,00	37,70	602,00	370,00	224,00	277,00	65,90	54,80	379,00	125,00	202,00	40,00	160,00	442,00
Fraction C30-C40									-	969,00	918,00	91,30	236,00	41,20	407,00	305,00	300,00	281,00	76,30	193,00	441,00	155,00	196,00	19,30	175,00	533,00
BTEX en mg/kg MS																										
Benzène	0,05								0,50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	0,05								-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	0,05								-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m+p-Xylène	0,05								-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	0,05								-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des BTEX									**6**	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0,05	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
HAP en mg/kg MS																										
Fluorène	0,05								-	0,37	<0.27	<0.25	<0.2	<0.23	2,00	2,00	0,28	<2.5	<0.26	<0.24	0,57	<0.25	<0.25	<0.05	0,27	<0.26
Phénanthrène	0,05								-	19,00	8,20	1,40	4,30	0,69	34,00	28,00	7,80	13,00	2,80	0,31	9,50	0,59	1,80	0,24	3,40	5,20
Pyrène	0,05								-	17,00	12,00	4,40	12,00	1,70	51,00	42,00	14,00	23,00	4,40	1,00	24,00	3,60	4,50	0,45	9,20	20,00
Benzo-(a)-anthracène	0,05								-	23,00	27,00	3,20	8,60	1,20	34,00	23,00	11,00	20,00	3,30	0,70	17,00	3,30	3,30	0,36	7,90	25,00
Chrysène	0,05								-	24,00	36,00	3,50	8,80	1,30	33,00	24,00	12,00	19,00	3,50	0,70	18,00	3,80	3,40	0,36	8,80	29,00
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	0,05								-	32,00	43,00	3,00	6,90	0,82	29,00	15,00	13,00	23,00	2,80	1,80	17,00	5,80	4,10	0,49	10,00	72,00
Dibenzo(a,h)anthracène	0,05								-	15,00	8,40	0,51	1,50	<0.26	5,70	2,90	2,40	6,10	0,57	0,35	3,20	1,10	0,77	0,11	1,90	21,00
Acénaphthylène	0,05								-	4,40	4,20	0,70	1,50	0,35	7,00	5,00	1,90	6,00	0,58	0,35	4,80	0,77	1,20	0,06	1,50	1,90
Acénaphtène	0,05								-	<0.3	<0.31	<0.29	<0.24	<0.27	0,34	0,81	<0.24	<2.9	<0.3	<0.28	<0.27	<0.29	<0.29	<0.05	<0.24	<0.3
Anthracène	0,05								-	4,30	3,40	0,83	1,50	0,42	24,00	13,00	3,50	5,80	1,10	0,29	5,60	0,67	2,50	0,07	1,90	2,30
Fluoranthène	0,05								-	22,00	16,00	4,80	13,00	2,00	65,00	51,00	17,00	26,00	5,20	1,10	28,00	3,90	4,80	0,52	10,00	21,00
Benzo(b)fluoranthène	0,05								-	43,00	79,00	5,00	11,00	1,60	41,00	28,00	17,00	30,00	5,00	1,40	28,00	8,00	6,60	0,62	15,00	71,00
Benzo(k)fluoranthène	0,05								-	19,00	26,00	1,80	4,90	0,57	14,00	10,00	6,40	11,00	1,70	0,51	10,00	2,60	2,10	0,19	5,40	28,00
Benzo(a)pyrène	0,05								-	12,00	8,30	2,60	6,50	0,82	26,00	17,00	11,00	22,00	2,70	1,20	16,00	2,90	2,80	0,37	8,00	37,00
Benzo(ghi)Pérylène	0,05								-	26,00	29,00	2,70	7,20	0,84	21,00	13,00	12,00	20,00	2,60	1,50	15,00	5,30	4,00	0,53	9,60	68,00
Somme des HAP									**50**	**261,00**	**301,00**	34,40	**87,90**	12,30	**387,00**	**275,00**	**129,00**	**225,00**	36,30	11,30	**197,00**	42,30	41,90	4,37	**93,00**	**401,00**
Naphtalène	0,05								3,00	<0.05	0,34	<0.05	0,17	<0.05	<0.05	0,23	0,10	0,18	<0.05	0,06	0,08	<0.05	<0.05	<0.05	0,09	0,06
PCB en mg/kg MS																										
PCB 28	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 52	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 101	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,010	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,030	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 118	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,020	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 138	0,01								-	<0.01	0,010	<0.01	0,040	<0.01	0,030	0,030	0,080	0,060	<0.01	<0.01	0,030	0,010	0,140	<0.01	0,020	0,020
PCB 153	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	0,040	<0.01	0,040	0,030	0,090	0,060	<0.01	<0.01	0,040	0,010	0,160	<0.01	0,020	0,030
PCB 180	0,01								-	<0.01	<0.01	<0.01	0,050	<0.01	0,040	0,030	0,150	0,100	<0.01	<0.01	0,040	0,010	0,110	<0.01	0,020	0,030
SOMME PCB (7)									**1**	<0.010	0,010	<0.010	0,130	<0.010	0,110	0,090	0,320	0,230	<0.010	<0.010	0,110	0,030	0,460	<0.010	0,060	0,080
PACK ISDI ANALYSES SUR ELUAT EN MG/KG																										
Fraction soluble	2000								**4 000**	**26600**	**24800**	3410	<2000	2020	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	**22000**	<2000	<2000	2240	<2000
COT	50								**500**	<50	270	<50	<50	<50	<50	<50	120	<50	<51	<50	58	<51	<50	<50	<51	83
Chlorures	10								**800**	156	177	115	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	26,2	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
Fluorures	5								**10**	5,67	6,31	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
Sulfates	50								**1 000**	**16400**	**15700**	**1450***	94,3	<50.0	<50.2	<50.3	243	203	<50.7	82,8	409	**15700**	<50.0	<50.3	**1100***	<50.7
Indice phénol	0,5								**1**	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.51	<0.51
Antimoine	0,002								**0,06**	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,014	<0.01	<0.01	<0.01	0,026	**0,71**	0,028	<0.01	0,012	0,019
Arsenic	0,2								**0,50**	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	0,151	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	<0.100	<0.101	<0.102	<0.101
Baryum	0,1								**20**	0,173	0,135	0,101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	0,212	0,446	<0.101	<0.100	0,333	0,303	0,256	<0.101	0,246	0,253
Cadmium	0,002								**0,04**	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Chrome	0,1								**0,50**	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,33	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre	0,2								**2**	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	0,126	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	<0.100	<0.101	<0.102	<0.101
Molybdène	0,01								**0,50**	0,018	0,017	<0.01	0,012	<0.01	<0.01	<0.010	0,033	0,013	0,09	0,018	0,016	0,032	0,021	<0.010	0,016	0,077
Nickel	0,1								**0,40**	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	<0.102	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	<0.100	<0.101	<0.102	<0.101
Plomb	0,1								**0,50**	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	<0.102	<0.100	<0.101	<0.100	0,173	<0.101	0,407	<0.101	<0.102	<0.101
Selenium	0,01								**0,10**	0,016	0,014	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Zinc	0,2								**4**	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.101	0,169	<0.100	<0.101	<0.100	0,152	<0.101	<0.100	<0.101	<0.102	0,147
Mercure	0,001								**0,01**	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cyanures aisément libérables	0,200									**0,25**	**0,5**	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cyanures totaux	0,001									**16,5**	**17,2**	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	**0,33**	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

Résultats d'analyses

Echantillon :	LQ	RMQS Cellule : 2044 Horizon 0-30 cm	RMQS Cellule : 2044 Horizon 30-50 cm	ASPITET Sols ordinaires	ASPITET Anomalies naturelles modérées	ASPITET Fortes anomalies	Seuil HCSP Niveau de vigilance	Seuils ISDI 12/12/2014 FNADE	PM 24.33 (0-1)	PM 24.33 (1-2)	PM 24.33 (2-2,7)	PM 24.34 (0-0,5)	PM 24.35 (0-1)	PM 24.35 (1-2)	PM 24.36 (0-1)	PM 24.36 (1-2)	PM 24.38 (0-1)	PM 24.38 (1-2)
Paramètres :																		
Cyanure en mg/kg MS																		
Cyanures aisément libérables	0,5							1,00	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cyanures totaux	0,5							25,00	<0.5	<0.5	<0.5	**6,7**	<0.5	<0.5	<0.5	**0,6**	<0.5	<0.5
Métaux en mg/kg MS																		
Arsenic (As)	1	81,57	nd	1 à 25	30 à 60	60 à 284	25		16,6	21,9	23,8	14,7	20,3	23,7	6,31	29,8	22,5	18
Cadmium (Cd)	0,4	1,34	1,04	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	1		0,65	0,84	0,96	0,73	1,02	1,1	<0.40	0,97	0,72	0,82
Chrome (Cr)	5	141,15	178,15	10 à 90	90 à 150	150 à 3180			36,2	21,3	51	19,5	27,3	31	<5.00	23,9	20,5	22,9
Cuivre (Cu)	5	79,46	61,25	2 à 20	20 à 62	65 à 160			43,5	38,6	46,5	32,2	101	90,9	9,36	81,5	45,1	26,9
Nickel (Ni)	1	98,85	95,45	2 à 60	60 à 130	130 à 2076			30	19,4	40,2	16,8	23	26,4	6,4	31,5	17,5	19,1
Plomb (Pb)	5	80,85	57,25	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	100		104	88,6	152	456	257	392	9,26	300	190	93,2
Zinc (Zn)	5	233,80	223,55	10 à 100	100 à 250	250 à 11426			81,3	134	104	244	164	184	26,7	171	155	70,9
Mercure (Hg)	0,1	0,18	nd	0,02 à 0,1	0,15 à **2,3**	n.d.	1		0,14	0,11	0,19	0,15	0,73	0,64	<0.10	0,44	0,86	0,12
PACK ISDI ANALYSES SUR BRUT																		
COT	1000							**30000**	25700	**35900**	**37300**	23800	28700	**36200**	4040	**60400**	**30600**	20700
HCT en mg/kg MS																		
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	15							**500**	420	110	329	209	**688**	**519**	<15	**1260**	**992**	157
Fraction C10-C16								-	11,00	1,39	6,18	8,97	7,43	11,60	<4.0	23,80	13,00	1,65
Fraction C16-C22								-	79,70	16,10	75,70	19,40	89,90	75,40	<4.0	231,00	176,00	21,10
Fraction C22-C30								-	163,00	46,60	123,00	71,80	261,00	204,00	<4.0	543,00	381,00	55,50
Fraction C30-C40								-	166,00	45,60	124,00	109,00	329,00	228,00	<4.0	461,00	421,00	78,50
BTEX en mg/kg MS																		
Benzène	0,05							0,50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	0,05							-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,09	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	0,05							-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m+p-Xylène	0,05							-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,47	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	0,05							-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des BTEX								**6**	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0,56	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
HAP en mg/kg MS																		
Fluorène	0,05							-	0,36	<0.26	0,81	<0.24	<0.21	<0.24	<0.05	0,34	0,98	<0.22
Phénanthrène	0,05							-	5,40	1,60	11,00	0,80	3,80	4,30	0,11	18,00	18,00	1,50
Pyrène	0,05							-	10,00	3,00	14,00	2,30	12,00	11,00	0,27	33,00	33,00	3,10
Benzo-(a)-anthracène	0,05							-	6,90	2,10	7,00	2,30	10,00	9,50	0,18	29,00	23,00	2,50
Chrysène	0,05							-	7,50	2,30	7,20	2,60	9,30	9,60	0,18	31,00	24,00	2,80
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	0,05							-	11,00	2,60	5,70	2,80	11,00	19,00	0,22	28,00	31,00	3,10
Dibenzo(a,h)anthracène	0,05							-	1,50	0,68	0,96	0,59	1,80	4,80	0,06	6,80	5,00	0,59
Acénaphthylène	0,05							-	1,70	0,63	1,60	0,30	1,20	1,40	<0.05	2,60	5,00	0,25
Acénaphtène	0,05							-	<0.28	<0.3	0,39	<0.28	<0.24	<0.28	<0.05	<0.28	<0.27	<0.26
Anthracène	0,05							-	2,70	0,65	2,70	0,38	1,60	2,20	<0.05	4,40	7,30	0,54
Fluoranthène	0,05							-	11,00	3,30	15,00	2,80	14,00	13,00	0,30	40,00	40,00	3,50
Benzo(b)fluoranthène	0,05							-	13,00	3,70	9,50	4,40	16,00	20,00	0,27	42,00	38,00	3,80
Benzo(k)fluoranthène	0,05							-	3,70	1,40	3,60	1,50	6,50	7,50	0,11	18,00	14,00	1,80
Benzo(a)pyrène	0,05							-	7,70	2,40	6,10	2,00	10,00	15,00	0,19	23,00	26,00	2,40
Benzo(ghi)Pérylène	0,05							-	7,80	2,50	5,70	2,50	9,60	17,00	0,21	26,00	27,00	2,90
Somme des HAP								**50**	**90,50**	26,90	**91,40**	25,30	**107,00**	**134,00**	2,10	**302,00**	**293,00**	28,80
Naphtalène	0,05							3,00	0,21	<0.05	0,11	<0.05	<0.05	0,14	<0.05	0,26	0,30	0,06
PCB en mg/kg MS																		
PCB 28	0,01							-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.010	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 52	0,01							-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.010	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 101	0,01							-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.010	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 118	0,01							-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.010	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 138	0,01							-	<0.01	0,010	<0.01	0,010	0,020	0,020	<0.010	0,030	0,020	<0.01
PCB 153	0,01							-	0,010	0,010	<0.01	0,010	0,020	0,020	<0.010	0,030	0,020	<0.01
PCB 180	0,01							-	0,010	0,010	<0.01	<0.01	0,030	0,020	<0.010	0,040	0,030	<0.01
SOMME PCB (7)								**1**	0,020	0,030	<0.010	0,020	0,070	0,060	<0.010	0,100	0,070	<0.010
PACK ISDI ANALYSES SUR ELUAT EN MG/KG																		
Fraction soluble	2000							**4 000**	<2000	<2000	<2000	**4020**	<2000	<2000	3170	<2000	<2000	<2000
COT	50							**500**	<50	63	<51	<50	<50	180	<50	<50	<51	<50
Chlorures	10							**800**	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
Fluorures	5							**10**	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
Sulfates	50							**1 000**	<50.3	<50.0	209	**1730**	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	51,5	<50.4
Indice phénol	0,5							**1**	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50
Antimoine	0,002							**0,06**	<0.01	<0.01	0,037	<0.01	0,013	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Arsenic	0,2							**0,50**	<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.101
Baryum	0,1							**20**	0,187	<0.100	0,438	0,144	0,116	0,119	<0.100	<0.100	0,508	<0.101
Cadmium	0,002							**0,04**	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Chrome	0,1							**0,50**	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre	0,2							**2**	<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.101
Molybdène	0,01							**0,50**	0,014	0,016	0,029	0,011	0,019	0,04	<0.01	<0.01	0,012	0,012
Nickel	0,1							**0,40**	<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.101
Plomb	0,1							**0,50**	<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.101
Selenium	0,01							**0,10**	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Zinc	0,2							**4**	<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.101
Mercure	0,001							**0,01**	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cyanures aisément libérables	0,200								<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cyanures totaux	0,001								<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

LEGENDE :

Légende pour les éléments traces métalliques sur brut :	
[C] < limite de quantification du laboratoire	gris
[C] > RMQS	**gras**
[C] dans la gamme des anomalies naturelles modérées ASPITET (à titre informatif)	
[C] dans la gamme des fortes anomalies ASPITET (à titre informatif)	
[C] > à la gamme des fortes anomalies ASPITET (à titre informatif)	
[C] > aux niveaux de vigilance HCSP	souligné

Légende PACK ISDI :	
COT, HCT, HAP, BTEX, PCB sur brut :	
[C] < limite de quantification du laboratoire	gris
[C] > valeurs seuil d'admissibilité en ISDI	
Paramètres sur éluat :	
[C] < limite de quantification du laboratoire	gris
[C] > valeurs seuil d'admissibilité en ISDI	
[FS] > valeur seuil ISDI mais toutefois conforme : soit non associée à un dépassement pour chlorures et sulfates sur éluat. Soit non associée à un dépassement de concentrations de COT sur éluat.	*

A5	**INVESTIGATIONS ET ANALYSES SUR LES GAZ DU SOL**

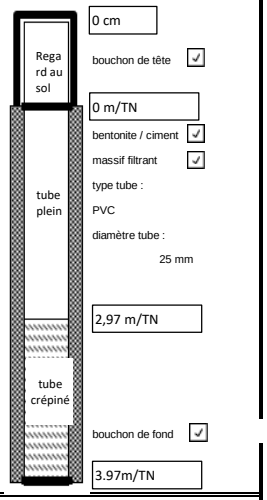
A5.1	**Fiches pose piézairs**

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PZA24-1
NOM AFFAIRE :	PG ancienne AUG
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	25/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	9h15

PROFONDEUR (m/TN) De	PROFONDEUR (m/TN) à	GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
0	1,9	Remblai sableux avec beaucoup de cailloux			
1,9	4	Roche calcaire			
		Arrêt volontaire			
		Bouchon d'argile de 1,30 à 2,40 m			
		Massif filtrant de 2,40 à 3,97 m			

Equipement, hauteur et profondeur (m)



plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	2047030.988	3175788.965	RGF 93 CC44

DIVERS

Engin: ……Tarriere mécanique……..

Largeur Godet:/ diam. foration……90 mm

Environnement Sondage: ……Parking……..

Prof. Niveau eau (m/TN): ……Inconnu

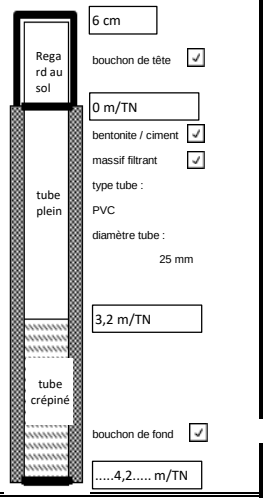
Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☐ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☑ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PZA24-2
NOM AFFAIRE :	PG ancienne AUG
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	25/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	12h10

PROFONDEUR (m/TN) De	PROFONDEUR (m/TN) à	GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO	Equipement, hauteur et profondeur (m)
0	4,2	Remblai sableux avec beaucoup de cailloux				
		Arrêt volontaire				
		Bouchon d'argile de 1,10 à 2,10 m				
		Massif filtrant de 2,10 à 4,20 m				



plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	2047074.336	3175790.414	RGF 93 CC44

DIVERS

Engin: ……Tarriere mécanique……...

Largeur Godet:/ diam. foration……90 mm

Environnement Sondage: ……Parking……...

Prof. Niveau eau (m/TN): ……Inconnu

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

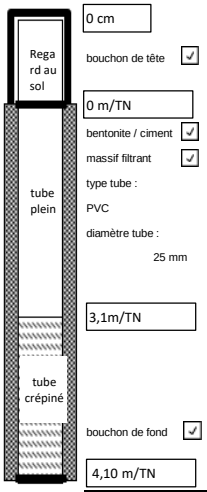
- ☐ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☑ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PZA24-3
NOM AFFAIRE :	PG ancienne AUG
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	25/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	15h10

PROFONDEUR (m/TN) De	PROFONDEUR (m/TN) à	GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
0	4,1	roche calcaire			
		Arrêt volontaire			
		Bouchon d'argile de 1,00 à 1,70 m			
		Massif filtrant de 1,70 à 4,10 m			

Equipement, hauteur et profondeur (m)



plan de localisation du sondage



photographie du sondage









Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	2047123.714	3175792.623	RGF 93 CC44

DIVERS

Engin: ……Tarriere mécanique……...

Largeur Godet:/ diam. foration……90 mm

Environnement Sondage: ……Parking……...

Prof. Niveau eau (m/TN): ……Inconnu

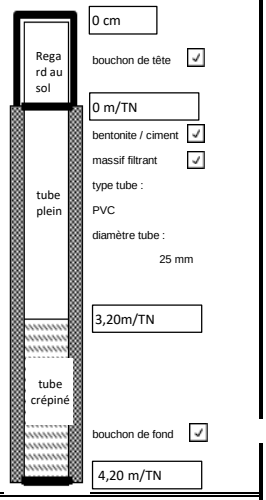
Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☐ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☑ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PZA24-4
NOM AFFAIRE :	PG ancienne AUG
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	26/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	9h45

PROFONDEUR (m/TN) De	PROFONDEUR (m/TN) à	GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO	Equipement, hauteur et profondeur (m)
0	4,2	roche calcaire				
		Arrêt volontaire				
		Bouchon d'argile de 1,30 à 1,80 m				
		Massif filtrant de 1,80 à 4,20 m				



plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	2047104.292	3175815.406	RGF 93 CC44

DIVERS

Engin: ……Tarriere mécanique……...

Largeur Godet:/ diam. foration……90 mm

Environnement Sondage: ……Parking……...

Prof. Niveau eau (m/TN): ……Inconnu

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

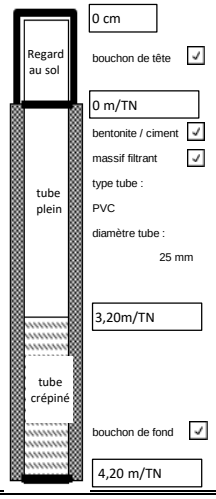
- ☐ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☑ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :	PZA24-5
NOM AFFAIRE :	PG ancienne AUG
ADRESSE SITE :	17 Av général de Gaulle
VILLE :	Villefranche sur mer
NUMERO DOSSIER :	08MES213Dd
RESPONSABLE TERRAIN :	LSO
INGENIEUR	FGT
DATE INTERVENTION :	26/06/2024
HEURE DE PRELEVEMENT :	13h20

PROFONDEUR (m/TN) De	PROFONDEUR (m/TN) à	GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
0	2,5	Remblai sableux avec beaucoup de cailloux,beton			
2,5	3	Remblai avec poche de vide (cavité)			
3	4	Roche calcaire avec remblais			
		Massif filtrant de 0 à 2,40 m (Cavité)			
		Bouchon d'argile de 2,00 à 2,40 m			
		Massif filtrant de 2,40 à 4,20 m			

Equipement, hauteur et profondeur (m)



plan de localisation du sondage



photographie du sondage







Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :
	2047076.477	3175811.576	RGF 93 CC44

DIVERS

Engin: ……Tarriere mécanique……...

Largeur Godet:/ diam. foration……90 mm

Environnement Sondage: ……Parking……...

Prof. Niveau eau (m/TN): ……Inconnu

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☐ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☑ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

A5.2	**Fiches de prélèvements des gaz du sol**

FICHE DE PRELEVEMENT GAZ DU SOL

NOM DU SITE :	**Villefranche**
N° échantillon : (identification)	**SC 24-11**
N° DOSSIER	**08MES213Dd**

NOM DE L'OPERATEUR :	**LSO**	DATE	**25/06/2024**



CONTEXTE ATMOSPHERIQUE

	Température (C°)	Pression (hPa)	Hygrométrie (%)
DEBUT	23,6	1012	42
FIN	23.7	1012	76

OBSERVATIONS ET CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Profondeur / tête piézair (m) :	**15,47**
Diamètre intérieur (mm) :	**110**
Hauteur tubage / sol (m) :	**0,47**
Volume d'air mort de l'ouvrage (L) :	**147,02**
Cote piezair (m) NGF/relative :	
Profondeur du prélèvement (m)	**5m**
Présence odeur ? :	**oui**
Présence d'eau / mesure humidité :	**9,3m**
Présence d'un recouvrement ? : (si oui, préciser le type et l'épaisseur)	**non**
ETANCHEITE DE L'OUVRAGE	
Mesure CO2	**300ppm / 1300ppm**
Mesure O2	**20,9%/20,0%**

PURGE DE L'OUVRAGE		INTIAL avant purge	FINAL après purge
Mesure PID		**316,4**	**382,7**
Mesure CO			
Mesure H2S		**0**	**0,6**
Mesure CH4		**0**	**0**
Durée (min) :	10	Volume d'air purgé (L) :	**10**
Débit (l/min) :	1	Nombre de renouvellement de l'ouvrage	**0,068019657**
Mesure PID après prélèvement		**334**	

Référence débitmètre	*analyt-mtc*	Disponibilité certificat étalonnage < 1 an (cocher si OK - justificatif à conserver si location)	ok	*Remarque éventuelle :*

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	TCA 400/200	Référence support :	9731349177
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,5	Numéro de pompe :	1087
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,55	Heure début prélèvement :	**12h53**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,525	Heure fin de prélèvement :	**16h53**
Ecart de débit (en %) :	-9,090909091	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100		**Volume total purgé (L) :**	**126**

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	TCA 400/200	Référence support :	9731349175
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,499	Numéro de pompe :	1087
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,482	Heure début prélèvement :	**17h02**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,4905	Heure fin de prélèvement :	**17h50**
Ecart de débit (en %) :	3,526970954	**Tps de pompage(min) :**	**48**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100		**Volume total purgé (L) :**	**23,544**

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	XAD2	Référence support :	9142603243
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	1,005	Numéro de pompe :	82
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,991	Heure début prélèvement :	**14h26**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,998	Heure fin de prélèvement :	**17h50**
Ecart de débit (en %) :	1,41271443	**Tps de pompage(min) :**	**202**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100		**Volume total purgé (L) :**	**201,596**

AUTRES REMARQUES : **premier XAD2 annulé, presence d'eau dans le support**

Coordonnées (système) :	X: cf plan annexe A3.2	Y: cf plan annexe A3.2	Z:cf plan annexe A3.2

Echantillon	Analyses	Conditionnement/volume	Date d'envoi	Conditions de transport	Identification du laboratoire
SC 24-11	TPH + Naphtalène	Tube TCA	25/06/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS
SC 24-11	TPH + Naphtalène	Tube TCA	25/06/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS
SC 24-11	Pack HAP 15	Tube XAD2	25/06/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS

FICHE DE PRELEVEMENT GAZ DU SOL

NOM DU SITE :	**Villefranche**
N° échantillon : (identification)	**PZA 24-1**
N° DOSSIER	**08MES213Dd**

NOM DE L'OPERATEUR :	**LSO**	DATE	**08/07/2024**



CONTEXTE ATMOSPHERIQUE

	Température (C°)	Pression (hPa)	Hygrométrie (%)
DEBUT	34,9	1012	43
FIN	39,2	1012	20

OBSERVATIONS ET CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Profondeur / tête piézair (m) :	**3,98**
Diamètre intérieur (mm) :	**25**
Hauteur tubage / sol (m) :	**0,004**
Volume d'air mort de l'ouvrage (L) :	**1,95**
Cote piezair (m) NGF/relative :	
Profondeur du prélèvement (m)	**3**
Présence odeur ? :	**non**
Présence d'eau / mesure humidité :	**Eau à 2,43m**
Présence d'un recouvrement ? : (si oui, préciser le type et l'épaisseur)	**non**
ETANCHEITE DE L'OUVRAGE	
Mesure CO2	**300ppm / 500ppm**
Mesure O2	**20,9%/18,9%**

PURGE DE L'OUVRAGE		INTIAL avant purge	FINAL après purge
Mesure PID		**32,9**	**78,5**
Mesure CO			
Mesure H2S		**0**	**0**
Mesure CH4		**0**	**0**
Durée (min) :	10	Volume d'air purgé (L):	**10**
Débit (l/min) :	1	Nombre de renouvellement de l'ouvrage	**5,118550934**
Mesure PID après prélèvement			**1,2**

Référence débitmètre	*analyt-mtc*	Disponibilité certificat étalonnage < 1 an (cocher si OK - justificatif à conserver si location)	ok	*Remarque éventuelle :*

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	TCA 400/200	Référence support :	9731348545
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,498	Numéro de pompe :	3246
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,515	Heure début prélèvement :	**9h37**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,5065	Heure fin de prélèvement :	**11h44**
Ecart de débit (en %) :	-3,300970874	**Tps de pompage(min) :**	**127**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100		**Volume total purgé (L) :**	**64,3255**

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	XAD2	Référence support :	9142603235
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,995	Numéro de pompe :	3245
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	1,002	Heure début prélèvement :	**9h37**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,9985	Heure fin de prélèvement :	**11h44**
Ecart de débit (en %) :	-0,698602794	**Tps de pompage(min) :**	**127**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100	*	**Volume total purgé (L) :**	**126,8095**

AUTRES REMARQUES : pesence d'humidité arret apres 127min

Coordonnées (système) :	X: cf plan annexe A3.2	Y: cf plan annexe A3.2	Z:cf plan annexe A3.2

Echantillon	Analyses	Conditionnement/volume	Date d'envoi	Conditions de transport	Identification du laboratoire
PZA 24-1	TPH + Naphtalène	Tube TCA	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS
PZA 24-1	Pack HAP 15	Tube XAD2	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS

FICHE DE PRELEVEMENT GAZ DU SOL

NOM DU SITE :	**Villefranche**
N° échantillon : (identification)	**PZA 24-2**
N° DOSSIER	**08MES213Dd**

NOM DE L'OPERATEUR :	**LSO**	DATE	**08/07/2024**



CONTEXTE ATMOSPHERIQUE

	Température (C°)	Pression (hPa)	Hygrométrie (%)
DEBUT	31,4	1012	52
FIN	38,8	1012	35

OBSERVATIONS ET CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Profondeur / tête piézair (m) :	**4,26**
Diamètre intérieur (mm) :	**25**
Hauteur tubage / sol (m) :	**0,075**
Volume d'air mort de l'ouvrage (L) :	**2,09**
Cote piezair (m) NGF/relative :	
Profondeur du prélèvement (m)	**3,5**
Présence odeur ? :	**non**
Présence d'eau / mesure humidité :	**non**
Présence d'un recouvrement ? : (si oui, préciser le type et l'épaisseur)	**non**
ETANCHEITE DE L'OUVRAGE	
Mesure CO2	**300ppm / 8300 ppm**
Mesure O2	**20,9%/ 19,8 %**

PURGE DE L'OUVRAGE		INTIAL avant purge	FINAL après purge
Mesure PID		**1,3**	**0,2**
Mesure CO			
Mesure H2S		**0**	**0**
Mesure CH4		**0**	**0**
Durée (min) :	10	Volume d'air purgé (L):	**10**
Débit (l/min) :	1	Nombre de renouvellement de l'ouvrage	**4,782120356**
Mesure PID après prélèvement		**0,1**	

Référence débitmètre	*analyt-mtc*	Disponibilité certificat étalonnage < 1 an (cocher si OK - justificatif à conserver si location)	ok	*Remarque éventuelle :*

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	TCA 400/200	Référence support :	9731348549
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,501	Numéro de pompe :	82
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,487	Heure début prélèvement :	**9h56**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,494	Heure fin de prélèvement :	**13h56**
Ecart de débit (en %) :	2,874743326	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100		**Volume total purgé (L) :**	**118,56**

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	XAD2	Référence support :	154303476
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	1,002	Numéro de pompe :	9610
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	1,085	Heure début prélèvement :	**9h56**
Débit moyen de pompage (L/min):	1,0435	Heure fin de prélèvement :	**/**
Ecart de débit (en %) :	-7,649769585	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100	*	**Volume total purgé (L) :**	**250,44**

AUTRES REMARQUES :

Coordonnées (système) :	X: cf plan annexe A3.2	Y: cf plan annexe A3.2	Z:cf plan annexe A3.2

Echantillon	Analyses	Conditionnement/volume	Date d'envoi	Conditions de transport	Identification du laboratoire
PZA 24-2	TPH + Naphtalène	Tube TCA	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS
PZA 24-2	Pack HAP 15	Tube XAD2	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS

FICHE DE PRELEVEMENT GAZ DU SOL

NOM DU SITE :	**Villefranche**
N° échantillon : (identification)	**PZA 24-3**
N° DOSSIER	**08MES213Dd**

NOM DE L'OPERATEUR :	**LSO**	DATE	**08/07/2024**



CONTEXTE ATMOSPHERIQUE

	Température (C°)	Pression (hPa)	Hygrométrie (%)
DEBUT	32,2	1012	50
FIN	38,7	1012	34

OBSERVATIONS ET CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Profondeur / tête piézair (m) :	**3,97**
Diamètre intérieur (mm) :	**25**
Hauteur tubage / sol (m) :	**0,07**
Volume d'air mort de l'ouvrage (L) :	**1,95**
Cote piezair (m) NGF/relative :	
Profondeur du prélèvement (m)	**3**
Présence odeur ? :	**non**
Présence d'eau / mesure humidité :	**eau à 3,85**
Présence d'un recouvrement ? : (si oui, préciser le type et l'épaisseur)	**non**
ETANCHEITE DE L'OUVRAGE	
Mesure CO2	**300ppm / 3400 ppm**
Mesure O2	**20,9%/ 19,3 %**

PURGE DE L'OUVRAGE		INTIAL avant purge	FINAL après purge
Mesure PID		**0,1**	**0,1**
Mesure CO			
Mesure H2S		**0**	**0**
Mesure CH4		**0**	**0**
Durée (min) :	10	Volume d'air purgé (L):	**10**
Débit (l/min) :	1	Nombre de renouvellement de l'ouvrage	**5,131444009**
Mesure PID après prélèvement		**0,1**	

Référence débitmètre	*analyt-mtc*	Disponibilité certificat étalonnage < 1 an (cocher si OK - justificatif à conserver si location)	ok	*Remarque éventuelle :*

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	TCA 400/200	Référence support :	9731348548
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,492	Numéro de pompe :	1087
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,529	Heure début prélèvement :	**10h13**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,5105	Heure fin de prélèvement :	**14h13**
Ecart de débit (en %) :	-6,994328922	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100		**Volume total purgé (L) :**	**122,52**

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	XAD2	Référence support :	154303481
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	1	Numéro de pompe :	3248
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	1,075	Heure début prélèvement :	**10h13**
Débit moyen de pompage (L/min):	1,0375	Heure fin de prélèvement :	**14h13**
Ecart de débit (en %) :	-6,976744186	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100	*	**Volume total purgé (L) :**	**249**

AUTRES REMARQUES :

Coordonnées (système) :	X: cf plan annexe A3.2	Y: cf plan annexe A3.2	Z:cf plan annexe A3.2

Echantillon	Analyses	Conditionnement/volume	Date d'envoi	Conditions de transport	Identification du laboratoire
PZA 24-3	TPH + Naphtalène	Tube TCA	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS
PZA 24-3	Pack HAP 15	Tube XAD2	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS

FICHE DE PRELEVEMENT GAZ DU SOL

NOM DU SITE :	**Villefranche**
N° échantillon : (identification)	**PZA 24-4**
N° DOSSIER	**08MES213Dd**

NOM DE L'OPERATEUR :	**LSO**	DATE	**08/07/2024**



CONTEXTE ATMOSPHERIQUE

	Température (C°)	Pression (hPa)	Hygrométrie (%)
DEBUT	32,9	1012	49
FIN	39,2	1012	20

OBSERVATIONS ET CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Profondeur / tête piézair (m) :	**4,4**
Diamètre intérieur (mm) :	**25**
Hauteur tubage / sol (m) :	**0,08**
Volume d'air mort de l'ouvrage (L) :	**2,16**
Cote piezair (m) NGF/relative :	
Profondeur du prélèvement (m)	**2,5**
Présence odeur ? :	**non**
Présence d'eau / mesure humidité :	**eau à 3,62**
Présence d'un recouvrement ? : (si oui, préciser le type et l'épaisseur)	**non**
ETANCHEITE DE L'OUVRAGE	
Mesure CO2	**300ppm / 4600 ppm**
Mesure O2	**20,9%/ 20,3 %**

PURGE DE L'OUVRAGE		INTIAL avant purge	FINAL après purge
Mesure PID		**0**	**0,2**
Mesure CO			
Mesure H2S		**0**	**0**
Mesure CH4		**0**	**0**
Durée (min) :	10	Volume d'air purgé (L):	**10**
Débit (l/min) :	1	Nombre de renouvellement de l'ouvrage	**4,629961981**
Mesure PID après prélèvement		**0**	

Référence débitmètre	*analyt-mtc*	Disponibilité certificat étalonnage < 1 an (cocher si OK - justificatif à conserver si location)	ok	*Remarque éventuelle :*

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	TCA 400/200	Référence support :	9731348552
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,5	Numéro de pompe :	1650
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,517	Heure début prélèvement :	**10h32**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,5085	Heure fin de prélèvement :	**14h32**
Ecart de débit (en %) :	-3,288201161	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100		**Volume total purgé (L) :**	**122,04**

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	XAD2	Référence support :	9142603239
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,996	Numéro de pompe :	9177
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,97	Heure début prélèvement :	**10h32**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,983	Heure fin de prélèvement :	**14h32**
Ecart de débit (en %) :	2,680412371	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100	*	**Volume total purgé (L) :**	**235,92**

AUTRES REMARQUES :

Coordonnées (système) :	X: cf plan annexe A3.2	Y: cf plan annexe A3.2	Z:cf plan annexe A3.2

Echantillon	Analyses	Conditionnement/volume	Date d'envoi	Conditions de transport	Identification du laboratoire
PZA 24-4	TPH + Naphtalène	Tube TCA	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS
PZA 24-4	Pack HAP 15	Tube XAD2	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS

FICHE DE PRELEVEMENT GAZ DU SOL

NOM DU SITE :	**Villefranche**
N° échantillon : (identification)	**PZA 24-5**
N° DOSSIER	**08MES213Dd**

NOM DE L'OPERATEUR :	**LSO**	DATE	**08/07/2024**



CONTEXTE ATMOSPHERIQUE

	Température (C°)	Pression (hPa)	Hygrométrie (%)
DEBUT	33,3	1012	47
FIN	39,2	1012	20

OBSERVATIONS ET CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Profondeur / tête piézair (m) :	**4,23**
Diamètre intérieur (mm) :	**25**
Hauteur tubage / sol (m) :	**0,07**
Volume d'air mort de l'ouvrage (L) :	**2,08**
Cote piezair (m) NGF/relative :	
Profondeur du prélèvement (m)	**3,5**
Présence odeur ? :	**non**
Présence d'eau / mesure humidité :	**non**
Présence d'un recouvrement ? : (si oui, préciser le type et l'épaisseur)	**non**
ETANCHEITE DE L'OUVRAGE	
Mesure CO2	**300ppm / 2600 ppm**
Mesure O2	**20,9%/ 19,6 %**

PURGE DE L'OUVRAGE	INTIAL avant purge	FINAL après purge
Mesure PID	**0**	**0**
Mesure CO		
Mesure H2S	**0**	**0**
Mesure CH4	**0**	**0**

Durée (min) :	10	Volume d'air purgé (L) :	**10**
Débit (l/min) :	1	Nombre de renouvellement de l'ouvrage	**4,816036103**
Mesure PID après prélèvement			**0**

Référence débitmètre	*analyt-mtc*	Disponibilité certificat étalonnage < 1 an (cocher si OK - justificatif à conserver si location)	ok	*Remarque éventuelle :*

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	TCA 400/200	Référence support :	9731341583
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,499	Numéro de pompe :	3247
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,544	Heure début prélèvement :	**10h52**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,5215	Heure fin de prélèvement :	
Ecart de débit (en %) :	-8,272058824	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100		**Volume total purgé (L) :**	**125,16**

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	XAD2	Référence support :	9142603251
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	1,007	Numéro de pompe :	83
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,974	Heure début prélèvement :	**10h52**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,9905	Heure fin de prélèvement :	**/**
Ecart de débit (en %) :	3,388090349	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100	*	**Volume total purgé (L) :**	**237,72**

AUTRES REMARQUES :

Coordonnées (système) :	X: cf plan annexe A3.2	Y: cf plan annexe A3.2	Z:cf plan annexe A3.2

Echantillon	Analyses	Conditionnement/volume	Date d'envoi	Conditions de transport	Identification du laboratoire
PZA 24-5	TPH + Naphtalène	Tube TCA	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS
PZA 24-5	Pack HAP 15	Tube XAD2	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS

FICHE DE PRELEVEMENT GAZ DU SOL

NOM DU SITE :	**Villefranche**
N° échantillon : (identification)	**SC 24-14**
N° DOSSIER	**08MES213Dd**

NOM DE L'OPERATEUR :	**LSO**	DATE	**08/07/2024**



CONTEXTE ATMOSPHERIQUE

	Température (C°)	Pression (hPa)	Hygrométrie (%)
DEBUT	34,9	1012	43
FIN	39,2	1012	20

OBSERVATIONS ET CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Profondeur / tête piézair (m) :	**11,38**
Diamètre intérieur (mm) :	**110**
Hauteur tubage / sol (m) :	**0,12**
Volume d'air mort de l'ouvrage (L) :	**108,15**
Cote piezair (m) NGF/relative :	
Profondeur du prélèvement (m)	**9**
Présence odeur ? :	**non**
Présence d'eau / mesure humidité :	**10cm d'eau au fond**
Présence d'un recouvrement ? : (si oui, préciser le type et l'épaisseur)	**non**
ETANCHEITE DE L'OUVRAGE	
Mesure CO2	**300ppm / 5500ppm**
Mesure O2	**20,9%/20,9%**

PURGE DE L'OUVRAGE		INTIAL avant purge	FINAL après purge
Mesure PID		**0,2**	**0,1**
Mesure CO			
Mesure H2S		**0**	**0,6**
Mesure CH4		**0**	**0**
Durée (min) :	20	Volume d'air purgé (L):	**20**
Débit (l/min) :	1	Nombre de renouvellement de l'ouvrage	**0,184932177**
Mesure PID après prélèvement		**0**	

Référence débitmètre	*analyt-mtc*	Disponibilité certificat étalonnage < 1 an (cocher si OK - justificatif à conserver si location)	ok	*Remarque éventuelle :*

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	TCA 400/200	Référence support :	9731341579
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,499	Numéro de pompe :	88
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,525	Heure début prélèvement :	**11h19**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,512	Heure fin de prélèvement :	**15h19**
Ecart de débit (en %) :	-4,952380952	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100		**Volume total purgé (L) :**	**122,88**

COMPOSES / TYPE DE SUPPORT / DEBIT / DUREE

Type de support	XAD2	Référence support :	9142603233
Débit de pompage en début de prélèvement (l/min)	0,995	Numéro de pompe :	89
Débit de pompage en fin de prélèvement (l/min)	0,917	Heure début prélèvement :	**11h19**
Débit moyen de pompage (L/min):	0,956	Heure fin de prélèvement :	**15h19**
Ecart de débit (en %) :	8,505997819	**Tps de pompage(min) :**	**240**
= (Débit de début x 100 ÷ Début de fin) - 100	*	**Volume total purgé (L) :**	**229,44**

AUTRES REMARQUES :

Coordonnées (système) :	X: cf plan annexe A3.2	Y: cf plan annexe A3.2	Z:cf plan annexe A3.2

Echantillon	Analyses	Conditionnement/volume	Date d'envoi	Conditions de transport	Identification du laboratoire
SC 24-14	TPH + Naphtalène	Tube TCA	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS
SC 24-14	Pack HAP 15	Tube XAD2	08/07/2024	Glacière et Transporteur	EUROFINS

FICHE DE PRELEVEMENT BLANC TERRAIN / TRANSPORT

	NOM DU SITE :	**Villefranche**	
	N° échantillon : (identification)		
	N° DOSSIER	**08MES213Dd**	
NOM DE L'OPERATEUR :	**LSO**	DATE	**25/06 et 08/07/2024**

Type de support de prélèvement	N° de référence du support
J1 25/06/2024	
XAD2	**9142603237**
TCA 400/200	**9731349176**
J2 08/07/2024	
XAD2	**9142603241**
TCA 400/200	**9731348553**

Conditions de réalisation :

AUTRES REMARQUES :

Echantillon	Condition de transport	Date d'envoi	Conditionnement / volume	Identification du laboratoire

A5.3	**Bordereaux du laboratoire EUROFINS pour les gaz du sol**

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ABO-ERG ENVIRONNEMENT
Madame Florence GUILLOT
14 Draille des Tribales
Bâtiment E
13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Version du : 23/07/2024

Date de réception technique : 27/06/2024
Première date de réception physique : 27/06/2024

Annule et remplace la version AR-24-LK-145348-01.
Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Gaz de sol	(GDS)	SC 24-11 TCA (4h)
002	Gaz de sol	(GDS)	SC 24-11 TCA (1h)
003	Gaz de sol	(GDS)	SC 24-11 XAD2 (3h30)
004	Gaz de sol	(GDS)	Blanc terrain / transport XAD2
005	Gaz de sol	(GDS)	Blanc terrain / transport TCA

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Version du : 23/07/2024

Date de réception technique : 27/06/2024

Première date de réception physique : 27/06/2024

Annule et remplace la version AR-24-LK-145348-01.
Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

N° Echantillon		001	002	003	004	005
Référence client :		SC 24-11 TCA (4h)	SC 24-11 TCA (1h)	SC 24-11 XAD2 (3h30)	Blanc terrain / transport XAD2	Blanc terrain / transport TCA
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024
Date de début d'analyse :		28/06/2024	***17/07/2024***	02/07/2024	02/07/2024	28/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.4°C	21.4°C	21.4°C	21.4°C	21.4°C
Préparation Physico-Chimique						
LS6M8 : **Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)**		Fait	***Fait***			Fait
Hydrocarbures totaux						
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**						
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	61.2	***<10.0***			<10.0
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	661	***51.4***			<10.0
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	791	***74.3***			<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	309	***25.0***			<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	91.1	***<10.0***			<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	1910	***151***			<10.0
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	23600	***6030***			<0.20
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	13.2	***<0.20***			<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	10600	***2800***			<0.80
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	***<0.80***			<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	18500	***1180***			<10.0
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	808	***104***			<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	447	***85.9***			<10.0

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Version du : 23/07/2024

Date de réception technique : 27/06/2024

Première date de réception physique : 27/06/2024

Annule et remplace la version AR-24-LK-145348-01.
Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

N° Echantillon		001	002	003	004	005
Référence client :		SC 24-11 TCA (4h)	SC 24-11 TCA (1h)	SC 24-11 XAD2 (3h30)	Blanc terrain / transport XAD2	Blanc terrain / transport TCA
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024
Date de début d'analyse :		28/06/2024	***17/07/2024***	02/07/2024	02/07/2024	28/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.4°C	21.4°C	21.4°C	21.4°C	21.4°C
Hydrocarbures totaux						
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**						
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	54000	***10200***			<10.0
Total Aromatiques (2)	µg/tube	13.2	***<10.0***			<10.0
Benzène	µg/tube	* 23600	▲ ***# 6030***			* <0.20
Benzène (2)	µg/tube	* 13.2	▲ ***# <0.20***			* <0.20
Toluène	µg/tube	* 10600	▲ ***# 2800***			* <0.80
Toluène (2)	µg/tube	* <0.80	▲ ***# <0.80***			* <0.80
Ethylbenzène	µg/tube	* 757	▲ ***# 80.1***			* <0.40
Ethylbenzène (2)	µg/tube	* <0.40	▲ ***# <0.40***			* <0.40
m+p-Xylène	µg/tube	* 14900	▲ ***# 3970***			* <0.40
m+p-Xylène (2)	µg/tube	* <0.40	▲ ***# <0.40***			* <0.40
o-Xylène	µg/tube	* 3570	▲ ***# 807***			* <0.20
o-Xylène (2)	µg/tube	* <0.20	▲ ***# <0.20***			* <0.20
MTBE	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
MTBE (2)	µg/tube	<10.0	***<10.0***			<10.0
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)						
LSREI : **Désorption de la phase gazeuse (HAP) du tube XAD2**				Fait	Fait	
LSREJ : **Acénaphthylène**						
Acénaphthylène	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
Acénaphthylène (2)	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
LSREH : **Acénaphthène**						
Acénaphtène	µg/échantillon			* 0.005	* <0.005	
Acénaphthène (2)	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Version du : 23/07/2024

Date de réception technique : 27/06/2024

Première date de réception physique : 27/06/2024

Annule et remplace la version AR-24-LK-145348-01.

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db

Nom Projet : VILLEFRANCHE

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

N° Echantillon		001	002	003	004	005
Référence client :		SC 24-11 TCA (4h)	SC 24-11 TCA (1h)	SC 24-11 XAD2 (3h30)	Blanc terrain / transport XAD2	Blanc terrain / transport TCA
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024
Date de début d'analyse :		28/06/2024	***17/07/2024***	02/07/2024	02/07/2024	28/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.4°C	21.4°C	21.4°C	21.4°C	21.4°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)						
LSREU : **Fluorène**						
Fluorène	µg/échantillon			* 0.011	* <0.005	
Fluorène (2)	µg/échantillon			* 0.005	* <0.005	
LSREX : **Phénanthrène**						
Phénanthrène	µg/échantillon			* <0.01	* <0.01	
Phénanthrène (2)	µg/échantillon			* <0.01	* <0.01	
LSREK : **Anthracène**						
Anthracène	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
Anthracène (2)	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
LSRET : **Fluoranthène**						
Fluoranthène	µg/échantillon			* <0.006	* <0.006	
Fluoranthène (2)	µg/échantillon			* <0.006	* <0.006	
LSREY : **Pyrène**						
Pyrène	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
Pyrène (2)	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
LSREL : **Benzo-(a)-anthracène**						
Benzo(a)anthracène	µg/échantillon			* <0.006	* <0.006	
Benzo-(a)-anthracène (2)	µg/échantillon			* <0.006	* <0.006	
LSRER : **Chrysène**						
Chrysène	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
Chrysène (2)	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
LSREN : **Benzo-(b)-fluoranthène**						
Benzo(b)fluoranthène	µg/échantillon			* <0.0065	* <0.0065	
Benzo(b)fluoranthène (2)	µg/échantillon			* <0.0065	* <0.0065	
LSREQ : **Benzo-(k)-fluoranthène**						
Benzo(k)fluoranthène	µg/échantillon			* <0.0065	* <0.0065	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Version du : 23/07/2024

Date de réception technique : 27/06/2024

Première date de réception physique : 27/06/2024

Annule et remplace la version AR-24-LK-145348-01.

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db

Nom Projet : VILLEFRANCHE

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

N° Echantillon		001	002	003	004	005
Référence client :		SC 24-11 TCA (4h)	SC 24-11 TCA (1h)	SC 24-11 XAD2 (3h30)	Blanc terrain / transport XAD2	Blanc terrain / transport TCA
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024
Date de début d'analyse :		28/06/2024	***17/07/2024***	02/07/2024	02/07/2024	28/06/2024
Température de l'air de l'enceinte :		21.4°C	21.4°C	21.4°C	21.4°C	21.4°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)						
LSREQ : **Benzo-(k)-fluoranthène**						
Benzo(k)fluoranthène (2)	µg/échantillon			* <0.0065	* <0.0065	
LSREM : **Benzo-(a)-pyrène**						
Benzo(a)pyrène	µg/échantillon			* <0.006	* <0.006	
Benzo(a)pyrène (2)	µg/échantillon			* <0.006	* <0.006	
LSRES : **Dibenzo-(ah)-anthracène**						
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/échantillon			* <0.0065	* <0.0065	
Dibenzo(ah)anthracène (2)	µg/échantillon			* <0.0065	* <0.0065	
LSREP : **Benzo-(ghi)-pérylène**						
Benzo(ghi)Pérylène	µg/échantillon			* <0.0065	* <0.0071	
Benzo(ghi)Pérylène (2)	µg/échantillon			* <0.0065	* <0.0065	
LSREV : **Indeno-(1,2,3-cd)-pyrène**						
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène (2)	µg/échantillon			* <0.005	* <0.005	
Composés Volatils						
LS1CC : **Naphtalène**						
Naphtalène	µg/tube	193	***41.4***			<0.20
Naphtalène (2)	µg/tube	<0.20	***<0.20***			<0.20

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E119475

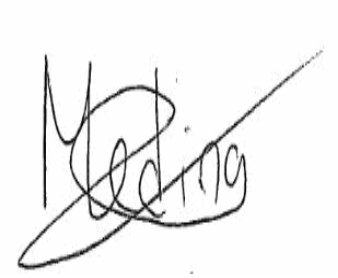
N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Version du : 23/07/2024

Date de réception technique : 27/06/2024
Première date de réception physique : 27/06/2024

Annule et remplace la version AR-24-LK-145348-01.
Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Observations	N° d'échantillon	Référence client
L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	(002)	SC 24-11 TCA (1h)
Le prélèvement est considéré comme non représentatif de l'exposition car la concentration en zone 2 est supérieure à 5% de celle mesurée en zone 1 pour au moins l'un des paramètres.	(003)	SC 24-11 XAD2 (3h30)
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(002)	SC 24-11 TCA (1h)
Version modifiée suite à une demande de complément(s) d'analyse(s)	(002)	SC 24-11 TCA (1h)



Marion Medina
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation
Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Version du : 23/07/2024

Date de réception technique : 27/06/2024
Première date de réception physique : 27/06/2024

Annule et remplace la version AR-24-LK-145348-01.
Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1168827

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS1CC	Naphtalène	GC/MS - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
	Naphtalène		0.1		µg/tube	
	Naphtalène (2)		0.1		µg/tube	
LS1JI	TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)					
	Aliphatiques >MeC5 - C6				µg/tube	
	Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aliphatiques				µg/tube	
	Total Aliphatiques (2)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aromatiques				µg/tube	
	Total Aromatiques (2)				µg/tube	
	Benzène		0.05	30%	µg/tube	
	Benzène (2)		0.05	30%	µg/tube	
	Toluène		0.2	18%	µg/tube	
	Toluène (2)		0.2	18%	µg/tube	
	Ethylbenzène		0.1	25%	µg/tube	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1168827

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Ethylbenzène (2)		0.1	25%	µg/tube	
	m+p-Xylène		0.1	27%	µg/tube	
	m+p-Xylène (2)		0.1	27%	µg/tube	
	o-Xylène		0.05	40%	µg/tube	
	o-Xylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
	MTBE				µg/tube	
	MTBE (2)				µg/tube	
LS6M8	Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)	Extraction [LQ indiquée pour un tube 100/50] -				
LSREH	Acénaphthène	GC/MS/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	Acénaphtène		0.005	36%	µg/échantillon	
	Acénaphthène (2)		0.005	36%	µg/échantillon	
LSREI	Désorption de la phase gazeuse (HAP) du tube XAD2	Extraction - Méthode interne				
LSREJ	Acénaphthylène	GC/MS/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	Acénaphthylène		0.005	31%	µg/échantillon	
	Acénaphthylène (2)		0.005	31%	µg/échantillon	
LSREK	Anthracène					
	Anthracène		0.005	37%	µg/échantillon	
	Anthracène (2)		0.005	37%	µg/échantillon	
LSREL	Benzo-(a)-anthracène					
	Benzo(a)anthracène		0.006	33%	µg/échantillon	
	Benzo-(a)-anthracène (2)		0.006	33%	µg/échantillon	
LSREM	Benzo-(a)-pyrène					
	Benzo(a)pyrène		0.006	42%	µg/échantillon	
	Benzo(a)pyrène (2)		0.006	42%	µg/échantillon	
LSREN	Benzo-(b)-fluoranthène					
	Benzo(b)fluoranthène		0.0065	37%	µg/échantillon	
	Benzo(b)fluoranthène (2)		0.0065	37%	µg/échantillon	
LSREP	Benzo-(ghi)-pérylène					
	Benzo(ghi)Pérylène		0.0065	40%	µg/échantillon	
	Benzo(ghi)Pérylène (2)		0.0065	40%	µg/échantillon	
LSREQ	Benzo-(k)-fluoranthène					
	Benzo(k)fluoranthène		0.0065	34%	µg/échantillon	
	Benzo(k)fluoranthène (2)		0.0065	34%	µg/échantillon	
LSRER	Chrysène					

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1168827

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Chrysène		0.005	36%	µg/échantillon	
	Chrysène (2)		0.005	36%	µg/échantillon	
LSRES	Dibenzo-(ah)-anthracène					
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.0065	35%	µg/échantillon	
	Dibenzo(ah)anthracène (2)		0.0065	35%	µg/échantillon	
LSRET	Fluoranthène					
	Fluoranthène		0.006	36%	µg/échantillon	
	Fluoranthène (2)		0.006	36%	µg/échantillon	
LSREU	Fluorène					
	Fluorène		0.005	39%	µg/échantillon	
	Fluorène (2)		0.005	39%	µg/échantillon	
LSREV	Indeno-(1,2,3-cd)-pyrène					
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.005	44%	µg/échantillon	
	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène (2)		0.005	44%	µg/échantillon	
LSREX	Phénanthrène	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	Phénanthrène		0.01	29%	µg/échantillon	
	Phénanthrène (2)		0.01	29%	µg/échantillon	
LSREY	Pyrène	GC/MS/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	Pyrène		0.005	36%	µg/échantillon	
	Pyrène (2)		0.005	36%	µg/échantillon	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E119475

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-145348-02

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1168827

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db
VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J1

Gaz de sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	SC 24-11 TCA (4h)	25/06/2024 18:00:00	27/06/2024	27/06/2024	T02013393	Flaconnage non reconnu
002	SC 24-11 TCA (1h)	25/06/2024 18:00:00	27/06/2024	16/07/2024	T02013392	Flaconnage non reconnu
003	SC 24-11 XAD2 (3h30)	25/06/2024 18:00:00	27/06/2024	27/06/2024	T02013384	Flaconnage non reconnu
004	Blanc terrain / transport XAD2	25/06/2024 18:00:00	27/06/2024	27/06/2024	T02013390	Flaconnage non reconnu
005	Blanc terrain / transport TCA	25/06/2024 18:00:00	27/06/2024	27/06/2024	T02013391	Flaconnage non reconnu

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ABO-ERG ENVIRONNEMENT
Madame Florence GUILLOT
14 Draille des Tribales
Bâtiment E
13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Version du : 18/07/2024

Date de réception technique : 10/07/2024
Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-1 TCA
002	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-1 XAD2
003	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-2 TCA
004	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-2 XAD2
005	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-3 TCA
006	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-3 XAD2
007	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-4 TCA
008	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-4 XAD2
009	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-5 TCA
010	Gaz de sol	(GDS)	PZA 24-5 XAD2
011	Gaz de sol	(GDS)	SC 24-14 TCA
012	Gaz de sol	(GDS)	SC 24-14 XAD2
013	Gaz de sol	(GDS)	Blanc terrain/transport TCA
014	Gaz de sol	(GDS)	Blanc terrain/transport XAD2

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

Version du : 18/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Date de réception technique : 10/07/2024
Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PZA 24-1 TCA GDS	PZA 24-1 XAD2 GDS	PZA 24-2 TCA GDS	PZA 24-2 XAD2 GDS	PZA 24-3 TCA GDS	PZA 24-3 XAD2 GDS
Matrice :							
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C
Préparation Physico-Chimique							
LS6M8 : **Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)**		Fait		Fait		Fait	
Hydrocarbures totaux							
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**							
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	12.9		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	18.9		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	27.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	27.7		65.1		81.3	
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Total Aliphatiques	µg/tube	86.5		65.1		81.3	
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20		<0.20		<0.20	
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20		<0.20		<0.20	
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	157		<0.80		<0.80	
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80		<0.80		<0.80	
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	319		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	54.4		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	388		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Total Aromatiques	µg/tube	918		<10.0		<10.0	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Version du : 18/07/2024

Date de réception technique : 10/07/2024

Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PZA 24-1 TCA	PZA 24-1 XAD2	PZA 24-2 TCA	PZA 24-2 XAD2	PZA 24-3 TCA	PZA 24-3 XAD2
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C
Hydrocarbures totaux							
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**							
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Benzène	µg/tube	▲ # <0.20		* <0.20		* <0.20	
Benzène (2)	µg/tube	▲ # <0.20		* <0.20		* <0.20	
Toluène	µg/tube	▲ # 157		* <0.80		* <0.80	
Toluène (2)	µg/tube	▲ # <0.80		* <0.80		* <0.80	
Ethylbenzène	µg/tube	▲ # 14.6		* <0.40		* <0.40	
Ethylbenzène (2)	µg/tube	▲ # <0.40		* <0.40		* <0.40	
m+p-Xylène	µg/tube	▲ # 223		* 0.60		* 0.45	
m+p-Xylène (2)	µg/tube	▲ # <0.40		* <0.40		* <0.40	
o-Xylène	µg/tube	▲ # 59.8		* <0.20		* <0.20	
o-Xylène (2)	µg/tube	▲ # <0.20		* <0.20		* <0.20	
MTBE	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
MTBE (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSREI : **Désorption de la phase gazeuse (HAP) du tube XAD2**			Fait		Fait		Fait
LSREJ : **Acénaphthylène**							
Acénaphthylène	µg/échantillon		* 0.441		* <0.005		* <0.005
Acénaphthylène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
LSREH : **Acénaphthène**							
Acénaphtène	µg/échantillon		* 1.93		* <0.005		* 0.013
Acénaphthène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
LSREU : **Fluorène**							
Fluorène	µg/échantillon		* 0.201		* 0.007		* 0.008
Fluorène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
LSREX : **Phénanthrène**							
Phénanthrène	µg/échantillon		* 0.017		* <0.01		* <0.01

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Version du : 18/07/2024

Date de réception technique : 10/07/2024

Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PZA 24-1 TCA GDS	PZA 24-1 XAD2 GDS	PZA 24-2 TCA GDS	PZA 24-2 XAD2 GDS	PZA 24-3 TCA GDS	PZA 24-3 XAD2 GDS
Matrice :							
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSREX : **Phénanthrène**							
Phénanthrène (2)	µg/échantillon		* <0.01		* <0.01		* <0.01
LSREK : **Anthracène**							
Anthracène	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
Anthracène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
LSRET : **Fluoranthène**							
Fluoranthène	µg/échantillon		* <0.006		* <0.006		* <0.006
Fluoranthène (2)	µg/échantillon		* <0.006		* <0.006		* <0.006
LSREY : **Pyrène**							
Pyrène	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
Pyrène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
LSREL : **Benzo-(a)-anthracène**							
Benzo(a)anthracène	µg/échantillon		* <0.006		* <0.006		* <0.006
Benzo-(a)-anthracène (2)	µg/échantillon		* <0.006		* <0.006		* <0.006
LSRER : **Chrysène**							
Chrysène	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
Chrysène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
LSREN : **Benzo-(b)-fluoranthène**							
Benzo(b)fluoranthène	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065
Benzo(b)fluoranthène (2)	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065
LSREQ : **Benzo-(k)-fluoranthène**							
Benzo(k)fluoranthène	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065
Benzo(k)fluoranthène (2)	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065
LSREM : **Benzo-(a)-pyrène**							
Benzo(a)pyrène	µg/échantillon		* <0.006		* <0.006		* <0.006
Benzo(a)pyrène (2)	µg/échantillon		* <0.006		* <0.006		* <0.006
LSRES : **Dibenzo-(ah)-anthracène**							
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065
Dibenzo(ah)anthracène (2)	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Version du : 18/07/2024

Date de réception technique : 10/07/2024

Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		PZA 24-1 TCA GDS	PZA 24-1 XAD2 GDS	PZA 24-2 TCA GDS	PZA 24-2 XAD2 GDS	PZA 24-3 TCA GDS	PZA 24-3 XAD2 GDS
Matrice :							
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSREP : **Benzo-(ghi)-pérylène**							
Benzo(ghi)Pérylène	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065
Benzo(ghi)Pérylène (2)	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065
LSREV : **Indeno-(1,2,3-cd)-pyrène**							
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
Composés Volatils							
LS1CC : **Naphtalène**							
Naphtalène	µg/tube	123		<0.20		<0.20	
Naphtalène (2)	µg/tube	<0.20		<0.20		<0.20	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

Version du : 18/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Date de réception technique : 10/07/2024
Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PZA 24-4 TCA GDS	PZA 24-4 XAD2 GDS	PZA 24-5 TCA GDS	PZA 24-5 XAD2 GDS	SC 24-14 TCA GDS	SC 24-14 XAD2 GDS
Matrice :							
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C
Préparation Physico-Chimique							
LS6M8 : **Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)**		Fait		Fait		Fait	
Hydrocarbures totaux							
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**							
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	45.8		23.5		50.5	
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Total Aliphatiques	µg/tube	45.8		23.5		50.5	
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20		<0.20		<0.20	
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20		<0.20		<0.20	
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.80		<0.80		<0.80	
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80		<0.80		<0.80	
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	12.9		<10.0		<10.0	
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Total Aromatiques	µg/tube	12.9		<10.0		<10.0	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Version du : 18/07/2024

Date de réception technique : 10/07/2024

Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PZA 24-4 TCA GDS	PZA 24-4 XAD2 GDS	PZA 24-5 TCA GDS	PZA 24-5 XAD2 GDS	SC 24-14 TCA GDS	SC 24-14 XAD2 GDS
Matrice :							
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C
Hydrocarbures totaux							
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**							
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Benzène	µg/tube	* <0.20		* <0.20		* <0.20	
Benzène (2)	µg/tube	* <0.20		* <0.20		* <0.20	
Toluène	µg/tube	* <0.80		* <0.80		* <0.80	
Toluène (2)	µg/tube	* <0.80		* <0.80		* <0.80	
Ethylbenzène	µg/tube	* <0.40		* <0.40		* <0.40	
Ethylbenzène (2)	µg/tube	* <0.40		* <0.40		* <0.40	
m+p-Xylène	µg/tube	* <0.40		* <0.40		* 0.83	
m+p-Xylène (2)	µg/tube	* <0.40		* <0.40		* <0.40	
o-Xylène	µg/tube	* <0.20		* <0.20		* 0.26	
o-Xylène (2)	µg/tube	* <0.20		* <0.20		* <0.20	
MTBE	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
MTBE (2)	µg/tube	<10.0		<10.0		<10.0	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSREI : **Désorption de la phase gazeuse (HAP) du tube XAD2**			Fait		Fait		Fait
LSREJ : **Acénaphthylène**							
Acénaphthylène	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
Acénaphthylène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
LSREH : **Acénaphthène**							
Acénaphtène	µg/échantillon		* 0.005		* 0.005		* <0.005
Acénaphthène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
LSREU : **Fluorène**							
Fluorène	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
Fluorène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
LSREX : **Phénanthrène**							
Phénanthrène	µg/échantillon		* <0.01		* <0.01		* <0.01

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Version du : 18/07/2024

Date de réception technique : 10/07/2024

Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		007		008	009	010		011		012
Référence client :		PZA 24-4 TCA GDS		PZA 24-4 XAD2 GDS	PZA 24-5 TCA GDS	PZA 24-5 XAD2 GDS		SC 24-14 TCA GDS		SC 24-14 XAD2 GDS
Matrice :										
Date de prélèvement :		08/07/2024		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024		08/07/2024		08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024		16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024		16/07/2024		16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C		20.7°C	20.7°C	20.7°C		20.7°C		20.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)										
LSREX : **Phénanthrène**										
Phénanthrène (2)	µg/échantillon		*	<0.01		*	<0.01		*	<0.01
LSREK : **Anthracène**										
Anthracène	µg/échantillon		*	<0.005		*	<0.005		*	<0.005
Anthracène (2)	µg/échantillon		*	<0.005		*	<0.005		*	<0.005
LSRET : **Fluoranthène**										
Fluoranthène	µg/échantillon		*	<0.006		*	<0.006		*	<0.006
Fluoranthène (2)	µg/échantillon		*	<0.006		*	<0.006		*	<0.006
LSREY : **Pyrène**										
Pyrène	µg/échantillon		*	<0.005		*	<0.005		*	<0.005
Pyrène (2)	µg/échantillon		*	<0.005		*	<0.005		*	<0.005
LSREL : **Benzo-(a)-anthracène**										
Benzo(a)anthracène	µg/échantillon		*	<0.006		*	<0.006		*	<0.006
Benzo-(a)-anthracène (2)	µg/échantillon		*	<0.006		*	<0.006		*	<0.006
LSRER : **Chrysène**										
Chrysène	µg/échantillon		*	<0.005		*	<0.005		*	<0.005
Chrysène (2)	µg/échantillon		*	<0.005		*	<0.005		*	<0.005
LSREN : **Benzo-(b)-fluoranthène**										
Benzo(b)fluoranthène	µg/échantillon		*	<0.0065		*	<0.0065		*	<0.0065
Benzo(b)fluoranthène (2)	µg/échantillon		*	<0.0065		*	<0.0065		*	<0.0065
LSREQ : **Benzo-(k)-fluoranthène**										
Benzo(k)fluoranthène	µg/échantillon		*	<0.0065		*	<0.0065		*	<0.0065
Benzo(k)fluoranthène (2)	µg/échantillon		*	<0.0065		*	<0.0065		*	<0.0065
LSREM : **Benzo-(a)-pyrène**										
Benzo(a)pyrène	µg/échantillon		*	<0.006		*	<0.006		*	<0.006
Benzo(a)pyrène (2)	µg/échantillon		*	<0.006		*	<0.006		*	<0.006
LSRES : **Dibenzo-(ah)-anthracène**										
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/échantillon		*	<0.0065		*	<0.0065		*	<0.0065
Dibenzo(ah)anthracène (2)	µg/échantillon		*	<0.0065		*	<0.0065		*	<0.0065

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Version du : 18/07/2024

Date de réception technique : 10/07/2024

Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		PZA 24-4 TCA GDS	PZA 24-4 XAD2 GDS	PZA 24-5 TCA GDS	PZA 24-5 XAD2 GDS	SC 24-14 TCA GDS	SC 24-14 XAD2 GDS
Matrice :							
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C	20.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSREP : **Benzo-(ghi)-pérylène**							
Benzo(ghi)Pérylène	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065
Benzo(ghi)Pérylène (2)	µg/échantillon		* <0.0065		* <0.0065		* <0.0065
LSREV : **Indeno-(1,2,3-cd)-pyrène**							
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène (2)	µg/échantillon		* <0.005		* <0.005		* <0.005
Composés Volatils							
LS1CC : **Naphtalène**							
Naphtalène	µg/tube	<0.20		<0.20		<0.20	
Naphtalène (2)	µg/tube	<0.20		<0.20		<0.20	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

Version du : 18/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Date de réception technique : 10/07/2024
Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		013	014
Référence client :		Blanc terrain/transport TCA GDS	Blanc terrain/transport XAD2 GDS
Matrice :			
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C
Préparation Physico-Chimique			
LS6M8 : **Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)**		Fait	
Hydrocarbures totaux			
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**			
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0	
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0	
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	
Total Aliphatiques	µg/tube	<10.0	
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20	
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.80	
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	
Total Aromatiques	µg/tube	<10.0	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

Version du : 18/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Date de réception technique : 10/07/2024
Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		013	014
Référence client :		Blanc terrain/transport TCA GDS	Blanc terrain/transport XAD2 GDS
Matrice :			
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C

Hydrocarbures totaux

LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**				
Total Aromatiques (2)	µg/tube		<10.0	
Benzène	µg/tube	*	<0.20	
Benzène (2)	µg/tube	*	<0.20	
Toluène	µg/tube	*	<0.80	
Toluène (2)	µg/tube	*	<0.80	
Ethylbenzène	µg/tube	*	<0.40	
Ethylbenzène (2)	µg/tube	*	<0.40	
m+p-Xylène	µg/tube	*	<0.40	
m+p-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.40	
o-Xylène	µg/tube	*	<0.20	
o-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.20	
MTBE	µg/tube		<10.0	
MTBE (2)	µg/tube		<10.0	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSREI : **Désorption de la phase gazeuse (HAP) du tube XAD2**			Fait	
LSREJ : **Acénaphthylène**				
Acénaphthylène	µg/échantillon		* <0.005	
Acénaphthylène (2)	µg/échantillon		* <0.005	
LSREH : **Acénaphthène**				
Acénaphtène	µg/échantillon		* <0.005	
Acénaphthène (2)	µg/échantillon		* <0.005	
LSREU : **Fluorène**				
Fluorène	µg/échantillon		* <0.005	
Fluorène (2)	µg/échantillon		* <0.005	
LSREX : **Phénanthrène**				

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

Version du : 18/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Date de réception technique : 10/07/2024
Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		013		014			
Référence client :		Blanc terrain/transport TCA GDS		Blanc terrain/transport XAD2 GDS			
Matrice :							
Date de prélèvement :		08/07/2024		08/07/2024			
Date de début d'analyse :		16/07/2024		16/07/2024			
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C		20.7°C			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSREX : **Phénanthrène**							
Phénanthrène	µg/échantillon		*	<0.01			
Phénanthrène (2)	µg/échantillon		*	<0.01			
LSREK : **Anthracène**							
Anthracène	µg/échantillon		*	<0.005			
Anthracène (2)	µg/échantillon		*	<0.005			
LSRET : **Fluoranthène**							
Fluoranthène	µg/échantillon		*	<0.006			
Fluoranthène (2)	µg/échantillon		*	<0.006			
LSREY : **Pyrène**							
Pyrène	µg/échantillon		*	<0.005			
Pyrène (2)	µg/échantillon		*	<0.005			
LSREL : **Benzo-(a)-anthracène**							
Benzo(a)anthracène	µg/échantillon		*	<0.006			
Benzo-(a)-anthracène (2)	µg/échantillon		*	<0.006			
LSRER : **Chrysène**							
Chrysène	µg/échantillon		*	<0.005			
Chrysène (2)	µg/échantillon		*	<0.005			
LSREN : **Benzo-(b)-fluoranthène**							
Benzo(b)fluoranthène	µg/échantillon		*	<0.0065			
Benzo(b)fluoranthène (2)	µg/échantillon		*	<0.0065			
LSREQ : **Benzo-(k)-fluoranthène**							
Benzo(k)fluoranthène	µg/échantillon		*	<0.0065			
Benzo(k)fluoranthène (2)	µg/échantillon		*	<0.0065			
LSREM : **Benzo-(a)-pyrène**							
Benzo(a)pyrène	µg/échantillon		*	<0.006			
Benzo(a)pyrène (2)	µg/échantillon		*	<0.006			
LSRES : **Dibenzo-(ah)-anthracène**							

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

Version du : 18/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Date de réception technique : 10/07/2024
Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

N° Echantillon		013	014
Référence client :		Blanc terrain/transport TCA GDS	Blanc terrain/transport XAD2 GDS
Matrice :			
Date de prélèvement :		08/07/2024	08/07/2024
Date de début d'analyse :		16/07/2024	16/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		20.7°C	20.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRES : **Dibenzo-(ah)-anthracène**			
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/échantillon		* <0.0065
Dibenzo(ah)anthracène (2)	µg/échantillon		* <0.0065
LSREP : **Benzo-(ghi)-pérylène**			
Benzo(ghi)Pérylène	µg/échantillon		* <0.0065
Benzo(ghi)Pérylène (2)	µg/échantillon		* <0.0065
LSREV : **Indeno-(1,2,3-cd)-pyrène**			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/échantillon		* <0.005
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène (2)	µg/échantillon		* <0.005
Composés Volatils			
LS1CC : **Naphtalène**			
Naphtalène	µg/tube	<0.20	
Naphtalène (2)	µg/tube	<0.20	

Observations	N° d'échantillon	Référence client
L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	(001)	PZA 24-1 TCA
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001)	PZA 24-1 TCA

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Version du : 18/07/2024

Date de réception technique : 10/07/2024
Première date de réception physique : 10/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 08MES213Db
Nom Projet : VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2
Référence Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2



Elisa Gitzhofer
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 18 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1173981

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS1CC	Naphtalène	GC/MS - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
	Naphtalène		0.1		µg/tube	
	Naphtalène (2)		0.1		µg/tube	
LS1JI	TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)					
	Aliphatiques >MeC5 - C6				µg/tube	
	Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aliphatiques				µg/tube	
	Total Aliphatiques (2)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aromatiques				µg/tube	
	Total Aromatiques (2)				µg/tube	
	Benzène		0.05	30%	µg/tube	
	Benzène (2)		0.05	30%	µg/tube	
	Toluène		0.2	18%	µg/tube	
	Toluène (2)		0.2	18%	µg/tube	
	Ethylbenzène		0.1	25%	µg/tube	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1173981

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Ethylbenzène (2)		0.1	25%	µg/tube	
	m+p-Xylène		0.1	27%	µg/tube	
	m+p-Xylène (2)		0.1	27%	µg/tube	
	o-Xylène		0.05	40%	µg/tube	
	o-Xylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
	MTBE				µg/tube	
	MTBE (2)				µg/tube	
LS6M8	Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)	Extraction [LQ indiquée pour un tube 100/50] -				
LSREH	Acénaphthène	GC/MS/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	Acénaphtène		0.005	36%	µg/échantillon	
	Acénaphthène (2)		0.005	36%	µg/échantillon	
LSREI	Désorption de la phase gazeuse (HAP) du tube XAD2	Extraction - Méthode interne				
LSREJ	Acénaphthylène	GC/MS/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	Acénaphthylène		0.005	31%	µg/échantillon	
	Acénaphthylène (2)		0.005	31%	µg/échantillon	
LSREK	Anthracène					
	Anthracène		0.005	37%	µg/échantillon	
	Anthracène (2)		0.005	37%	µg/échantillon	
LSREL	Benzo-(a)-anthracène					
	Benzo(a)anthracène		0.006	33%	µg/échantillon	
	Benzo-(a)-anthracène (2)		0.006	33%	µg/échantillon	
LSREM	Benzo-(a)-pyrène					
	Benzo(a)pyrène		0.006	42%	µg/échantillon	
	Benzo(a)pyrène (2)		0.006	42%	µg/échantillon	
LSREN	Benzo-(b)-fluoranthène					
	Benzo(b)fluoranthène		0.0065	37%	µg/échantillon	
	Benzo(b)fluoranthène (2)		0.0065	37%	µg/échantillon	
LSREP	Benzo-(ghi)-pérylène					
	Benzo(ghi)Pérylène		0.0065	40%	µg/échantillon	
	Benzo(ghi)Pérylène (2)		0.0065	40%	µg/échantillon	
LSREQ	Benzo-(k)-fluoranthène					
	Benzo(k)fluoranthène		0.0065	34%	µg/échantillon	
	Benzo(k)fluoranthène (2)		0.0065	34%	µg/échantillon	
LSRER	Chrysène					

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Emetteur : Mme Florence GUILLOT

Commande EOL : 006-10514-1173981

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db VILLEFRANCHE

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Chrysène		0.005	36%	µg/échantillon	
	Chrysène (2)		0.005	36%	µg/échantillon	
LSRES	Dibenzo-(ah)-anthracène					
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.0065	35%	µg/échantillon	
	Dibenzo(ah)anthracène (2)		0.0065	35%	µg/échantillon	
LSRET	Fluoranthène					
	Fluoranthène		0.006	36%	µg/échantillon	
	Fluoranthène (2)		0.006	36%	µg/échantillon	
LSREU	Fluorène					
	Fluorène		0.005	39%	µg/échantillon	
	Fluorène (2)		0.005	39%	µg/échantillon	
LSREV	Indeno-(1,2,3-cd)-pyrène					
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.005	44%	µg/échantillon	
	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène (2)		0.005	44%	µg/échantillon	
LSREX	Phénanthrène	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	Phénanthrène		0.01	29%	µg/échantillon	
	Phénanthrène (2)		0.01	29%	µg/échantillon	
LSREY	Pyrène	GC/MS/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	Pyrène		0.005	36%	µg/échantillon	
	Pyrène (2)		0.005	36%	µg/échantillon	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E129325

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-149964-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1173981

Nom projet : N° Projet : 08MES213Db
VILLEFRANCHE
Nom Commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

Référence commande : 08MES213 Db-FGT-GSD J2

Gaz de sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PZA 24-1 TCA	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013389	Flaconnage non reconnu
002	PZA 24-1 XAD2	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013388	Flaconnage non reconnu
003	PZA 24-2 TCA	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013387	Flaconnage non reconnu
004	PZA 24-2 XAD2	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013386	Flaconnage non reconnu
005	PZA 24-3 TCA	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013373	Flaconnage non reconnu
006	PZA 24-3 XAD2	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013372	Flaconnage non reconnu
007	PZA 24-4 TCA	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013371	Flaconnage non reconnu
008	PZA 24-4 XAD2	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013370	Flaconnage non reconnu
009	PZA 24-5 TCA	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013369	Flaconnage non reconnu
010	PZA 24-5 XAD2	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013368	Flaconnage non reconnu
011	SC 24-14 TCA	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013367	Flaconnage non reconnu
012	SC 24-14 XAD2	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013466	Flaconnage non reconnu
013	Blanc terrain/transport TCA	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013465	Flaconnage non reconnu
014	Blanc terrain/transport XAD2	08/07/2027 00:00:00	10/07/2024	10/07/2024	T02013464	Flaconnage non reconnu

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

A6	**EQRS**

A6.1	**Détails EQRS**

EQRS AVEC LES CONCENTRATIONSMAXIMALES

Désignation	Unité	Abr.	Valeur moyenne	Valeur min	Valeur max	loi de distribution	ref. biblio
PARAMETRES GENERAUX							
Constante des gaz parfaits	Pa.m3/mol.K	R	8,314			fixe	
Température	Kelvin	T	283	268	298	normale	VOLASOIL
Profondeur de la source Pollution / surface du sol	m	Lt	0,2				
Chemin convectif : épaisseur du plancher (dalle béton…)	m	Lbéton	0,30				
Masse volumique du sol	kg/m^3	µ	1600	1500	1800	normale	
Fraction Carbone Organique	KgCO/KgMS	foc	0,002	0,001	0,006	normale	RISC
Fraction volumique d'eau du sol		Vw	0,1				J&E
Fraction volumique d'air du sol		Va	0,15				J&E
Perméabilité à l'air du sol	m²	ka	**1,00E-10**	1,00E-16	1,00E-10	triangulaire	RISC
Viscosité dynamique de l'air	g.cm^{-1}.s^{-1}	v	1,75E-04				VOLASOIL
Différence de pression entre l'air du sol et l'air du batiment	g.cm^{-1}.s^{-2}	dP	40,0				VOLASOIL
PARAMETRES DU SITE D'ETUDE							
Hauteur bat	m	hb	2,5				
Longueur	m	lb	3				
Largeur	m	Wb	3				
Fraction d'ouverture dans le plancher	m²/m²	fof	**0,00001**	0,000001	0,0001	triangulaire	VOLASOIL
Nombre d'ouverture dans le plancher	/m²	n	0,2				VOLASOIL
Taux de renouvellement de l'air du bâtiment	/h	ERbat	**0,5**	0,17	1	triangulaire	J&E

PARAMETRES DU BUDGET ESPACE TEMPS							
Dans le batiment							
Durée d'exposition (T en années)	années	T	**42**	20	42	Uniforme	
Temps de pondération : Durée d'exposition / Tm = 70 ans	-	T/Tm	0,60	0,29	0,6	Uniforme	
Nombre annuel de jours d'exposition (N)	jours	N	**236**	236	365	Triangulaire	
Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	-	F	0,65	0,65	1,00	Triangulaire	
Nombre d'heure d'exposition par jour	heures	n	**1,0**	1	10	Triangulaire	
Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	-	ti	0,04	0,04	0,41666667	Triangulaire	

EQRS AVEC LES CONCENTRATIONSMAXIMALES

	Transfert vapeurs : modélisation par JOHNSON & ETTINGER Substance(s) retenue(s) :		Naphtalène	Acénaphtène	Acénaphtylène	Anthracène	Fluorène	Phénanthrène	Benzo(a)a.	Chrysène	Fluoranthène	Pyrène	Benzo(a)pyrène	Benzo(b)f.	Benzo(k)f.	Dibenzo(a,h)a.	Benzo(g,h,i)périlène	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène
Unité	Désignation	Abr.																
m	Profondeur entre la source de contamination et la surface du bâtiment	Lt	0,2															
Pa.m3/mol.K	Constante des gaz parfaits	R	8,3144															
Kelvin	Température	T	283															
Pa.m3/mol	**Constante de Henry**	**He**	**4,89E+01**	**1,47E+01**	**1,12E+01**	**5,04E+00**	**9,20E+00**	**3,98E+00**	**3,01E-06**	**9,50E+00**	**1,50E+00**	**1,10E-03**	**4,00E-02**	**1,56E+01**	**8,00E-02**	**4,80E-03**	**2,70E-02**	**2,90E-02**
adim.			2,08E-02	6,25E-03	4,76E-03	2,14E-03	3,91E-03	1,69E-03	1,28E-09	4,04E-03	6,37E-04	4,67E-07	1,70E-05	6,63E-03	3,40E-05	2,04E-06	1,15E-05	1,23E-05
	Porosité	n	0,25															
	Fraction volumique d'eau du sol	Vw	0,1															
	Fraction volumique d'air du sol	Va	0,15															
mg/m3 µg/m3	**Concentration Air du sol**	**Csa**	1912,15	15,22	3,48	0,00	1,59	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'air libre**	**Da**	**5,40E-06**	**4,21E-06**	**4,40E-06**	**4,28E-06**	**4,56E-06**	**5,40E-06**	**5,10E-06**	**2,48E-06**	**3,90E-06**	**2,72E-06**	**4,50E-06**	**3,30E-06**	**3,30E-06**	**3,10E-06**	**4,10E-06**	**3,10E-06**
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'eau**	**Dw**	**7,20E-10**	**7,69E-10**	**7,50E-10**	**6,72E-10**	**6,79E-10**	**5,70E-10**	**9,00E-10**	**6,21E-10**	**5,80E-10**	**7,24E-10**	**6,90E-10**	**5,13E-10**	**5,13E-10**	**4,80E-10**	**4,90E-10**	**5,10E-10**
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air du sol	Dsa	1,55E-07	1,21E-07	1,26E-07	1,23E-07	1,31E-07	1,55E-07	1,46E-07	7,12E-08	1,12E-07	7,80E-08	1,29E-07	9,47E-08	9,47E-08	8,89E-08	1,18E-07	8,89E-08
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau du sol	Dpw	5,35E-12	5,71E-12	5,57E-12	4,99E-12	5,04E-12	4,23E-12	6,68E-12	4,61E-12	4,31E-12	5,38E-12	5,12E-12	3,81E-12	3,81E-12	3,56E-12	3,64E-12	3,79E-12
m²/s	Coeff. Diffusion équivalent dans l'eau et l'air du sol	Ddiff	1,55E-07	1,22E-07	1,27E-07	1,25E-07	1,32E-07	1,57E-07	5,23E-03	7,23E-08	1,19E-07	1,16E-05	4,31E-07	9,53E-08	2,07E-07	1,84E-06	4,35E-07	3,96E-07
m	Longueur du rez de chaussée	L_{RdC}	3															
m	Largeur du rez de chaussée	W_{RdC}	3															
m	hauteur du rez de chaussée	H_{RdC}	2,5															
h^{-1}	Taux de renouvellement de l'air du rez de chaussée	ER	0,5															
$m^3.s^{-1}$	Taux de ventilation dans le rez de chaussée	Q_{RdC}	3,13E-03															
m²	Perméabilité à l'air du sol (type de sol)	kv	1,00E-10															
$g.cm^{-1}.s^{-1}$	Viscosité dynamique de l'air	μ_{air}	1,75E-04															
m	Profondeur des fissures = épaisseur du plancher (= L_{crack})	Z_{crack}	0,30															
m	Périmètre de jonction sol - mur	X_{crack}	12															
$g.cm^{-1}.s^{-2}$	Différence de pression entre l'air du sol et l'air du rez de chaussée	ΔP	40															
m^2	Surface du rez de chaussée	A_{RdC}	9															
Adim	Fraction d'ouvertures dans le plancher du rez de chaussée	f_{of}	0,00001															
m^2	Surface totale des ouvertures du plancher	A_{crack}	0,00009															
m	Rayon équivalent des fissures du plancher	r_{crack}	7,50E-06															
$m^3.s^{-1}$	Flux de gaz issu du sol et pénétrant dans le rez de chaussée	$Q_{entrant}$	1,53E-04															
m	épaisseur du plancher	L_{crack}	0,30															
m²/s	Coefficient de diffusion effectif à travers les fissures du plancher du rez de chaussée	D_{crack}	1,55E-07															
adim	Nombre de PECLET	P_E	3,28E+06															
adim	Coefficient de transfert de l'air du sol vers l'atmosphère confinée du rez de chaussée	α	2,14E-03	1,69E-03	1,77E-03	1,74E-03	1,83E-03	2,17E-03	4,88E-02	1,02E-03	1,65E-03	3,78E-02	5,50E-03	1,33E-03	2,81E-03	1,72E-02	5,55E-03	5,11E-03
µg/m3	**Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée**	**C_{RdC}**	4,09E+00	2,57E-02	6,15E-03	0,00E+00	2,90E-03	2,90E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
			Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil
	Concentration inhalée																	
	Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	T/Tm	1	0,60														
	Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	F	0,65	0,65														
	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	ti	0,04	0,04														
	Concentration moyenne inhalée dans le rez de chaussée	C_{RdC}	4,09E+00	4,09E+00	2,57E-02	6,15E-03	0,00E+00	2,90E-03	2,90E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
		Cl	1,10E-01	6,61E-02	4,16E-04	9,94E-05	0,00E+00	4,69E-05	4,69E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
		VTRinhal	3,70E+01	5,60E-06	6,00E-07	6,00E-07	1,10E-05	6,00E-07	6,00E-07	1,10E-04	1,10E-05	1,10E-06	1,10E-06	1,10E-03	1,10E-04	1,10E-04	1,20E-03	1,10E-05	1,10E-04
			µg/m3	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1
	Niveau de Risque		**IR**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**
			2,98E-03	**3,70E-07**	**2,50E-10**	**5,96E-11**	**0,00E+00**	**2,82E-11**	**2,82E-12**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**
	Niveau de Risque - somme des HAP		**IR**	**2,98E-03**															
			ERI	**3,70E-07**															

EQRS AVEC LES CONCENTRATIONSMAXIMALES

Transfert vapeurs : modélisation par JOHNSON & ETTINGER
Substance(s) retenue(s) :

Unité	Désignation	Abr.	Benzene	Toluene	Ethylbenzene	Xylenes
m	Profondeur entre la source de contamination et la surface du bâtiment	Lt	0,2			
Pa.m3/mol.K	Constante des gaz parfaits	R	8,3144			
Kelvin	Température	T	283			
Pa.m3/mol	**Constante de Henry**	**He**	**5,58E+02**	**6,73E+02**	**8,20E+02**	**7,32E+02**
adim.			2,37E-01	2,86E-01	3,48E-01	3,11E-01
	Porosité	n	0,25			
	Fraction volumique d'eau du sol	Vw	0,1			
	Fraction volumique d'air du sol	Va	0,15			
mg/m3 **µg/m3**	**Concentration Air du sol**	**Csa**	256116,21	118926,27	6308,33	202896,71
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'air libre**	**Da**	**8,80E-06**	**8,70E-06**	**7,50E-06**	**8,40E-06**
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'eau**	**Dw**	**9,80E-10**	**8,60E-10**	**7,80E-10**	**1,00E-09**
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air du sol	Dsa	2,52E-07	2,50E-07	2,15E-07	2,41E-07
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau du sol	Dpw	7,28E-12	6,39E-12	5,79E-12	7,43E-12
m²/s	Coeff. Diffusion équivalent dans l'eau et l'air du sol	Ddiff	2,53E-07	2,50E-07	2,15E-07	2,41E-07
m	Longueur du rez de chaussée	L_{RdC}	3			
m	Largeur du rez de chaussée	W_{RdC}	3			
m	hauteur du rez de chaussée	H_{RdC}	2,5			
h^{-1}	Taux de renouvellement de l'air du rez de chaussée	ER	0,5			
$m^3.s^{-1}$	Taux de ventilation dans le rez de chaussée	Q_{RdC}	3,13E-03			
m²	Perméabilité à l'air du sol (type de sol)	kv	1,00E-10			
$g.cm^{-1}.s^{-1}$	Viscosité dynamique de l'air	μ_{air}	1,75E-04			
m	Profondeur des fissures = épaisseur du plancher (= L_{crack})	Z_{crack}	0,30			
m	Périmètre de jonction sol - mur	X_{crack}	12			
$g.cm^{-1}.s^{-2}$	Différence de pression entre l'air du sol et l'air du rez de chaussée	ΔP	40			
m^2	Surface du rez de chaussée	A_{RdC}	9			
Adim	Fraction d'ouvertures dans le plancher du rez de chaussée	f_{of}	0,00001			
m^2	Surface totale des ouvertures du plancher	A_{crack}	0,00009			
m	Rayon équivalent des fissures du plancher	r_{crack}	7,50E-06			
$m^3.s^{-1}$	Flux de gaz issu du sol et pénétrant dans le rez de chaussée	$Q_{entrant}$	1,53E-04			
m	épaisseur du plancher	L_{crack}	0,30			
m²/s	Coefficient de diffusion effectif à travers les fissures du plancher du rez de chaussée	D_{crack}	2,53E-07			
adim	Nombre de PECLET	P_E	2,01E+06			
adim	Coefficient de transfert de l'air du sol vers l'atmosphère confinée du rez de chaussée	α	3,38E-03	3,35E-03	2,91E-03	3,24E-03
µg/m3	**Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée**	**C_{RdC}**	8,67E+02	3,98E+02	1,84E+01	6,57E+02

		Benzene		Toluene	Ethylbenzene		Xylenes
	Concentration inhalée	Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil
		T/Tm	1	0,60				
	Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	F	0,65	0,65				
	Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	ti	0,04	0,04				
	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	C_{RdC}	8,67E+02	8,67E+02	3,98E+02	1,84E+01	1,84E+01	6,57E+02
	Concentration moyenne inhalée dans le rez de chaussée	CI	2,34E+01	1,40E+01	1,07E+01	4,95E-01	2,97E-01	1,77E+01
		VTRinhal	1,00E+01 µg/m3	2,60E-05 (µg/m3)-1	1,90E+04 µg/m3	1,50E+03 µg/m3	2,50E-06 (µg/m3)-1	1,00E+02 µg/m3
	Niveau de Risque		**IR** **2,34E+00**	**ERI** **3,64E-04**	**IR** **5,65E-04**	**IR** **3,30E-04**	**ERI** **7,43E-07**	**IR** **1,77E-01**
	Niveau de Risque - somme des BTEX		**IR** **2,51E+00**					
			ERI **3,65E-04**					
	Niveau de Risque - somme des HAP + BTEX		**IR** **2,52E+00**					
			ERI **3,65E-04**					

EQRS AVEC LES CONCENTRATIONSMAXIMALES

Unité	Transfert vapeurs : modélisation par JOHNSON & ETTINGER Substance(s) retenue(s) :	Abr.	Ali C5-C6	Ali C6-C8	Ali C8-C10	Ali C10-C12	Ali C12-C16	Aro C7-C8	Aro C8-C10	Aro C10-C12	Aro C12-C16
m	Profondeur entre la source de contamination et la surface du bâtiment	Lt	0,2								
Pa.m3/mol.K	Constante des gaz parfaits	R	8,3144								
Kelvin	Température	T	283								
Pa.m3/mol	**Constante de Henry**	**He**									
adim.			**3,30E+01**	**5,00E+01**	**8,00E+01**	**1,20E+02**	**5,20E+02**	**2,70E-01**	**4,80E-01**	**1,40E-01**	**5,30E-01**
	Porosité	n	0,25								
	Fraction volumique d'eau du sol	Vw	0,1								
	Fraction volumique d'air du sol	Va	0,15								
mg/m3 **µg/m3**	**Concentration Air du sol**	**Csa**	510,00	5508,33	6591,67	2575,00	759,17		154166,67	6733,33	6031,82
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'air libre**	**Da**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'eau**	**Dw**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air du sol	Dsa	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau du sol	Dpw	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12
m²/s	Coeff. Diffusion équivalent dans l'eau et l'air du sol	Ddiff	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07
m	Longueur du rez de chaussée	L_{RdC}	3								
m	Largeur du rez de chaussée	W_{RdC}	3								
m	hauteur du rez de chaussée	H_{RdC}	2,5								
h^{-1}	Taux de renouvellement de l'air du rez de chaussée	ER	0,5								
$m^3.s^{-1}$	Taux de ventilation dans le rez de chaussée	Q_{RdC}	3,13E-03								
m²	Perméabilité à l'air du sol (type de sol)	kv	1,00E-10								
$g.cm^{-1}.s^{-1}$	Viscosité dynamique de l'air	μ_{air}	1,75E-04								
m	Profondeur des fissures = épaisseur du plancher (= L_{crack})	Z_{crack}	0,30								
m	Périmètre de jonction sol - mur	X_{crack}	12								
$g.cm^{-1}.s^{-2}$	Différence de pression entre l'air du sol et l'air du rez de chaussée	ΔP	40								
m^2	Surface du rez de chaussée	A_{RdC}	9								
Adim	Fraction d'ouvertures dans le plancher du rez de chaussée	f_{of}	0,00001								
m^2	Surface totale des ouvertures du plancher	A_{crack}	0,00009								
m	Rayon équivalent des fissures du plancher	r_{crack}	7,50E-06								
$m^3.s^{-1}$	Flux de gaz issu du sol et pénétrant dans le rez de chaussée	$Q_{entrant}$	1,53E-04								
m	épaisseur du plancher	L_{crack}	0,30								
m²/s	Coefficient de diffusion effectif à travers les fissures du plancher du rez de chaussée	D_{crack}	2,87E-07								
adim	Nombre de PECLET	P_E	1,77E+06								
adim	Coefficient de transfert de l'air du sol vers l'atmosphère confinée du rez de chaussée	α	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03
µg/m3	**Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée**	**C_{RdC}**	1,94E+00	2,10E+01	2,51E+01	9,81E+00	2,89E+00	0,00E+00	5,87E+02	2,57E+01	2,30E+01

		Ali C5-C6	Ali C6-C8	Ali C8-C10	Ali C10-C12	Ali C12-C16	Aro C7-C8	Aro C8-C10	Aro C10-C12	Aro C12-C16
	Concentration inhalée	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil
T/Tm		1								
F	Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	0,65								
ti	Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	0,04								
C_{RdC}	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	1,94E+00	2,10E+01	2,51E+01	9,81E+00	2,89E+00	0,00E+00	5,87E+02	2,57E+01	2,30E+01
CI	Concentration moyenne inhalée dans le rez de chaussée	5,23E-02	5,65E-01	6,76E-01	2,64E-01	7,79E-02	0,00E+00	1,58E+01	6,91E-01	6,19E-01
VTRinhal		18400 µg/m3	18400 µg/m3	1000 µg/m3	1000 µg/m3	1000 µg/m3	400 µg/m3	200 µg/m3	200 µg/m3	200 µg/m3
	Niveau de Risque	**IR** **2,84E-06**	**IR** **3,07E-05**	**IR** **6,76E-04**	**IR** **2,64E-04**	**IR** **7,79E-05**	**IR** **0,00E+00**	**IR** **7,91E-02**	**IR** **3,46E-03**	**IR** **3,10E-03**

Niveau de Risque - somme des HCT	**IR**	**8,67E-02**
Niveau de Risque - somme des HCT + HAP + BTEX	**IR**	**2,60E+00**
	ERI	**3,65E-04**

EQRS AVEC LES CONCENTRATIONSMAXIMALES

Substances	Concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (µg/m^3)	Concentration modélisée dans l'air du rez-de-chaussée (µg/m^3)	IR	ERI
BTEXN				
Benzène	256116,210	8,67E+02	2,34E+00	3,64E-04
Toluène	118926,270	3,98E+02	5,65E-04	Pas d'effet sans seuil
Ethylbenzène	6308,330	1,84E+01	3,30E-04	7,43E-07
m+p-Xylène	359,930	6,57E+02	1,77E-01	Pas d'effet sans seuil
o-Xylène	74,110			
HAP				
Acénaphtène	15,220	2,57E-02	0,00E+00	2,50E-10
Acénaphtylène	3,478	6,15E-03	0,00E+00	5,96E-11
Fluorène	1,585	2,90E-03	0,00E+00	2,82E-11
HCT				
Aliphatiques >C6 - C8	5508,330	20,983	3,07E-05	Pas d'effet sans seuil
Aliphatiques >C8 - C10	6591,670	25,109	6,76E-04	
Aliphatiques >C10 - C12	2575,000	9,809	2,64E-04	
Aliphatiques >C12 - C16	759,170	2,892	7,79E-05	
Aromatiques >C8 - C10	154166,670	587,290	7,91E-02	
Aromatiques >C10 - C12	6733,330	25,653	3,46E-03	
Aromatiques >C12 - C16	6031,820	22,978	3,10E-03	
TOTAL			**2,60E+00**	**3,65E-04**
SEUIL			**< 1**	**< 1.10^{-5}**

EQRS AVEC CONCENTRATIONS MOYENNES

Désignation	Unité	Abr.	Valeur			loi de distribution	ref. biblio
			moyenne	min	max		
PARAMETRES GENERAUX							
Constante des gaz parfaits	Pa.m3/mol.K	R	8,314			fixe	
Température	Kelvin	T	283	268	298	normale	VOLASOIL
Profondeur de la source Pollution / surface du sol	m	Lt	0,2				
Chemin convectif : épaisseur du plancher (dalle béton…)	m	Lbéton	0,3				
Masse volumique du sol	kg/m^3	µ	1600	1500	1800	normale	
Fraction Carbone Organique	KgCO/KgMS	foc	0,002	0,001	0,006	normale	RISC
Fraction volumique d'eau du sol		Vw	0,1				J&E
Fraction volumique d'air du sol		Va	0,15				J&E
Perméabilité à l'air du sol	m²	ka	1,00E-10	1,00E-14	1,00E-10	Triangulaire	RISC
Viscosité dynamique de l'air	g.cm^{-1}.s^{-1}	v	1,75E-04				VOLASOIL
Différence de pression entre l'air du sol et l'air du batiment	g.cm^{-1}.s^{-2}	dP	40,0				VOLASOIL
PARAMETRES DU SITE D'ETUDE							
Hauteur bat	m	hb	2,5				
Longueur	m	lb	3				
Largeur	m	Wb	3				
Fraction d'ouverture dans le plancher	m²/m²	fof	0,00001	0,000001	0,0001	Triangulaire	VOLASOIL
Nombre d'ouverture dans le plancher	/m²	n	0,2				VOLASOIL
Taux de renouvellement de l'air du bâtiment	/h	ERbat	0,5	0,17	1	Triangulaire	J&E
PARAMETRES DU BUDGET ESPACE TEMPS							
Dans le batiment							
Durée d'exposition (T en années)	années	T	42	20	42	Uniforme	
Temps de pondération : Durée d'exposition / Tm = 70 ans	-	T/Tm	0,60				
Nombre annuel de jours d'exposition (N)	jours	N	236	236	365	Triangulaire	
Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	-	F	0,65				
Nombre d'heure d'exposition par jour	heures	n	8,0	1	10	Triangulaire	
Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	-	ti	0,33				

EQRS AVEC CONCENTRATIONS MOYENNES

	Transfert vapeurs : modélisation par JOHNSON & ETTINGER Substance(s) retenue(s) :		Naphtalène		Acénaphtène	Acénaphtylène	Anthracène	Fluorène	Phénanthrène	Benzo(a)a.	Chrysène	Fluoranthène	Pyrène	Benzo(a)pyrène	Benzo(b)f.	Benzo(k)f.	Dibenzo(a,h)a.	Benzo(g,h,i)périlène	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène
Unité	Désignation	Abr.																	
m	Profondeur entre la source de contamination et la surface du bâtiment	Lt	0,2																
Pa.m3/mol.K	Constante des gaz parfaits	R	8,314																
Kelvin	Température	T	283																
Pa.m3/mol	Constante de Henry	He	4,89E+01		1,47E+01	1,12E+01	5,04E+00	9,20E+00	3,98E+00	3,01E-06	9,50E+00	1,50E+00	1,10E-03	4,00E-02	1,56E+01	8,00E-02	4,80E-03	2,70E-02	2,90E-02
adim.			2,08E-02		6,25E-03	4,76E-03	2,14E-03	3,91E-03	1,69E-03	1,28E-09	4,04E-03	6,38E-04	4,68E-07	1,70E-05	6,63E-03	3,40E-05	2,04E-06	1,15E-05	1,23E-05
	Porosité	n	0,25																
	Fraction volumique d'eau du sol	Vw	0,1																
	Fraction volumique d'air du sol	Va	0,15																
mg/m3	Concentration Air du sol	Csa																	
µg/m3			658,82		2,19	0,48	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air libre	Da	5,40E-06		4,21E-06	4,40E-06	4,28E-06	4,56E-06	5,40E-06	5,10E-06	2,49E-06	3,90E-06	2,72E-06	4,50E-06	3,30E-06	3,30E-06	3,10E-06	4,10E-06	3,10E-06
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau	Dw	7,20E-10		7,69E-10	7,50E-10	6,72E-10	6,79E-10	5,70E-10	9,00E-10	6,21E-10	5,80E-10	7,24E-10	6,90E-10	5,13E-10	5,13E-10	4,80E-10	4,90E-10	5,10E-10
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air du sol	Dsa	1,55E-07		1,21E-07	1,26E-07	1,23E-07	1,31E-07	1,55E-07	1,46E-07	7,12E-08	1,12E-07	7,80E-08	1,29E-07	9,47E-08	9,47E-08	8,89E-08	1,18E-07	8,89E-08
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau du sol	Dpw	5,35E-12		5,71E-12	5,57E-12	4,99E-12	5,04E-12	4,23E-12	6,68E-12	4,61E-12	4,31E-12	5,38E-12	5,12E-12	3,81E-12	3,81E-12	3,56E-12	3,64E-12	3,79E-12
m²/s	Coeff. Diffusion équivalent dans l'eau et l'air du sol	Ddiff	1,55E-07		1,22E-07	1,27E-07	1,25E-07	1,32E-07	1,57E-07	5,22E-03	7,23E-08	1,19E-07	1,16E-05	4,31E-07	9,53E-08	2,07E-07	1,84E-06	4,35E-07	3,96E-07
m	Longueur du rez de chaussée	L_{RdC}	3																
m	Largeur du rez de chaussée	W_{RdC}	3																
m	hauteur du rez de chaussée	H_{RdC}	2,5																
h^{-1}	Taux de renouvellement de l'air du rez de chaussée	ER	0,5																
$m^3.s^{-1}$	Taux de ventilation dans le rez de chaussée	Q_{RdC}	3,13E-03																
m^2	Perméabilité à l'air du sol (type de sol)	kv	1,00E-10																
$g.cm^{-1}.s^{-1}$	Viscosité dynamique de l'air	μ_{air}	1,75E-04																
m	Profondeur des fissures = épaisseur du plancher (= L_{crack})	Z_{crack}	0,30																
m	Périmètre de jonction sol - mur	X_{crack}	12																
$g.cm^{-1}.s^{-2}$	Différence de pression entre l'air du sol et l'air du rez de chaussée	ΔP	40																
m^2	Surface du rez de chaussée	A_{RdC}	9																
Adim	Fraction d'ouvertures dans le plancher du rez de chaussée	f_{of}	0,00001																
m^2	Surface totale des ouvertures du plancher	A_{crack}	0,00009																
m	Rayon équivalent des fissures du plancher	r_{crack}	7,50E-06																
$m^3.s^{-1}$	Flux de gaz issu du sol et pénétrant dans le rez de chaussée	$Q_{entrant}$	1,53E-04																
m	épaisseur du plancher	L_{crack}	0,30																
m²/s	Coefficient de diffusion effectif à travers les fissures du plancher du rez de chaussée	D_{crack}	1,55E-07																
adim	Nombre de PECLET	P_E	3,28E+06																
adim	Coefficient de transfert de l'air du sol vers l'atmosphère confinée du rez de chaussée	α	2,14E-03		1,69E-03	1,77E-03	1,74E-03	1,83E-03	2,17E-03	4,88E-02	1,02E-03	1,65E-03	3,78E-02	5,50E-03	1,33E-03	2,81E-03	1,72E-02	5,55E-03	5,11E-03
µg/m3	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	C_{RdC}	1,41E+00		3,70E-03	8,45E-04	0,00E+00	4,76E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Concentration inhalée		Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil
		T/Tm	1	0,60															
	Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	F	0,65	0,65															
	Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	ti	0,33	0,33															
	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	C_{RdC}	1,41E+00	1,41E+00	3,70E-03	8,45E-04	0,00E+00	4,76E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Concentration moyenne inhalée dans le rez de chaussée	CI	3,03E-01	1,82E-01	4,78E-04	1,09E-04	0,00E+00	6,16E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
		VTRinhal	3,70E+01	5,60E-06	6,00E-07	6,00E-07	1,10E-05	6,00E-07	6,00E-07	1,10E-04	1,10E-05	1,10E-06	1,10E-06	1,10E-03	1,10E-04	1,10E-04	1,20E-03	1,10E-05	1,10E-04
			µg/m3	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1
	Niveau de Risque		**IR**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**
			8,20E-03	**1,02E-06**	**2,87E-10**	**6,56E-11**	**0,00E+00**	**3,69E-11**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**

Niveau de Risque - somme des HAP	**IR**	**8,20E-03**
	ERI	**1,02E-06**

EQRS AVEC CONCENTRATIONS MOYENNES

Transfert vapeurs : modélisation par JOHNSON & ETTINGER Substance(s) retenue(s) :			Benzene		Toluene	Ethylbenzene		Xylenes
Unité	Désignation	Abr.						
m	Profondeur entre la source de contamination et la surface du bâtiment	Lt	0,2					
Pa.m3/mol.K	Constante des gaz parfaits	R	8,3144					
Kelvin	Température	T	283					
Pa.m3/mol	Constante de Henry	He	5,58E+02		6,73E+02	8,20E+02		7,32E+02
adim.			2,37E-01		2,86E-01	3,48E-01		3,11E-01
	Porosité	n	0,25					
	Fraction volumique d'eau du sol	Vw	0,1					
	Fraction volumique d'air du sol	Va	0,15					
mg/m3	Concentration Air du sol	Csa						
µg/m3			36586,40		26208,38	1240,10		45151,77
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air libre	Da	8,80E-06		8,70E-06	7,50E-06		8,40E-06
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau	Dw	9,80E-10		8,60E-10	7,80E-10		1,00E-09
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air du sol	Dsa	2,52E-07		2,50E-07	2,15E-07		2,41E-07
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau du sol	Dpw	7,28E-12		6,39E-12	5,79E-12		7,43E-12
m²/s	Coeff. Diffusion équivalent dans l'eau et l'air du sol	Ddiff	2,53E-07		2,50E-07	2,15E-07		2,41E-07
m	Longueur du rez de chaussée	L_{RdC}	3					
m	Largeur du rez de chaussée	W_{RdC}	3					
m	hauteur du rez de chaussée	H_{RdC}	2,5					
h^{-1}	Taux de renouvellement de l'air du rez de chaussée	ER	0,5					
$m^3.s^{-1}$	Taux de ventilation dans le rez de chaussée	Q_{RdC}	3,13E-03					
m²	Perméabilité à l'air du sol (type de sol)	kv	1,00E-10					
$g.cm^{-1}.s^{-1}$	Viscosité dynamique de l'air	μ_{air}	1,75E-04					
m	Profondeur des fissures = épaisseur du plancher (= L_{crack})	Z_{crack}	0,30					
m	Périmètre de jonction sol - mur	X_{crack}	12					
$g.cm^{-1}.s^{-2}$	Différence de pression entre l'air du sol et l'air du rez de chaussée	ΔP	40					
m^2	Surface du rez de chaussée	A_{RdC}	9					
Adim	Fraction d'ouvertures dans le plancher du rez de chaussée	f_{of}	0,00001					
m^2	Surface totale des ouvertures du plancher	A_{crack}	0,00009					
m	Rayon équivalent des fissures du plancher	r_{crack}	7,50E-06					
$m^3.s^{-1}$	Flux de gaz issu du sol et pénétrant dans le rez de chaussée	$Q_{entrant}$	1,53E-04					
m	épaisseur du plancher	L_{crack}	0,30					
m²/s	Coefficient de diffusion effectif à travers les fissures du plancher du rez de chaussée	D_{crack}	2,53E-07					
adim	Nombre de PECLET	P_E	2,01E+06					
adim	Coefficient de transfert de l'air du sol vers l'atmosphère confinée du rez de chaussée	α	3,38E-03		3,35E-03	2,91E-03		3,24E-03
µg/m3	**Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée**	C_{RdC}	1,24E+02		8,78E+01	3,61E+00		1,46E+02

			Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil
Concentration inhalée								
		T/Tm	1	0,60				
	Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	F	0,65	0,65				
	Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	ti	0,33	0,33				
	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	C_{RdC}	1,24E+02	1,24E+02	8,78E+01	3,61E+00	3,61E+00	1,46E+02
	Concentration moyenne inhalée dans le rez de chaussée	CI	2,67E+01	1,60E+01	1,89E+01	7,79E-01	4,67E-01	3,15E+01
		VTRinhal	1,00E+01	2,60E-05	1,90E+04	1,50E+03	2,50E-06	1,00E+02
			µg/m3	(µg/m3)-1	µg/m3	µg/m3	(µg/m3)-1	µg/m3
Niveau de Risque			**IR**	**ERI**	**IR**	**IR**	**ERI**	**IR**
			2,67E+00	**4,16E-04**	**9,95E-04**	**5,19E-04**	**1,17E-06**	**3,15E-01**

Niveau de Risque - somme des BTEX	**IR**	**2,99E+00**
	ERI	**4,17E-04**

Niveau de Risque - somme des HAP + BTEX	**IR**	**2,99E+00**
	ERI	**4,18E-04**

EQRS AVEC CONCENTRATIONS MOYENNES

Transfert vapeurs : modélisation par JOHNSON & ETTINGER

Unité	Désignation	Abr.	Substance(s) retenue(s) :	Ali C5-C6	Ali C6-C8	Ali C8-C10	Ali C10-C12	Ali C12-C16	Aro C8-C10	Aro C10-C12	Aro C12-C16
m	Profondeur entre la source de contamination et la surface du bâtiment	Lt		0,2							
Pa.m3/mol.K	Constante des gaz parfaits	R		8,3144							
Kelvin	Température	T		283							
Pa.m3/mol	**Constante de Henry**	**He**									
adim.				**3,30E+01**	**5,00E+01**	**8,00E+01**	**1,20E+02**	**5,20E+02**	**4,80E-01**	**1,40E-01**	**5,30E-01**
	Porosité	n		0,25							
	Fraction volumique d'eau du sol	Vw		0,1							
	Fraction volumique d'air du sol	Va		0,15							
mg/m3	**Concentration Air du sol**	**Csa**									
µg/m3				0,00	934,52	1203,18	455,09	373,14	26103,61	1447,55	1647,14
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'air libre**	**Da**		**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'eau**	**Dw**		**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air du sol	Dsa		2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau du sol	Dpw		7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12
m²/s	Coeff. Diffusion équivalent dans l'eau et l'air du sol	Ddiff		2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07
m	Longueur du rez de chaussée	L_{RdC}		3							
m	Largeur du rez de chaussée	W_{RdC}		3							
m	hauteur du rez de chaussée	H_{RdC}		2,5							
h^{-1}	Taux de renouvellement de l'air du rez de chaussée	ER		0,5							
$m^3.s^{-1}$	Taux de ventilation dans le rez de chaussée	Q_{RdC}		3,13E-03							
m²	Perméabilité à l'air du sol (type de sol)	kv		1,00E-10							
$g.cm^{-1}.s^{-1}$	Viscosité dynamique de l'air	μ_{air}		1,75E-04							
m	Profondeur des fissures = épaisseur du plancher (= L_{crack})	Z_{crack}		0,30							
m	Périmètre de jonction sol - mur	X_{crack}		12							
$g.cm^{-1}.s^{-2}$	Différence de pression entre l'air du sol et l'air du rez de chaussée	ΔP		40							
m^2	Surface du rez de chaussée	A_{RdC}		9							
Adim	Fraction d'ouvertures dans le plancher du rez de chaussée	f_{of}		0,00001							
m^2	Surface totale des ouvertures du plancher	A_{crack}		0,00009							
m	Rayon équivalent des fissures du plancher	r_{crack}		7,50E-06							
$m^3.s^{-1}$	Flux de gaz issu du sol et pénétrant dans le rez de chaussée	$Q_{entrant}$		1,53E-04							
m	épaisseur du plancher	L_{crack}		0,30							
m²/s	Coefficient de diffusion effectif à travers les fissures du plancher du rez de chaussée	D_{crack}		2,87E-07							
adim	Nombre de PECLET	P_E		1,77E+06							
adim	Coefficient de transfert de l'air du sol vers l'atmosphère confinée du rez de chaussée	α		3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03
µg/m3	**Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée**	**C_{RdC}**		0,00E+00	3,56E+00	4,58E+00	1,73E+00	1,42E+00	9,94E+01	5,52E+00	6,27E+00

			Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil
Concentration inhalée										
	T/Tm		1							
Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	F		0,65							
Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	ti		0,33							
Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	C_{RdC}		0,00E+00	3,56E+00	4,58E+00	1,73E+00	1,42E+00	9,94E+01	5,52E+00	6,27E+00
Concentration moyenne inhalée dans le rez de chaussée	CI		0,00E+00	7,67E-01	9,88E-01	3,74E-01	3,06E-01	2,14E+01	1,19E+00	1,35E+00
	VTRinhal		18400 µg/m3	18400 µg/m3	1000 µg/m3	1000 µg/m3	1000 µg/m3	200 µg/m3	200 µg/m3	200 µg/m3
Niveau de Risque			**IR**	**IR**	**IR**	**IR**	**IR**	**IR**	**IR**	**IR**
			0,00E+00	**4,17E-05**	**9,88E-04**	**3,74E-04**	**3,06E-04**	**1,07E-01**	**5,94E-03**	**6,76E-03**

Niveau de Risque - somme des HCT	**IR**	**1,22E-01**
Niveau de Risque - somme des HCT + HAP + BTEX	**IR**	**3,12E+00**
	ERI	**4,18E-04**

EQRS AVEC CONCENTRATIONS MOYENNES

Substances	Concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (µg/m3)	Concentration modélisée dans l'air du rez-de-chaussée (µg/m^3)	IR	ERI
HCT				
Aliphatiques >C5 - C6	0,00	0,00E+00	0,00E+00	Pas d'effet sans seuil
Aliphatiques >C6 - C8	934,52	3,56E+00	4,17E-05	
Aliphatiques >C8 - C10	1 203,18	4,58E+00	9,88E-04	
Aliphatiques >C10 - C12	455,09	1,73E+00	3,74E-04	
Aliphatiques >C12 - C16	373,14	1,42E+00	3,06E-04	
Aromatiques >C8 - C10	26 103,61	9,94E+01	1,07E-01	
Aromatiques >C10 - C12	1 447,55	5,52E+00	5,94E-03	
Aromatiques >C12 - C16	1 647,14	6,27E+00	6,76E-03	
BTEXN				
Benzène	36 586,40	1,24E+02	2,67E+00	4,16E-04
Toluène	26 208,38	8,78E+01	9,95E-04	Pas d'effet sans seuil
Ethylbenzène	1 240,10	3,61E+00	5,19E-04	1,17E-06
m+p-Xylène	37 032,86	1,46E+02	3,15E-01	Pas d'effet sans seuil
o-Xylène	8 118,92			
Naphtalène	658,82	1,41E+00	8,20E-03	1,02E-06
HAP				
Acénaphthylène	0,48	8,45E-04	Pas d'effet à seuil	6,56E-11
Acénaphtène	2,19	3,70E-03	Pas d'effet à seuil	2,87E-10
Fluorène	0,26	4,76E-04	Pas d'effet à seuil	3,69E-11
Phénanthrène	0,00	0,00E+00	Pas d'effet à seuil	0,00E+00
TOTAL			**3,12E+00**	**4,18E-04**
SEUIL			**< 1**	**< 1.10^{-5}**

Désignation	Unité	Abr.	Valeur			loi de distribution	ref. biblio
			moyenne	min	max		
PARAMETRES GENERAUX							
Constante des gaz parfaits	Pa.m3/mol.K	R	8,314			fixe	
Température	Kelvin	T	283	268	298	normale	VOLASOIL
Profondeur de la source Pollution / surface du sol	m	Lt	0,2				
Chemin convectif : épaisseur du plancher (dalle béton…)	m	Lbéton	0,3				
Masse volumique du sol	kg/m^3	µ	1600	1500	1800	normale	
Fraction Carbone Organique	KgCO/KgMS	foc	0,002	0,001	0,006	normale	RISC
Fraction volumique d'eau du sol		Vw	0,1				J&E
Fraction volumique d'air du sol		Va	0,15				J&E
Perméabilité à l'air du sol	m²	ka	1,00E-10	1,00E-14	1,00E-10	Triangulaire	RISC
Viscosité dynamique de l'air	g.cm^{-1}.s^{-1}	v	1,75E-04				VOLASOIL
Différence de pression entre l'air du sol et l'air du batiment	g.cm^{-1}.s^{-2}	dP	40,0				VOLASOIL
PARAMETRES DU SITE D'ETUDE							
Hauteur bat	m	hb	2,5				
Longueur	m	lb	3				
Largeur	m	Wb	3				
Fraction d'ouverture dans le plancher	m²/m²	fof	0,00001	0,000001	0,0001	Triangulaire	VOLASOIL
Nombre d'ouverture dans le plancher	/m²	n	0,2				VOLASOIL
Taux de renouvellement de l'air du bâtiment	/h	ERbat	0,5	0,17	1	Triangulaire	J&E
PARAMETRES DU BUDGET ESPACE TEMPS							
Dans le batiment							
Durée d'exposition (T en années)	années	T	42	20	42	Uniforme	
Temps de pondération : Durée d'exposition / Tm = 70 ans	-	T/Tm	0,60				
Nombre annuel de jours d'exposition (N)	jours	N	236	236	365	Triangulaire	
Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	-	F	0,65				
Nombre d'heure d'exposition par jour	heures	n	8,0	1	10	Triangulaire	
Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	-	ti	0,33				

	Transfert vapeurs : modélisation par JOHNSON & ETTINGER Substance(s) retenue(s) :		Naphtalène	Acénaphtène	Acénaphtylène	Anthracène	Fluorène	Phénanthrène	Benzo(a)a.	Chrysène	Fluoranthène	Pyrène	Benzo(a)pyrène	Benzo(b)f.	Benzo(k)f.	Dibenzo(a,h)a.	Benzo(g,h,i)périlène	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène
Unité	Désignation	Abr.																
m	Profondeur entre la source de contamination et la surface du bâtiment	Lt	0,2															
Pa.m3/mol.K	Constante des gaz parfaits	R	8,314															
Kelvin	Température	T	283															
Pa.m3/mol	Constante de Henry	He	4,89E+01	1,47E+01	1,12E+01	5,04E+00	9,20E+00	3,98E+00	3,01E-06	9,50E+00	1,50E+00	1,10E-03	4,00E-02	1,56E+01	8,00E-02	4,80E-03	2,70E-02	2,90E-02
adim.			2,08E-02	6,25E-03	4,76E-03	2,14E-03	3,91E-03	1,69E-03	1,28E-09	4,04E-03	6,38E-04	4,68E-07	1,70E-05	6,63E-03	3,40E-05	2,04E-06	1,15E-05	1,23E-05
	Porosité	n	0,25															
	Fraction volumique d'eau du sol	Vw	0,1															
	Fraction volumique d'air du sol	Va	0,15															
mg/m3	Concentration Air du sol	Csa																
µg/m3			0,00	0,05	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air libre	Da	5,40E-06	4,21E-06	4,40E-06	4,28E-06	4,56E-06	5,40E-06	5,10E-06	2,49E-06	3,90E-06	2,72E-06	4,50E-06	3,30E-06	3,30E-06	3,10E-06	4,10E-06	3,10E-06
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau	Dw	7,20E-10	7,69E-10	7,50E-10	6,72E-10	6,79E-10	5,70E-10	9,00E-10	6,21E-10	5,80E-10	7,24E-10	6,90E-10	5,13E-10	5,13E-10	4,80E-10	4,90E-10	5,10E-10
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air du sol	Dsa	1,55E-07	1,21E-07	1,26E-07	1,23E-07	1,31E-07	1,55E-07	1,46E-07	7,12E-08	1,12E-07	7,80E-08	1,29E-07	9,47E-08	9,47E-08	8,89E-08	1,18E-07	8,89E-08
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau du sol	Dpw	5,35E-12	5,71E-12	5,57E-12	4,99E-12	5,04E-12	4,23E-12	6,68E-12	4,61E-12	4,31E-12	5,38E-12	5,12E-12	3,81E-12	3,81E-12	3,56E-12	3,64E-12	3,79E-12
m²/s	Coeff. Diffusion équivalent dans l'eau et l'air du sol	Ddiff	1,55E-07	1,22E-07	1,27E-07	1,25E-07	1,32E-07	1,57E-07	5,22E-03	7,23E-08	1,19E-07	1,16E-05	4,31E-07	9,53E-08	2,07E-07	1,84E-06	4,35E-07	3,96E-07
m	Longueur du rez de chaussée	L_{RdC}	3															
m	Largeur du rez de chaussée	W_{RdC}	3															
m	hauteur du rez de chaussée	H_{RdC}	2,5															
h^{-1}	Taux de renouvellement de l'air du rez de chaussée	ER	0,5															
$m^3.s^{-1}$	Taux de ventilation dans le rez de chaussée	Q_{RdC}	3,13E-03															
m^2	Perméabilité à l'air du sol (type de sol)	kv	1,00E-10															
$g.cm^{-1}.s^{-1}$	Viscosité dynamique de l'air	μ_{air}	1,75E-04															
m	Profondeur des fissures = épaisseur du plancher (= L_{crack})	Z_{crack}	0,30															
m	Périmètre de jonction sol - mur	X_{crack}	12															
$g.cm^{-1}.s^{-2}$	Différence de pression entre l'air du sol et l'air du rez de chaussée	ΔP	40															
m^2	Surface du rez de chaussée	A_{RdC}	9															
Adim	Fraction d'ouvertures dans le plancher du rez de chaussée	f_{of}	0,00001															
m^2	Surface totale des ouvertures du plancher	A_{crack}	0,00009															
m	Rayon équivalent des fissures du plancher	r_{crack}	7,50E-06															
$m^3.s^{-1}$	Flux de gaz issu du sol et pénétrant dans le rez de chaussée	$Q_{entrant}$	1,53E-04															
m	épaisseur du plancher	L_{crack}	0,30															
m²/s	Coefficient de diffusion effectif à travers les fissures du plancher du rez de chaussée	D_{crack}	1,55E-07															
adim	Nombre de PECLET	P_E	3,28E+06															
adim	Coefficient de transfert de l'air du sol vers l'atmosphère confinée du rez de chaussée	α	2,14E-03	1,69E-03	1,77E-03	1,74E-03	1,83E-03	2,17E-03	4,88E-02	1,02E-03	1,65E-03	3,78E-02	5,50E-03	1,33E-03	2,81E-03	1,72E-02	5,55E-03	5,11E-03
µg/m3	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	C_{RdC}	0,00E+00	9,16E-05	0,00E+00	0,00E+00	6,10E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
			Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil	Effet sans seuil
	Concentration inhalée	T/Tm	1	0,60														
	Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	F	0,65	0,65														
	Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	ti	0,33	0,33														
	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	C_{RdC}	0,00E+00	0,00E+00	9,16E-05	0,00E+00	0,00E+00	6,10E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Concentration moyenne inhalée dans le rez de chaussée	CI	0,00E+00	0,00E+00	1,19E-05	0,00E+00	0,00E+00	7,89E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
		VTRinhal	3,70E+01	5,60E-06	6,00E-07	6,00E-07	1,10E-05	6,00E-07	6,00E-07	1,10E-04	1,10E-05	1,10E-06	1,10E-06	1,10E-03	1,10E-04	1,10E-04	1,20E-03	1,10E-05	1,10E-04
			µg/m3	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1	(µg/m3)-1
	Niveau de Risque		**IR**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**	**ERI**
			0,00E+00	**0,00E+00**	**7,11E-12**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**4,74E-12**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**

Niveau de Risque - somme des HAP	**IR**	**0,00E+00**
	ERI	**1,18E-11**

Transfert vapeurs : modélisation par JOHNSON & ETTINGER Substance(s) retenue(s) :			Benzene		Toluene	Ethylbenzene		Xylenes
Unité	Désignation	Abr.						
m	Profondeur entre la source de contamination et la surface du bâtiment	Lt	0,2					
Pa.m3/mol.K	Constante des gaz parfaits	R	8,3144					
Kelvin	Température	T	283					
Pa.m3/mol	**Constante de Henry**	**He**	**5,58E+02**		**6,73E+02**	**8,20E+02**		**7,32E+02**
adim.			2,37E-01		2,86E-01	3,48E-01		3,11E-01
	Porosité	n	0,25					
	Fraction volumique d'eau du sol	Vw	0,1					
	Fraction volumique d'air du sol	Va	0,15					
mg/m3	**Concentration Air du sol**	**Csa**						
µg/m3			0,00		0,00	0,00		8,87
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'air libre**	**Da**	**8,80E-06**		**8,70E-06**	**7,50E-06**		**8,40E-06**
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'eau**	**Dw**	**9,80E-10**		**8,60E-10**	**7,80E-10**		**1,00E-09**
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air du sol	Dsa	2,52E-07		2,50E-07	2,15E-07		2,41E-07
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau du sol	Dpw	7,28E-12		6,39E-12	5,79E-12		7,43E-12
m²/s	Coeff. Diffusion équivalent dans l'eau et l'air du sol	Ddiff	2,53E-07		2,50E-07	2,15E-07		2,41E-07
m	Longueur du rez de chaussée	L_{RdC}	3					
m	Largeur du rez de chaussée	W_{RdC}	3					
m	hauteur du rez de chaussée	H_{RdC}	2,5					
h^{-1}	Taux de renouvellement de l'air du rez de chaussée	ER	0,5					
$m^3.s^{-1}$	Taux de ventilation dans le rez de chaussée	Q_{RdC}	3,13E-03					
m²	Perméabilité à l'air du sol (type de sol)	kv	1,00E-10					
$g.cm^{-1}.s^{-1}$	Viscosité dynamique de l'air	μ_{air}	1,75E-04					
m	Profondeur des fissures = épaisseur du plancher (= L_{crack})	Z_{crack}	0,30					
m	Périmètre de jonction sol - mur	X_{crack}	12					
$g.cm^{-1}.s^{-2}$	Différence de pression entre l'air du sol et l'air du rez de chaussée	ΔP	40					
m^2	Surface du rez de chaussée	A_{RdC}	9					
Adim	Fraction d'ouvertures dans le plancher du rez de chaussée	f_{of}	0,00001					
m^2	Surface totale des ouvertures du plancher	A_{crack}	0,00009					
m	Rayon équivalent des fissures du plancher	r_{crack}	7,50E-06					
$m^3.s^{-1}$	Flux de gaz issu du sol et pénétrant dans le rez de chaussée	$Q_{entrant}$	1,53E-04					
m	épaisseur du plancher	L_{crack}	0,30					
m²/s	Coefficient de diffusion effectif à travers les fissures du plancher du rez de chaussée	D_{crack}	2,53E-07					
adim	Nombre de PECLET	P_E	2,01E+06					
adim	Coefficient de transfert de l'air du sol vers l'atmosphère confinée du rez de chaussée	α	3,38E-03		3,35E-03	2,91E-03		3,24E-03
µg/m3	**Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée**	**C_{RdC}**	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00		2,87E-02
			Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil
	Concentration inhalée							
		T/Tm	1	0,60				
	Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	F	0,65	0,65				
	Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	ti	0,33	0,33				
	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	C_{RdC}	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,87E-02
	Concentration moyenne inhalée dans le rez de chaussée	CI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,20E-03
		VTRinhal	1,00E+01 µg/m3	2,60E-05 (µg/m3)-1	1,90E+04 µg/m3	1,50E+03 µg/m3	2,50E-06 (µg/m3)-1	1,00E+02 µg/m3
	Niveau de Risque		**IR** **0,00E+00**	**ERI** **0,00E+00**	**IR** **0,00E+00**	**IR** **0,00E+00**	**ERI** **0,00E+00**	**IR** **6,20E-05**

Niveau de Risque - somme des BTEX	**IR**	**6,20E-05**
	ERI	**0,00E+00**
Niveau de Risque - somme des HAP + BTEX	**IR**	**6,20E-05**
	ERI	**1,18E-11**

	Transfert vapeurs : modélisation par JOHNSON & ETTINGER Substance(s) retenue(s) :		Ali C5-C6	Ali C6-C8	Ali C8-C10	Ali C10-C12	Ali C12-C16	Aro C8-C10	Aro C10-C12	Aro C12-C16
Unité	Désignation	Abr.								
m	Profondeur entre la source de contamination et la surface du bâtiment	Lt	0,2							
Pa.m3/mol.K	Constante des gaz parfaits	R	8,3144							
Kelvin	Température	T	283							
Pa.m3/mol	**Constante de Henry**	**He**								
adim.			**3,30E+01**	**5,00E+01**	**8,00E+01**	**1,20E+02**	**5,20E+02**	**4,80E-01**	**1,40E-01**	**5,30E-01**
	Porosité	n	0,25							
	Fraction volumique d'eau du sol	Vw	0,1							
	Fraction volumique d'air du sol	Va	0,15							
mg/m3	**Concentration Air du sol**	**Csa**								
µg/m3			0,00	0,00	0,00	0,00	688,52	0,00	0,00	105,70
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'air libre**	**Da**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**	**1,00E-05**
m²/s	**Coeff. Diffusion dans l'eau**	**Dw**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**	**1,00E-09**
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'air du sol	Dsa	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07
m²/s	Coeff. Diffusion dans l'eau du sol	Dpw	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12	7,43E-12
m²/s	Coeff. Diffusion équivalent dans l'eau et l'air du sol	Ddiff	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07	2,87E-07
m	Longueur du rez de chaussée	L_{RdC}	3							
m	Largeur du rez de chaussée	W_{RdC}	3							
m	hauteur du rez de chaussée	H_{RdC}	2,5							
h^{-1}	Taux de renouvellement de l'air du rez de chaussée	ER	0,5							
$m^3.s^{-1}$	Taux de ventilation dans le rez de chaussée	Q_{RdC}	3,13E-03							
m²	Perméabilité à l'air du sol (type de sol)	kv	1,00E-10							
$g.cm^{-1}.s^{-1}$	Viscosité dynamique de l'air	μ_{air}	1,75E-04							
m	Profondeur des fissures = épaisseur du plancher (= L_{crack})	Z_{crack}	0,30							
m	Périmètre de jonction sol - mur	X_{crack}	12							
$g.cm^{-1}.s^{-2}$	Différence de pression entre l'air du sol et l'air du rez de chaussée	ΔP	40							
m^2	Surface du rez de chaussée	A_{RdC}	9							
Adim	Fraction d'ouvertures dans le plancher du rez de chaussée	f_{of}	0,00001							
m^2	Surface totale des ouvertures du plancher	A_{crack}	0,00009							
m	Rayon équivalent des fissures du plancher	r_{crack}	7,50E-06							
$m^3.s^{-1}$	Flux de gaz issu du sol et pénétrant dans le rez de chaussée	$Q_{entrant}$	1,53E-04							
m	épaisseur du plancher	L_{crack}	0,30							
m²/s	Coefficient de diffusion effectif à travers les fissures du plancher du rez de chaussée	D_{crack}	2,87E-07							
adim	Nombre de PECLET	P_E	1,77E+06							
adim	Coefficient de transfert de l'air du sol vers l'atmosphère confinée du rez de chaussée	α	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03	3,81E-03
µg/m3	**Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée**	**C_{RdC}**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,62E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,03E-01

			Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil	Effet à seuil
	Concentration inhalée									
		T/Tm	1							
	Fréquence d'exposition : Nombre de jours d'exposition / 365 jours	F	0,65							
	Fraction du temps d'exposition à la concentration C1 pendant une journée	ti	0,33							
	Concentration de la substance dans l'air ambiant du rez de chaussée	C_{RdC}	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,62E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,03E-01
	Concentration moyenne inhalée dans le rez de chaussée	CI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,65E-01	0,00E+00	0,00E+00	8,68E-02
		VTRinhal	18400 µg/m3	18400 µg/m3	1000 µg/m3	1000 µg/m3	1000 µg/m3	200 µg/m3	200 µg/m3	200 µg/m3
	Niveau de Risque		**IR** **0,00E+00**	**IR** **0,00E+00**	**IR** **0,00E+00**	**IR** **0,00E+00**	**IR** **5,65E-04**	**IR** **0,00E+00**	**IR** **0,00E+00**	**IR** **4,34E-04**

Niveau de Risque - somme des HCT	**IR**	**9,99E-04**
Niveau de Risque - somme des HCT + HAP + BTEX	**IR**	**1,06E-03**
	ERI	**1,18E-11**

Substances	Concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (µg/m3)	Concentration modélisée dans l'air du rez-de-chaussée (µg/m^3)	IR	ERI
HCT				
Aliphatiques >C5 - C6	0,00	0,00E+00	0,00E+00	Pas d'effet sans seuil
Aliphatiques >C6 - C8	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aliphatiques >C8 - C10	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aliphatiques >C10 - C12	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aliphatiques >C12 - C16	688,52	2,62E+00	5,65E-04	
Aromatiques >C8 - C10	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aromatiques >C10 - C12	0,00	0,00E+00	0,00E+00	
Aromatiques >C12 - C16	105,70	4,03E-01	4,34E-04	
BTEXN				
Benzène	0,00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Toluène	0,00	0,00E+00	0,00E+00	Pas d'effet sans seuil
Ethylbenzène	0,00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
m+p-Xylène	6,75	2,87E-02	6,20E-05	Pas d'effet sans seuil
o-Xylène	2,12			
Naphtalène	0,00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HAP				
Acénaphthylène	0,00	0,00E+00	Pas d'effet à seuil	0,00E+00
Acénaphtène	0,05	9,16E-05	Pas d'effet à seuil	7,11E-12
Fluorène	0,03	6,10E-05	Pas d'effet à seuil	4,74E-12
Phénanthrène	0,00	0,00E+00	Pas d'effet à seuil	0,00E+00
TOTAL			**1,06E-03**	**1,18E-11**
SEUIL			**< 1**	**< 1.10^{-5}**

A6.2	**Incertitudes**

Rapport Crystal Ball - Complet
Simulation démarrée le 16/09/2024 à 12:21
Simulation arrêtée le 16/09/2024 à 12:21

Préférences d'exécution :	
Nombre d'exécutions de tirage	1 000
Monte Carlo	
Valeur de départ aléatoire	
Contrôle de précision dans	
Niveau de confiance	95,00%
Statistiques d'exécution :	
Temps d'exécution total (s)	1,40
Tirages/seconde (moyenne)	716
Nombres aléatoires par secon	4 298
Données Crystal Ball :	
Hypothèses	6
Corrélations	0
Matrices de corrélation	0
Variables de décision	0
Prévisions	2

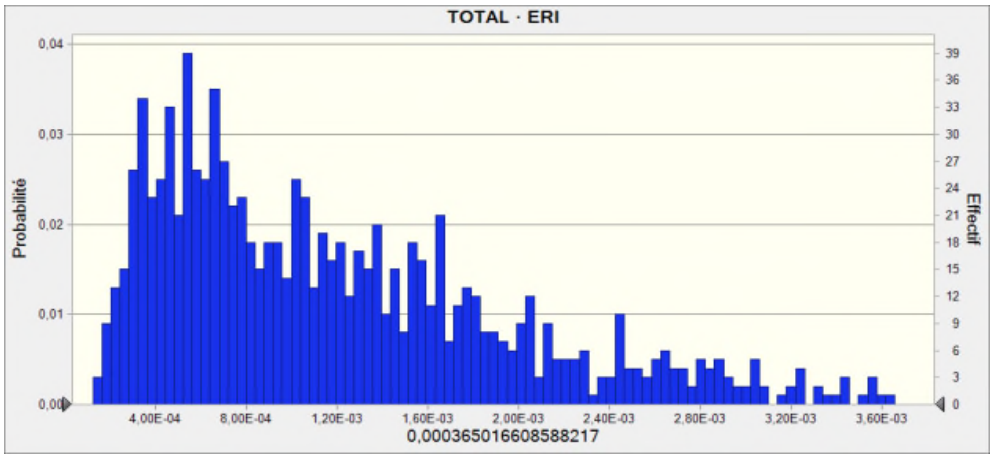
Prévisions

Feuille de calcul : [EQRS FGT MAX V2 CB.xls]Récap

Prévision: TOTAL · ERI **Cellule : E36**

Récapitulatif :

La plage entière est comprise entre 1,25E-04 et 5,87E-03
Le cas de base est 3,65E-04
Après 1 000 tirages, l'erreur standard de la moyenne est 2,81E-05



Statistiques :	Valeurs de prévision
Tirages	1 000
Cas de base	3,65E-04
Moyenne	1,24E-03
Médiane	1,03E-03
Mode	---
Ecart-type	8,90E-04
Variance	7,92E-07
Asymétrie	1,55
Aplatissement	6,27
Coeff. de variation	0,7152
Minimum	1,25E-04
Maximum	5,87E-03
Etendue	5,75E-03
Erreur standard de la moyenne	2,81E-05

Prévision: TOTAL · ERI suite **Cellule : E36**

Fractiles :	Valeurs de prévision
0%	1,25E-04
10%	3,62E-04
20%	5,14E-04
30%	6,55E-04
40%	8,00E-04
50%	1,03E-03
60%	1,25E-03
70%	1,52E-03
80%	1,82E-03
90%	2,46E-03
100%	5,87E-03

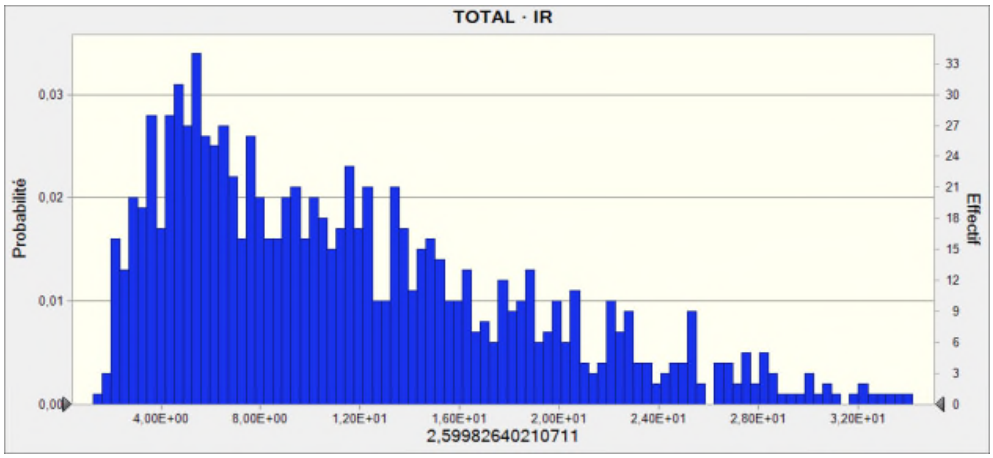
Prévision: TOTAL · IR **Cellule : D36**

Récapitulatif :

La plage entière est comprise entre 1,27E+00 et 5,97E+01

Le cas de base est 2,60E+00

Après 1 000 tirages, l'erreur standard de la moyenne est 2,51E-01



Statistiques :	Valeurs de prévision
Tirages	1 000
Cas de base	2,60E+00
Moyenne	1,20E+01
Médiane	1,02E+01
Mode	---
Ecart-type	7,93E+00
Variance	6,29E+01
Asymétrie	1,37
Aplatissement	5,65
Coeff. de variation	0,6624
Minimum	1,27E+00
Maximum	5,97E+01
Etendue	5,84E+01
Erreur standard de la moyenne	2,51E-01

Prévision: TOTAL · IR suite **Cellule : D36**

Fractiles :	Valeurs de prévision
0%	1,27E+00
10%	3,77E+00
20%	5,18E+00
30%	6,51E+00
40%	8,16E+00
50%	1,02E+01
60%	1,21E+01
70%	1,46E+01
80%	1,80E+01
90%	2,26E+01
100%	5,97E+01

Fin des prévisions

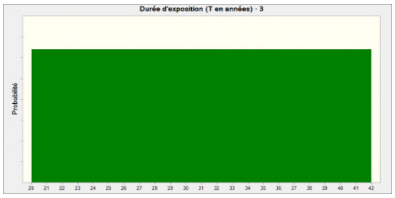
Hypothèses

Feuille de calcul : [EQRS FGT MAX V2 CB.xls]parametres

Hypothèse: Durée d'exposition (T en années) · 3 **Cellule : D28**

Uniforme loi comportant des paramètres :

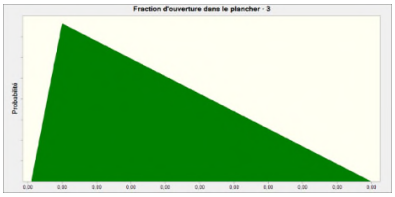
Minimum	20	(=E28)
Maximum	42	(=F28)



Hypothèse: Fraction d'ouverture dans le plancher · 3 **Cellule : D20**

Triangulaire loi comportant des paramètres :

Minimum	0,00	(=E20)
Plus probable	0,00	(=D20)
Maximum	0,00	(=F20)

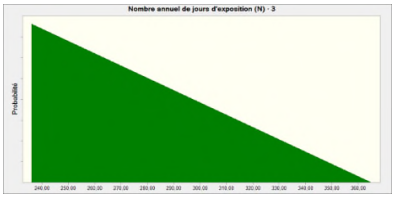


Hypothèse: Nombre annuel de jours d'exposition (N) · 3 **Cellule : D30**

Triangulaire loi comportant des paramètres :

Minimum	236,00	(=E30)
Plus probable	236,00	(=D30)
Maximum	365,00	(=F30)

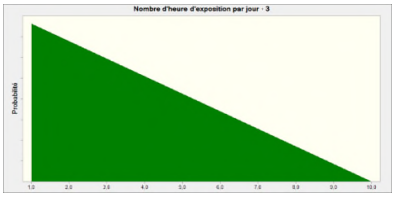
Hypothèse: Nombre annuel de jours d'exposition (N) · 3 suite **Cellule : D30**



Hypothèse: Nombre d'heure d'exposition par jour · 3 **Cellule : D32**

Triangulaire loi comportant des paramètres :

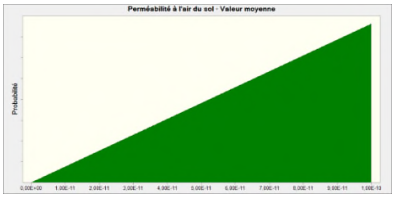
Minimum	1,0	(=E32)
Plus probable	1,0	(=D32)
Maximum	10,0	(=F32)



Hypothèse: Perméabilité à l'air du sol · Valeur moyenne **Cellule : D12**

Triangulaire loi comportant des paramètres :

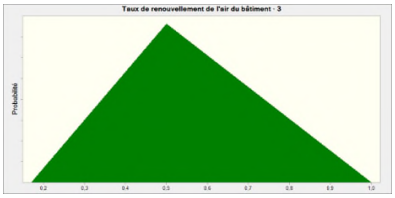
Minimum	1,00E-16	(=E12)
Plus probable	1,00E-10	(=D12)
Maximum	1,00E-10	(=F12)



Hypothèse: Taux de renouvellement de l'air du bâtiment · 3 **Cellule : D23**

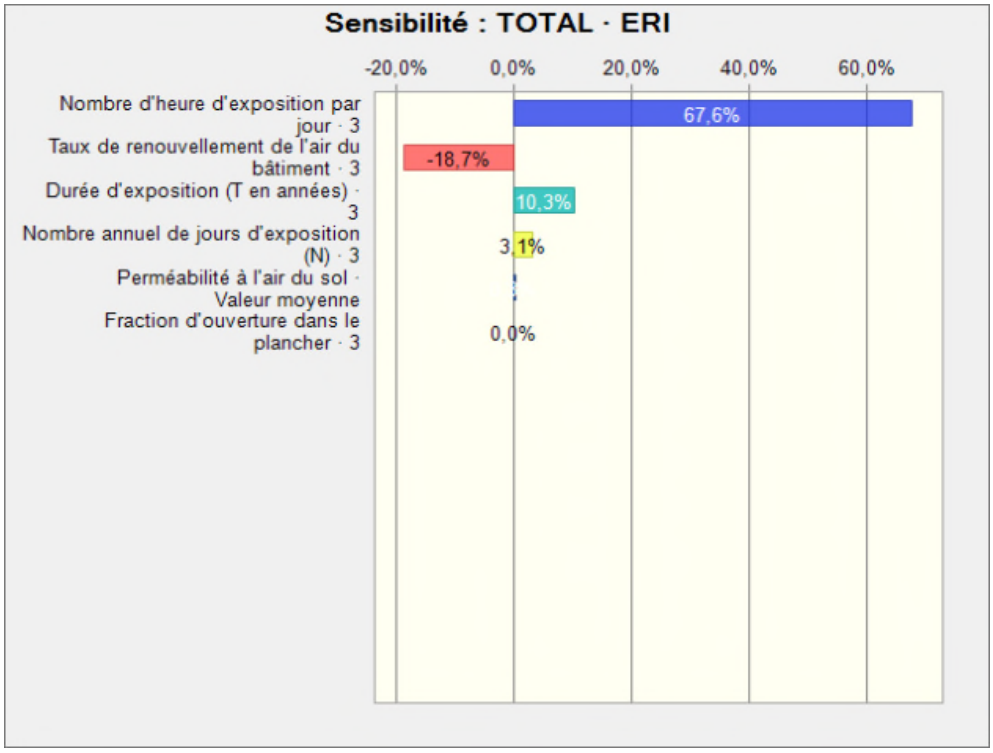
Triangulaire loi comportant des paramètres :

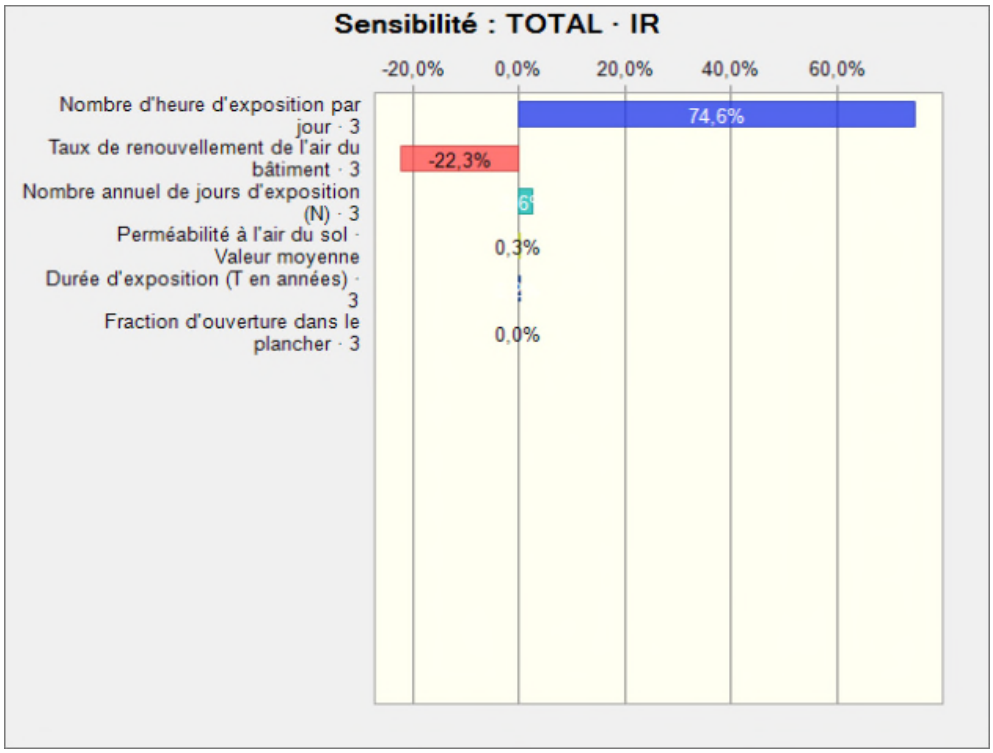
Minimum	0,2	(=E23)
Plus probable	0,5	(=D23)
Maximum	1,0	(=F23)



Fin des hypothèses

Graphiques de sensibilité





Fin des graphiques de sensibilité

A7	**CONDITIONS GENERALES DE L'OFFRE TECHNICO-COMMERCIALE**

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés. Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise

des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Marseille sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.