

Rapport de base du site UNIPER de Saint-Avold (57)

*Phase 2 : Mise en œuvre du programme d'investigations,
présentation et interprétation des résultats*

Septembre 2018
A94882/C



UNIPER France Power SAS
Centrale Émile Huchet
ZI de Saint-Avold Nord
F - 57502 – Saint-Avold
Tél : 03.87.83.40.18



Antea Group est qualifié en France pour



www.lne.fr

Synthèse non technique

CONTEXTE	
Client	UNIPER France Power SAS.
Informations sur le site	La société UNIPER France Power exploite trois unités de production d'électricité sur son site (CEH – Centrale Émile Huchet) de Saint-Avoid (57). La centrale est constituée actuellement d'une tranche fonctionnant au charbon, complétée depuis 2010 par 2 tranches fonctionnant au gaz naturel.
Contexte de l'étude	Rapport de base selon la directive IED en lien avec les rubriques IED suivantes : 3110 (installations de combustion), 3532 (valorisation de déchets non dangereux) et 3540 (installation de stockage de déchets non dangereux).
ÉTUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE (rapport Antea Group A92364/A de mai 2018)	
Étude de vulnérabilité	Vulnérabilité des sols et de la nappe d'eau souterraine (nappe des Grès du Trias Inférieur, vers 55 m de profondeur), en raison de la perméabilité des grès vosgiens et en l'absence de niveaux argileux les recouvrant
Étude historique	<p>Avant 1952 le site était occupé par des parcelles agricoles.</p> <p>À partir de 1952 la centrale de production électrique thermique est construite par phases successives.</p> <p>Les sources de pollution potentielles identifiées, à l'issue de la phase 1 sont :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pour les sources IED : l'ensemble des zones de stockage et d'utilisation des substances pertinentes retenues à l'issue de l'examen des critères de conditionnalité, 2. pour les sources non IED ou non techniquement liées à des installations IED : <ol style="list-style-type: none"> 1. les deux stations de distribution de gazole non routier ainsi que les stockages associés, 2. les installations de secours (groupe électrogène) et les stockages de fioul domestique associés, 3. le local de maintenance et stockage des huiles, 4. les caisses à huiles associées à chaque tranche, 5. les transformateurs.
DEMARCHE IED, PHASE 1 (rapport Antea Group A92364/A de mai 2018)	
Examen des critères de conditionnalité d'entrée dans la démarche IED	<p><u>Critères de conditionnalité :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. utilisation, production ou rejet de substances ou mélanges dangereux pertinents, 2. risque de contamination du sol et des eaux souterraines.

DEMARCHE IED, PHASE 2	
Qualité des sols	<p><u>Programme d'investigations réalisé :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 9 sondages de sols (0-2 m) avec prélèvements et analyses, 2. 6 prélèvements de sols superficiels (0-30 cm) pour analyses, 3. 1 prélèvement de sédiments pour analyse dans le bassin de Diesen, 4. prélèvements pour analyses des eaux souterraines au droit des piézomètres existants suivants F206, F208, F210, F230 et S5. <p><u>Nature des terrains :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. remblai de nature sablo-caillouteuse sur une épaisseur comprise entre 0,3 m et 1 m, 2. terrain naturel constitué de sables humides.
	<p><u>Sols profonds :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. présence de HAP à des teneurs modérées dans les 2 sondages H01 et H02, 2. présence de BTEX et d'hydrocarbures C10-C40 à des teneurs modérées dans le sondage H02, 3. présence de tolyltriazole de sodium dans le sondage H09, 4. absence d'autres composés liés à des activités particulières et identifiés en phase 1. <p><u>Sols superficiels :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. dépassement du fond géochimique local (bassin houiller) en cuivre, plomb et zinc dans 3 des 6 prélèvements de sols superficiels. Concernant le plomb, les teneurs mesurées dans les sols superficiels en HS02 (200 mg/kg MS) et HS06 (140 mg/kg MS) sont susceptibles d'induire une exposition supérieure au niveau de vigilance de 100 mg/kg défini dans l'avis du HCSP (Détermination de nouveaux objectifs de gestion des expositions au plomb de juin 2014), 2. présence de HAP à des teneurs modérées dans les 6 prélèvements, 3. présence de dioxines et furanes dans les 6 prélèvements. <p><u>Sédiments :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. dépassement du fond géochimique local (bassin houiller) en cuivre, plomb et zinc, 2. teneurs en EOX et en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ modérées.
Qualité des eaux souterraines	<p>Les concentrations sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour tous les composés recherchés.</p> <p>Les activités IED exercées sur le site apparaissent sans impact sur la qualité des eaux souterraines.</p>
CONCLUSIONS, RECOMMANDATIONS	
	<p>Dans l'état actuel, compte tenu des teneurs mesurées et du contexte environnemental, les activités exercées au droit du site ne présentent pas de</p>

	dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement (commodité du voisinage, santé, sécurité, salubrité publiques, agriculture, protection de la nature, de l'environnement et des paysages, utilisation rationnelle de l'énergie, conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique).
--	---

Abréviations

AEI	Alimentation en Eau Industrielle
AEP	Alimentation en Eau Potable
AOX	Adsorbable Organic Halogen
AP	Arrêté Préfectoral
ARS	Agence Régionale de Santé
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollution Industriels
BASIAS	Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL	Base de données des sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
BREF	Best available techniques REference documents
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes
CCG	Cycle Combiné Gazeux
CEH	Centrale Émile Huchet
CETIM	Centre Technique des Industries Mécaniques
CLP	Classification, Labelling, Packaging
CO	Monoxyde de carbone
COHV	Composés OrganoHalogénés volatils
COV	Composé Organique Volatil
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DPX	Chaudière auxiliaire de la tranche 6
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ERF	Réfrigérant atmosphérique
ESP	Dépoussiéreur électrostatique
ETD/EAD	Poste de production d'eau déminéralisée
ETE	Unité de traitement des condensats (tranche 6)
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HCT	Hydrocarbures Totaux
HF	Acide fluorique
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IED	Industrial Emissions Directive
IEM	Interprétation de l'État des Milieux
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
ISO	International Organization for Standardization
LCP	Large Combustion Plants
MEDDE	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie
MES	Matières En Suspension
MW	Méga Watt
NF	Norme Française

NGF	Nivellement Général de la France
NQE	Norme de Qualité Environnementale
PCB	Polychlorobiphényles
PCR	Produits Cendreaux de récupération
PID	Photon Ionization Detector
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondation
RAMSAR	Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau
SAS	Société par Actions simplifiées
SCR	Selective Catalytic Reduction
SEE	Société des Eaux de l'Est
SNET	Société Nationale d'Électricité et de Thermique
TPH	Total Petroleum Hydrocarbons
UPPC	Unité de Production de Produits Composés
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Sommaire

	Pages
1 Introduction.....	9
1.1 Contexte de l'étude.....	9
1.2 Contexte réglementaire	10
2 Rappel du programme et des modalités d'investigations.....	11
3 Mise en œuvre du programme d'investigations et analyses au laboratoire	14
3.1 Planning.....	14
3.2 Acquisition des données pour la matrice sol (A200).....	14
3.2.1 Réalisation des sondages sur site.....	14
3.2.2 Suivi des travaux et prélèvements des échantillons sur site.....	15
3.2.3 Programme analytique des sols	17
3.3 Acquisition des données pour la matrice eaux souterraines (A210)	18
3.3.1 Prélèvements des échantillons sur site.....	18
3.3.2 Programme analytique des eaux souterraines	19
3.4 Acquisition des données pour la matrice sédiments (A220)	19
3.4.1 Prélèvements des échantillons sur site.....	19
3.4.2 Programme analytique des sédiments.....	19
4 Présentation, interprétation des résultats et discussion des incertitudes	20
4.1 Référentiel utilisé pour l'interprétation des analyses.....	20
4.1.1 Référentiels utilisés pour l'interprétation des analyses de sols et sédiments..	20
4.1.2 Référentiels utilisés pour l'interprétation des analyses des eaux souterraines	20
4.2 Résultats obtenus dans les sols et les sédiments.....	20
4.2.1 Résultats obtenus dans les sols profonds	24
4.2.2 Résultats obtenus dans les sols superficiels.....	25
4.2.3 Résultats obtenus dans les sédiments	25
4.3 Qualité des eaux souterraines.....	26
4.4 Discussion des incertitudes relatives aux résultats obtenus.....	28
4.4.1 Incertitudes relatives aux résultats obtenus sur les sols.....	28
4.4.2 Incertitudes relatives aux résultats obtenus sur les eaux souterraines.....	28
4.5 Schéma conceptuel actualisé	30
4.5.1 Sources potentielles de pollution.....	30
4.5.2 Vecteurs de transfert	30
4.5.3 Les récepteurs, voies et points d'exposition potentielles.....	31
5 Synthèse technique et recommandations	33

Liste des figures

Figure 1 : Programme prévisionnel sur le périmètre IED de la Centrale Émile Huchet.....	13
Figure 2 : Localisation des sondages de reconnaissance de la qualité des sols.....	15
Figure 3 : Schéma conceptuel actualisé	32

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des observations sur les sols dans le périmètre IED..... 16
Tableau 2 : Descriptif du programme analytique réalisé sur les échantillons de sols 17
Tableau 3 : Descriptif du programme analytique réalisé sur les échantillons d’eaux souterraines
..... 19
Tableau 4 : Descriptif du programme analytique réalisé sur l’échantillon de sédiments 19
Tableau 5 : Résultats des analyses sur les sols profonds 22
Tableau 6 : Résultats des analyses sur les sols superficiels 23
Tableau 7 : Résultats des analyses sur les sédiments 23
Tableau 8 : Synthèse des analyses sur les eaux souterraines – Campagne du 9 juillet 2018 27
Tableau 9 : Synthèse de la qualité des sols et eaux souterraines 29

Liste des annexes

Annexe 1 : Codification des prestations relatives à la norme NF X31-620
Annexe 2 : Coupes géologiques des sondages de reconnaissance de la qualité des sols
Annexe 3 : Fiche de prélèvement des sédiments
Annexe 4 : Bordereaux de résultats sur les sols, les sédiments et les eaux souterraines

1 Introduction

1.1 Contexte de l'étude

La société UNIPER France Power exploite **trois unités de production d'électricité** sur son site (CEH – Centrale Émile Huchet) de Saint-Avold (57). La centrale est constituée actuellement d'une tranche fonctionnant au charbon, complétée depuis 2010 par 2 tranches fonctionnant au gaz naturel. Les bassins de décantation des eaux issues du lavage des installations ou provenant du process industriel (ruissellement sur les parcs à cendres ou à charbon) sont répartis sur les communes voisines de Diesen et Creutzwald (57).

Les activités du site sont réglementées au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous le régime Autorisation et le statut SEVESO seuil bas. Les activités sont également visées par la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED » (Industrial Emissions Directive) pour les rubriques suivantes :

- 3110 : Installations de combustion,
- 3532 : Installations de valorisation de déchets non dangereux,
- 3540 : Installations de stockage de déchets.

La directive IED est entrée en vigueur le 7 janvier 2011. Le chapitre II de cette directive, qui concerne l'état de pollution des sols et des eaux souterraines à prendre à compte lors de la cessation d'activité d'un site industriel, a été transposé par le Décret n°2013-374 du 2 mai 2013. À cette fin, il prévoit l'élaboration d'un rapport de base pour les installations concernées par les rubriques 3000 à 3999 dont l'activité implique la production ou le rejet des substances ou mélanges dangereux tels que définis à l'article 3 du règlement CLP.

Pour les installations de la centrale Émile Huchet, déjà existantes sur le site de Saint-Avold, la directive IED prévoit que **le rapport de base** soit remis en même temps que le dossier de réexamen, prévu à l'article L515-28 du code de l'environnement. Les activités de la centrale Émile Huchet sont visées par le BREF LCP – Grandes Installations de Combustion dont les conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles, ont été publiées au Journal Officiel Français le 17 août 2017.

Dans ce contexte, la société UNIPER Power France SAS a missionné Antea Group pour la réalisation du rapport de base comprenant, dans une première phase, une étude historique, documentaire et de vulnérabilité, une compilation des données existantes sur les sols et les eaux souterraines, une sélection des substances/mélanges dangereux utilisés, produits, rejetés dans le périmètre IED. Ce rapport (rapport Antea Group A92364/A de mai 2018) a donné lieu à la définition d'un programme d'investigations à mettre en œuvre dans la seconde phase du rapport de base : mise en œuvre du programme d'investigations sur les sols et les eaux souterraines, présentation, interprétation des résultats et discussion des incertitudes associées, objet du présent rapport, indissociable du précédent.

1.2 Contexte réglementaire

La méthodologie pour la gestion des sites et sols pollués a été mise à jour en avril 2017. La nouvelle politique, tirée du retour d'expérience depuis une vingtaine d'années, est fondée sur une gestion des sites selon les risques sanitaires et environnementaux mis en évidence.

De manière générale, les textes font clairement apparaître des préférences pour les approches pragmatiques et de « bon sens » en privilégiant par exemple des mesures directes aux points d'exposition. Cette démarche, basée sur 4 circulaires et plus de 20 outils méthodologiques, a pour but d'être progressive et évolutive.

La démarche de gestion des sites et sols pollués a pour objectifs d'identifier :

- les sources de pollution,
- les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques,
- les enjeux à protéger (populations riveraines, ressources naturelles, usages des milieux et de l'environnement, milieux d'exposition).

Les outils permettant d'identifier ces différents points sont notamment : une visite de site, l'étude historique et documentaire, objet du rapport de base de phase 1 n°A92364/A de mai 2018, complétée par un diagnostic sur site du milieu souterrain et les campagnes de mesures, objet du présent rapport.

Les prestations réalisées correspondent aux rubriques suivantes de la norme NF X31-620 concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués (Annexe 1) :

- A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols,
- A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines,
- A220 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments.

2 Rappel du programme et des modalités d'investigations

La synthèse des données disponibles sur le site de Saint-Avoid (57) – Cf. rapport Antea Group A92364/A de mai 2018 - a conclu à la nécessité de mettre en œuvre un programme d'investigations complémentaires portant sur les sols, sur les eaux souterraines transitant sous les installations et sur les sédiments présents au fond des bassins de décantation de eaux provenant de la centrale afin de disposer d'une connaissance suffisante de l'état de qualité de ces milieux du fait des activités liées au périmètre IED.

Le programme des investigations à réaliser tel que détaillé dans le rapport A92364/A est repris ci-après. On se référera à ce dernier rapport pour toutes précisions concernant la justification de ce programme compte tenu du contexte environnemental du site et des données disponibles.

Zone / milieu à investiguer	Type d'investigation	Paramètres à rechercher
Sols profonds		
Zone de stockage et de dépotage de fioul lourd	2 sondages à 2 m	BTEX, HCT, HAP
Zone de stockage d'Alcali 25, d'hydrate d'hydrazine et de Nalco 7330 de la tranche 6	1 sondage à 2 m	NH ₄ , Hydrazine, 5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one
Zone de stockage d'Alcali 25 au niveau des tranches 7/8	1 sondage à 2 m	NH ₄
Zone de stockage de EliminOx de chaque tranche 7 et 8	2 sondages à 2 m	Hydrazine
Bâtiment de traitement des eaux de refroidissement des tranches 7 et 8	1 sondage à 2 m	5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one
Zone de de stockage et de dépotage du produit NoxCare Ammoniaque	1 sondage à 2 m	NH ₄
Bâtiment de traitement des eaux de refroidissement de la tranche 6	1 sondage à 2 m	Benzotriazole, tolytriazole de sodium, 5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one
Zone de stockage de produits chimiques de la chaufferie DPX	1 sondage à 2 m	Hydrazine, NH ₄ , éthanolamine
Sols superficiels		
Espaces verts sur site	6 sondages moyens (0 – 30 cm)	Métaux (arsenic, cadmium, chrome total, cuivre, mercure, nickel, étain, zinc, plomb, vanadium, manganèse, cobalt, antimoine, sélénium, tellure et thallium), dioxines, furanes et HAP.

Zone / milieu à investiguer	Type d'investigation	Paramètres à rechercher
Sédiments		
Bassin de décantation Diesen	1 prélèvement de sédiments	Métaux (arsenic, cadmium, chrome VI, chrome total, cuivre, mercure, nickel, étain, zinc, plomb), AOX et les hydrocarbures
Eaux souterraines		
Eaux souterraines	Prélèvements au droit des piézomètres sélectionnés (F206, F208, F210, F230 et S5)	BTEX, HCT, HAP, benzotriazole, tolytriazole de sodium, 5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one, Hydrazine, NH ₄ , éthanolamine

La localisation prévisionnelle des investigations est donnée sur la Figure 1.

UNIPER France Power SAS
 Rapport de base de la Centrale Émile Huchet à Saint-Avoid (57) – Phase II

A94882/C

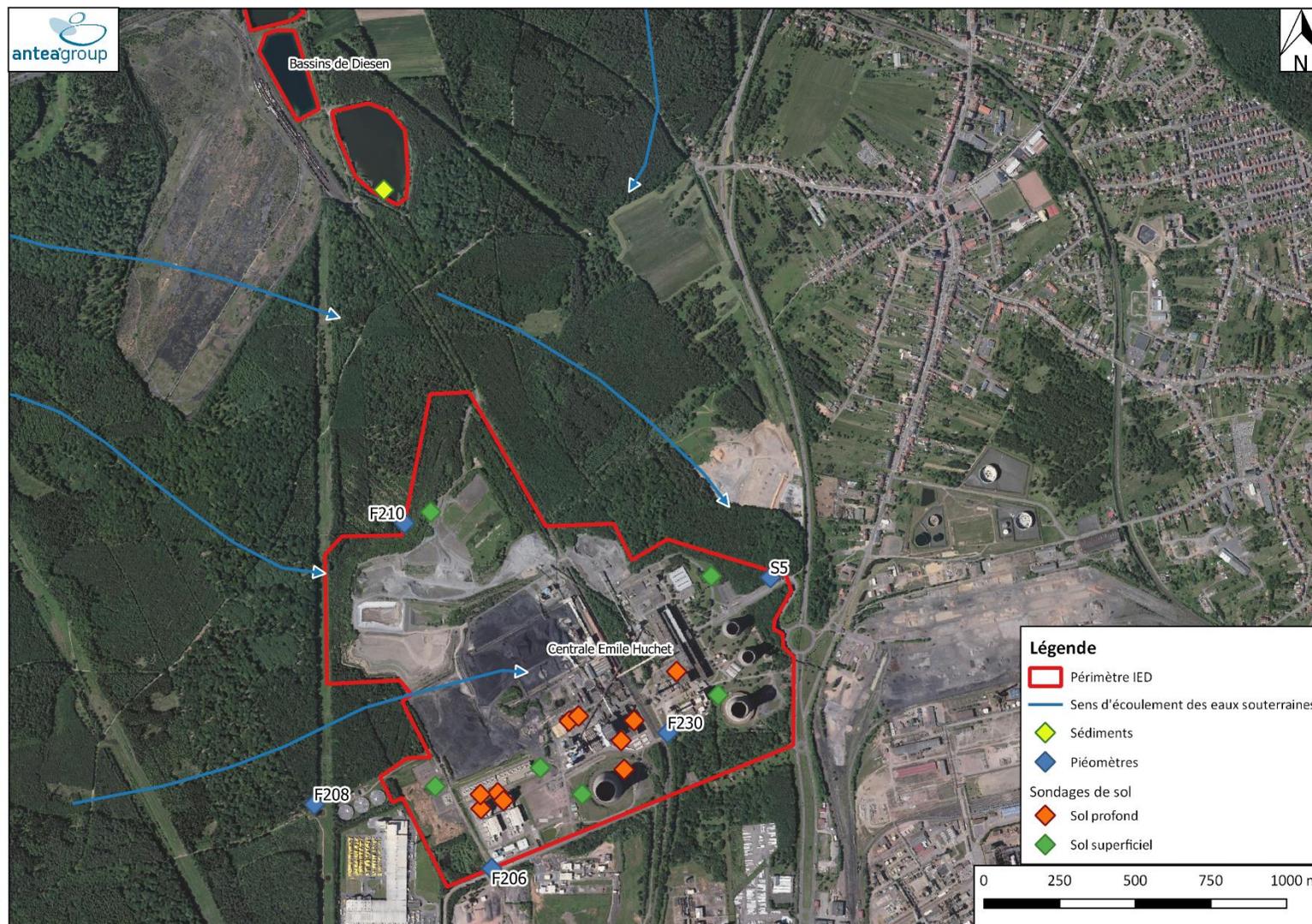


Figure 1 : Programme prévisionnel sur le périmètre IED de la Centrale Émile Huchet

3 Mise en œuvre du programme d'investigations et analyses au laboratoire

3.1 Planning

Les opérations de sondage et les prélèvements de sol profond ont été réalisés le 11 juillet 2018 par la société WTG Environnement sous la supervision de M. Jacques BORDE, ingénieur de notre filiale ICF Environnement¹ ; les sondages de sols superficiels et le prélèvement de sédiments SED01 ont également été réalisés le 12 juillet 2018 par M. Jacques BORDE.

Les prélèvements d'eaux souterraines destinés au rapport de base ont été réalisés par Uniper, le 9 juillet 2018.

3.2 Acquisition des données pour la matrice sol (A200)

3.2.1 Réalisation des sondages sur site

Les sondages et les prélèvements des échantillons de sols profonds ont été réalisés conformément au programme défini à l'issue de la phase 1, hormis le sondage H05, du fait de l'absence de stockage du produit Eliminox à cet endroit. Au total neuf sondages de sols profonds répartis au droit du site ont été réalisés, jusqu'à des profondeurs comprises entre 1,5 et 2 m de profondeur (H01 à H04 et H06 à H10). Les sondages de sols profonds ont été réalisés à la sondeuse hydraulique montée sur chenilles par la société WTG Environnement. Les sondages ont été immédiatement rebouchés avec les matériaux extraits directement après l'observation organoleptique (mesure au PID) et la prise d'échantillons. Pour les sondages réalisés au travers d'une dalle ou de l'enrobé, un bouchon de ciment a été mis en place en tête des carottages de façon à reconstituer l'étanchéité.

En complément, six échantillons de sols de sub-surface (HS01 à HS06) ont été réalisés jusqu'à une profondeur de 0,25 m, à la tarière à main, au droit des espaces non recouverts du site.

La localisation des sondages de sols réalisés est présentée en Figure 2.

¹ ICF Environnement est certifiée par le LNE pour les prestations de services relatives aux Sites et Sols Pollués selon la norme NFX 31-620 pour les domaines d'activités domaines A, B et C



Légende : Site d'étude Investigations
● Sondages sols supérieurs
● Sondages

Figure 2 : Localisation des sondages de reconnaissance de la qualité des sols

3.2.2 Suivi des travaux et prélèvements des échantillons sur site

L'ingénieur d'ICF Environnement, présent constamment lors des investigations, a assuré le respect du Plan de Prévention, dirigé les sondages, noté les coupes techniques, choisi et constitué les échantillons nécessaires à la caractérisation analytique des sols traversés.

La stratégie d'échantillonnage des sols a été adaptée au besoin de l'étude pour la recherche de l'état des sols vis-à-vis de sources de contamination éventuelles.

Pour cela la stratégie d'échantillonnage a consisté en un échantillonnage moyen par couche lithologique homogène ou suivant les observations de terrain.

Les coupes des sondages sont présentées en Annexe 2 et précisent notamment la technique de foration, les lithologies observées et les échantillons prélevés.

Dans le périmètre IED, les terrains rencontrés lors des investigations sont les suivants :

Tableau 1 : Synthèse des observations sur les sols dans le périmètre IED

Sondage	Lithologie	Réponse au PID	Indice organoleptique / visuel
H01	0,03-0,4 : remblai sablo-caillouteux 0,4-2 : terrain naturel (sable rouge)	0	Légère odeur dans les sables rouges entre 0,4 et 2 m
H02	0,03-0,4 : remblai sablo-caillouteux 0,4-1,5 : terrain naturel (sable rouge)	0	Non
H03	0,03-0,5 : remblai sablo-caillouteux 0,5-2 : terrain naturel (sable rouge)	0	Non
H04	0,03-0,5 : remblai sablo-caillouteux 0,5-2 : terrain naturel (sable rouge)	0	Non
H06	0,03-1 : remblai sablo-caillouteux 1-2 : terrain naturel (sable rouge)	0	Non
H07	0,03-0,9 : remblai sablo-caillouteux 0,9-2 : terrain naturel (sable rouge)	0	Non
H08	0,03-0,5 : remblai sablo-caillouteux 0,5-1 : terrain naturel (sable rouge) 1-2 : terrain naturel (sable blanc, gris, noir)	0	Présence de blocs dans les remblais entre 0,03 et 0,5 m / Odeur dans les sables blanc, gris, noir entre 1 et 2 m
H09	0,16-0,3 : remblai sablo-caillouteux 0,3-1 : terrain naturel (sable jaune) 1-2 : terrain naturel (sable rouge)	0	Non
H010	0,05-0,2 : remblai sablo-caillouteux 0,2-1 : terrain naturel (sable rouge) 1-2 : terrain naturel (sable jaune)	0	Non
HS01	0-0,2 : limon sableux 0,2-0,25 : argile limoneuse	-	Non
HS02	0-0,25 : limon sableux	-	Non
HS03	0-0,25 : limon sableux	-	Non
HS04	0-0,2 : limon sableux	-	Non
HS05	0-0,25 : limon sableux	-	Non
HS06	0-0,25 : cendre grise	-	Non

Les réponses au PID sont toutes égales à 0.

Une légère odeur a été ressentie en H01 dans les sables rouges entre 0,4 et 2 m et en H08 dans les sables entre 1 et 2 m.

L'humidité des terrains naturels (sables) a été constatée lors des prélèvements.

Les échantillons ont été conditionnés dans des flacons en verre étanches neufs de qualité laboratoire, soigneusement étiquetés dès leur conditionnement, conservés dans des glacières limitant le risque d'altération et expédiés au laboratoire. Les échantillons de sol profonds ont été envoyés au laboratoire Synlab le 12/07/2018 et réceptionnés le lendemain, les échantillons de sols superficiels ont été envoyés au laboratoire le 13/07/2018 et réceptionnés le 16/07/2018.

3.2.3 Programme analytique des sols

Le programme analytique a été établi en fonction des objectifs de l'étude, sur la base des informations disponibles et en particulier sur les sources potentielles de pollution identifiées sur site. Il a été adapté sur le terrain selon une stratégie de jugement d'expert. Le programme analytique général est synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Descriptif du programme analytique réalisé sur les échantillons de sols

Sondage	Profondeur (m)	Échantillons (profondeur d'échantillonnage)	Analyses réalisées
Sols profonds			
H01	2	0,03-2	HCT (C ₁₀ -C ₄₀), BTEX et HAP
H02	1,5	0,03-1,5	HCT (C ₁₀ -C ₄₀), BTEX et HAP
H03	2	0,03-2	Ammonium, hydrazine, 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one and 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one
H04	2	0,03-2	Ammonium
H06	2	0,03-2	Hydrazine
H07	2	0,03-2	Isothiazolinones
H08	2	1-2	Ammonium
H09	2	0,16-2	Benzotriazol, tolytriazole, 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one and 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one
H010	2	0,05-2	Ammonium, hydrazine, éthanolamine
Sols superficiels			
HS01	0,25	0-0,25	Métaux (arsenic, cadmium, chrome total, cuivre, mercure, nickel, étain, zinc, plomb, vanadium, manganèse, cobalt, antimoine, sélénium, tellure et thallium), dioxines et furanes et HAP.
HS02	0,25	0-0,25	
HS03	0,25	0-0,25	
HS04	0,2	0-0,2	
HS05	0,25	0-0,25	
HS06	0,25	0-0,25	

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire Synlab à Rotterdam².

² Ce laboratoire est reconnu en France par le COFRAC et possède un agrément du Ministère de l'Environnement

3.3 Acquisition des données pour la matrice eaux souterraines (A210)

3.3.1 Prélèvements des échantillons sur site

Les investigations ont porté sur les piézomètres existants situés :

- à l'amont des installations : F206, F208, F210,
- à l'aval immédiat des installations IED et en particulier des tranches 7 et 8 ainsi que des installations techniquement liées à la tranche 6 : F230,
- à l'aval de la centrale : S5.

Ces ouvrages sont localisés sur la Figure 1.

Les ouvrages à contrôler, à l'exception du F230, sont intégrés dans le réseau de contrôle de la qualité des eaux souterraines transitant sous le site mis en place par Uniper dans le cadre des arrêtés régissant le fonctionnement de la Centrale. Ils font l'objet de prélèvements semestriels réalisés par Uniper. Compte tenu des conditions d'accès à ces ouvrages (forages SEE, pompe en place dans le forage S5), il a été convenu avec Uniper que les prélèvements d'eaux souterraines destinés au rapport de base seraient réalisés par Uniper.

Antea Group a fourni au technicien Uniper en charge des prélèvements :

- le flaconnage et les glacières de transport,
- les coordonnées du laboratoire et le bon de commande associé,
- les consignes de prélèvement (remplissage des flacons, durée de pompage pour renouvellement des eaux, suivi des paramètres, etc. ...), de conditionnement, de conservation au froid, d'étiquetage, d'envoi (procédures de transport recommandées par le laboratoire à respecter),
- les fiches de prélèvement (format .xls) comprenant notamment des renseignements sur la qualité de l'eau prélevée (couleur, turbidité), date et heure de l'échantillonnage, les paramètres in-situ (pH, température et conductivité) et les conditions météorologiques à compléter.

Les prélèvements ont été réalisés le 9 juillet 2018 ; ils sont réputés avoir été réalisés selon le fascicule AFNOR relatif au prélèvement et à l'échantillonnage des eaux souterraines publié en décembre 2017 (NF X 31 615).

Les échantillons d'eaux souterraines ont été conditionnés dans des flacons adaptés aux paramètres analysés transmis par le laboratoire d'analyse, soigneusement étiquetés dès leur conditionnement, et conservés dans une glacière jusqu'au laboratoire. Ces échantillons ont été envoyés au laboratoire Synlab le jour du prélèvement et réceptionnés le lendemain.

3.3.2 Programme analytique des eaux souterraines

Le programme analytique a été établi en fonction des objectifs de l'étude, sur la base des informations disponibles et en particulier sur les sources potentielles de pollution identifiées sur site. Le programme analytique général est synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Descriptif du programme analytique réalisé sur les échantillons d'eaux souterraines

Ouvrage	Analyses réalisées
F206	BTEX, HCT, HAP, Benzotriazol, Tolytriazole de sodium, 5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one, Hydrazine, NH4, éthanolamine
F208	
F210	
F230	
S5	

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire Synlab à Rotterdam².

3.4 Acquisition des données pour la matrice sédiments (A220)

3.4.1 Prélèvements des échantillons sur site

Un échantillon de sédiments a été réalisé au point de rejet de la canalisation reliant le site au premier bassin de Diesen (voir en Figure 1).

Les sédiments ont été prélevés depuis la berge, à l'aplomb du point de rejet dans le bassin, à l'aide d'un broc fixé sur une perche télescopique. Le prélèvement a été effectué par l'ingénieur ICF Environnement qui était accompagné d'une personne d'Uniper spécifiquement mise à disposition.

La fiche de prélèvement des sédiments est fournie en Annexe 3.

L'échantillon de sédiments a été conditionné dans des flacons adaptés aux paramètres analysés transmis par le laboratoire d'analyse, soigneusement étiquetés dès leur conditionnement, et conservés dans une glacière jusqu'au laboratoire. L'échantillon a été envoyé au laboratoire le 13/07/2018 et réceptionné le 16/07/2018.

3.4.2 Programme analytique des sédiments

Le programme analytique a pour objectif de déterminer la présence ou absence d'un impact des sources potentielles de pollution identifiées sur les sédiments. Le programme analytique général est synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Descriptif du programme analytique réalisé sur l'échantillon de sédiments

Prélèvement	Analyses réalisées
SE01	Métaux (arsenic, cadmium, chrome VI, chrome total, cuivre, mercure, nickel, étain, zinc, plomb), EOX et les hydrocarbures

L'échantillon a été analysé par le laboratoire Synlab à Rotterdam².

4 Présentation, interprétation des résultats et discussion des incertitudes

4.1 Référentiel utilisé pour l'interprétation des analyses

4.1.1 Référentiels utilisés pour l'interprétation des analyses de sols et sédiments

L'interprétation des résultats d'analyses de sols et sédiments a été réalisée en comparant les données obtenues :

- pour les métaux : aux valeurs du référentiel géochimique des sols du bassin houiller Forbach-Grosbliederstroff (rapport BRGM/RP-50158-FR – juin 2000),
- pour les BTEX, HAP, HCT C₁₀-C₄₀ : aux seuils d'admission en ISDI indiqués dans l'arrêté du 12/12/2014, à titre indicatif,
- pour les dioxines et furanes : teneurs en PCDD/F dans les sols français, établies dans le cadre du bilan dressé par le BRGM au niveau national, calculées dans les systèmes établis par l'OMS et l'OTAN (teneurs médiane et P90)³.

Il est à noter que seules les substances dont les concentrations sont supérieures à la limite de quantification du laboratoire sont commentées dans les chapitres suivants.

4.1.2 Référentiels utilisés pour l'interprétation des analyses des eaux souterraines

L'interprétation des résultats d'analyses a été réalisée en comparant les données obtenues :

- aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (eau potable) définies dans l'annexe I de l'Arrêté ministériel du 11 janvier 2007,
- aux références de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine définies dans l'annexe II de l'Arrêté ministériel du 11 janvier 2007,
- entre l'amont et l'aval des secteurs IED étudiés.

4.2 Résultats obtenus dans les sols et les sédiments

Les tableaux de résultats présentés pages suivantes font apparaître les valeurs de référence mentionnées précédemment. Ces valeurs sont utilisées à titre indicatif afin de détecter toute éventuelle anomalie dans les sols.

³ Dioxines dans les sols français : un premier état des lieux – Rapport final BRGM/RP-54202-FR – Décembre 2005

La dénomination des échantillons analysés fait référence au nom du sondage et à la profondeur échantillonnée. Par exemple l'échantillon H01 (0,03-2) est représentatif des sols échantillonnés entre 0,03 et 2 m au droit du sondage H01.

Les valeurs précédées du sigle « < » sont inférieures à la limite de quantification (LQ) du laboratoire (substance non quantifiée).

Les résultats sont présentés de la manière suivante :

- en caractère gras : les valeurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire,
- en surligné jaune : les paramètres dépassant les critères d'acceptations des terres en ISDI⁴ (selon l'arrêté du 12/12/2014),
- en surligné vert : les métaux dépassant les valeurs du fond géochimique local.

Les bulletins d'analyses sont présentés en Annexe 4.

⁴ Installation de Stockage de Déchets Inertes

Tableau 5 : Résultats des analyses sur les sols profonds

Paramètre	Unité	Seuils ISDI	N° CAS	H01 (0,03-2)	H02 (0,03-1,5)	H03 (0,03-2)	H04 (0,03-2)	H06 (0,03-2)	H07 (0,03-2)	H08 (1-2)	H09 (0,16-2)	H10 (0,05-2)
matière sèche	% massique	<30		90.8	92.0	92.4	92.5			88.7		92.4
COMPOSES INORGANIQUES												
ammonium	mgN/kg MS		14798-03-9	-	-	<20	<20	-	-	<20	-	<20
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS												
benzène	mg/kg MS		71-43-2	<0.02	<0.02	-	-	-	-	-	-	-
toluène	mg/kg MS		108-88-3	<0.02	0.03	-	-	-	-	-	-	-
éthylbenzène	mg/kg MS		100-41-4	<0.02	<0.02	-	-	-	-	-	-	-
ortho xylène	mg/kg MS		95-47-6	<0.02	<0.02	-	-	-	-	-	-	-
para- et méta xylène	mg/kg MS		179601-23-1	<0.02	0.03	-	-	-	-	-	-	-
xylènes	mg/kg MS		-	<0.04	<0.04	-	-	-	-	-	-	-
BTEX totaux	mg/kg MS	6	-	<0.10	<0.10	-	-	-	-	-	-	-
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES												
naphtalène	mg/kg MS		91-20-3	<0.01	0.19	-	-	-	-	-	-	-
acénaphthylène	mg/kg MS		208-96-8	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	-
acénaphthène	mg/kg MS		83-32-9	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	-
fluorène	mg/kg MS		86-73-7	<0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-
phénanthrène	mg/kg MS		85-01-8	0.02	0.12	-	-	-	-	-	-	-
anthracène	mg/kg MS		120-12-7	<0.02	0.05	-	-	-	-	-	-	-
fluoranthène	mg/kg MS		206-44-0	0.03	0.11	-	-	-	-	-	-	-
pyrène	mg/kg MS		129-00-0	0.02	0.09	-	-	-	-	-	-	-
benzo(a)anthracène	mg/kg MS		56-55-3	0.01	0.08	-	-	-	-	-	-	-
chrysène	mg/kg MS		218-01-9	<0.02	0.07	-	-	-	-	-	-	-
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		205-99-2	<0.02	0.07	-	-	-	-	-	-	-
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		207-08-9	<0.02	0.04	-	-	-	-	-	-	-
benzo(a)pyrène	mg/kg MS		50-32-8	<0.02	0.07	-	-	-	-	-	-	-
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS		53-70-3	<0.02	0.02	-	-	-	-	-	-	-
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS		191-24-2	<0.01	0.07	-	-	-	-	-	-	-
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS		193-39-5	<0.02	0.05	-	-	-	-	-	-	-
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	-	<0.23	1.0	-	-	-	-	-	-	-
HYDROCARBURES TOTAUX												
fraction C10-C12	mg/kg MS		-	<6	<5	-	-	-	-	-	-	-
fraction C12-C16	mg/kg MS		-	<12	<10	-	-	-	-	-	-	-
fraction C16-C21	mg/kg MS		-	<23	<19	-	-	-	-	-	-	-
fraction C21-C35	mg/kg MS		-	<16	45	-	-	-	-	-	-	-
fraction C35-C40	mg/kg MS		-	<20	30	-	-	-	-	-	-	-
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	-	<31	82	-	-	-	-	-	-	-
Autres analyses												
benzotriazole	mg/kg MS			-	-						<0,1	
5-chloro-2-méthyl-4-isothiazolin-3-one	mg/kg MS			-	-	<1			<1		<1	
éthanolamine	mg/kg MS			-	-							<20
hydrazine	mg/kg MS			-	-	<0,1		<0,1	<0,1			<0,1
2-méthyl-4-isothiazolin-3-one	mg/kg MS			-	-	<0,1					<0,1	
tolyl triazole de sodium	mg/kg MS			-	-						1,25	

Tableau 6 : Résultats des analyses sur les sols superficiels

Paramètre	Unité	Seuils ISDI	Fond géochimique local (bassin houiller)	Teneurs dans les sols français Bilan BRGM 2005 (médiane - P90)	N° CAS	HS01	HS02	HS03	HS04	HS05	HS06
matière sèche	% massique	<30	-	-		83.5	83.0	80.3	93.0	80.1	74.4
METAUX											
antimoine	mg/kg MS		-	-	7440-36-0	<1	1.0	<1	<1	1.4	2.2
arsenic	mg/kg MS		20 - 50	-	7440-38-2	9.8	14	6.9	3.8	19	34
cadmium	mg/kg MS		5 - 10	-	7440-43-9	<0.2	0.65	<0.2	<0.2	0.59	0.59
chrome	mg/kg MS		30 - 200	-	7440-47-3	36	18	9.0	10	35	45
cobalt	mg/kg MS		10 - 20	-	7440-48-4	11	19	2.8	3.5	9.5	15
cuivre	mg/kg MS		20 - 50	-	7440-50-8	19	410	10.0	14	73	52
mercure	mg/kg MS		0,5 - 1	-	7439-97-6	<0.05	0.11	0.10	0.06	0.25	0.41
plomb	mg/kg MS		20 - 50	-	7439-92-1	32	200	33	11	81	140
manganèse	mg/kg MS		-	-	7439-96-5	540	700	160	260	900	560
nickel	mg/kg MS		20 - 100	-	7440-02-0	27	28	8.8	13	31	41
sélénium	mg/kg MS		-	-	7782-49-2	0.96	1.7	0.55	0.54	1.6	3.2
tellure	mg/kg MS		-	-	13494-80-9	<2	<2	<2	<2	<2	<2
thallium	mg/kg MS		-	-	7440-28-0	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
étain	mg/kg MS		-	-	7440-31-5	<1.5	<1.5	<1.5	120	2.7	4.0
vanadium	mg/kg MS		35 - 200	-	7440-62-2	46	24	13	12	36	84
zinc	mg/kg MS		60 - 200	-	7440-66-6	69	690	52	46	250	120
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES											
naphthalène	mg/kg MS		-	-	91-20-3	0.30	1.1	0.95	1.1	1.7	0.16
acénaphylène	mg/kg MS		-	-	208-96-8	<0.01	0.03	0.02	0.03	0.32	<0.01
acénaphthène	mg/kg MS		-	-	83-32-9	<0.01	0.03	0.02	0.04	0.07	<0.01
fluorène	mg/kg MS		-	-	86-73-7	0.02	0.03	0.03	0.04	0.14	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS		-	-	85-01-8	0.13	0.47	0.35	0.50	1.8	0.07
anthracène	mg/kg MS		-	-	120-12-7	0.02	0.08	0.06	0.07	0.36	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS		-	-	206-44-0	0.05	0.23	0.15	0.26	2.6	<0.01
pyrène	mg/kg MS		-	-	129-00-0	0.05	0.19	0.12	0.22	2.0	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS		-	-	56-55-3	0.04	0.16	0.10	0.19	1.2	0.02
chrysène	mg/kg MS		-	-	218-01-9	0.03	0.16	0.11	0.18	1.2	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		-	-	205-99-2	0.03	0.12	0.08	0.16	1.2	<0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		-	-	207-08-9	<0.02	0.06	0.04	0.08	0.60	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS		-	-	50-32-8	0.03	0.12	0.08	0.16	1.1	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS		-	-	53-70-3	<0.02	0.03	<0.02	0.04	0.24	<0.02
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS		-	-	191-24-2	0.03	0.10	0.07	0.15	0.76	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS		-	-	193-39-5	<0.02	0.07	0.05	0.11	0.80	<0.02
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	-	-		0.73	3.0	2.2	3.3	16	<0.25
PCDD PCDF Valeurs calculées											
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) ex cl. LOQ	ng TEQ-OMS/kg		-	2,25 - 19,9	-	0,2	1,5	0,89	6,1	7,9	0,1
PCDD/F-TEQ (OTAN) ex cl. LOQ	ng TEQ-OTAN /kg		-	1,98 - 15,7	-	0,2	1,9	1,2	5,5	8,1	0,1

Tableau 7 : Résultats des analyses sur les sédiments

Paramètre	Unité	Seuils ISDI	Fond géochimique local (bassin houiller)	Limite de quantification	SED01
matière sèche	% massique	<30	-	-	80.1
GRANULOMETRIE					
fraction < 2 mm (prép. séché à 40°C)	%	-	-	-	60
fraction > 2 mm (prép. séché à 40°C)	%	-	-	-	40
METAUX					
arsenic	mg/kg MS	-	20 - 50	<4	16
cadmium	mg/kg MS	-	5 - 10	<0.2	0.97
chrome	mg/kg MS	-	30 - 200	<10	52
Chrome (VI)	mg/kg MS	-	-	<0.4	<0.4
cuivre	mg/kg MS	-	20 - 50	<5	58
mercure	mg/kg MS	-	0,5 - 1	<0.05	0.41
plomb	mg/kg MS	-	20 - 50	<10	66
nickel	mg/kg MS	-	20 - 100	<3	45
étain	mg/kg MS	-	-	<1.5	2.3
zinc	mg/kg MS	-	60 - 200	<20	250
EOX (COE)	mg/kg MS	-	-	<0,1	0.31
HYDROCARBURES TOTAUX					
fraction C10-C12	mg/kg MS	-	-	<5	5.2
fraction C12-C16	mg/kg MS	-	-	<5	25
fraction C16-C21	mg/kg MS	-	-	<5	31
fraction C21-C40	mg/kg MS	-	-	<10	77
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	-	<20	140

4.2.1 Résultats obtenus dans les sols profonds

Zone de stockage et de dépotage de fioul lourd (H01, H02) :

1. les HAP sont quantifiés à l'état de trace dans le sondage H01,
2. les BTEX, les HAP et les hydrocarbures C₁₀-C₄₀ sont quantifiés dans le sondage H02, à des teneurs modérées ne dépassant pas les seuils ISDI.

Zone de stockage d'Alcali 25, d'hydrate d'hydrazine et de Nalco 7330 de la tranche 6 (H03) :

1. les teneurs sont inférieures aux seuils de détection du laboratoire pour tous les composés recherchés (NH₄ : LQ <20 mg/kg / 5-chloro-2-méthyl-4-isothiazolin-3-one : LQ <1 mg/kg / hydrazine : LQ <0,1 mg/kg / 2-méthyl-4-isothiazolin-3-one : LQ <0,1 mg/kg).

Zone de stockage d'Alcali 25 au niveau des tranches 7/8 (H04) :

1. la teneur est inférieure au seuil de détection du laboratoire pour le composé recherché (NH₄ : LQ <20 mg/kg).

Zone de stockage de EliminOx de chaque tranche 7 et 8 (H06) :

1. la teneur est inférieure au seuil de détection du laboratoire pour le composé recherché (hydrazine : LQ <0,1 mg/kg).

Bâtiment de traitement des eaux de refroidissement des tranches 7 et 8 (H07) :

1. les teneurs sont inférieures aux seuils de détection du laboratoire pour tous les composés recherchés (5-chloro-2-méthyl-4-isothiazolin-3-one : LQ <1 mg/kg / hydrazine : LQ <0,1 mg/kg).

Zone de de stockage et de dépotage du produit NoxCare Ammoniaque (H08) :

2. la teneur est inférieure au seuil de détection du laboratoire pour le composé recherché (NH₄ : LQ <20 mg/kg).

Bâtiment de traitement des eaux de refroidissement de la tranche 6 (H09) :

1. le tolytriazole de sodium est quantifié, avec une teneur de 1,25 mg/kg MS,
2. les teneurs pour les autres composés recherchés sont inférieures aux seuils de détection du laboratoire (benzotriazole : LQ <0,1 mg/kg / 5-chloro-2-méthyl-4-isothiazolin-3-one : LQ <1 mg/kg / 2-méthyl-4-isothiazolin-3-one : LQ <0,1 mg/kg).

Zone de stockage de produits chimiques de la chaufferie DPX (H10) :

1. les teneurs sont inférieures aux seuils de détection du laboratoire pour tous les composés recherchés (éthanolamine : LQ <20 mg/kg / hydrazine : LQ <0,1 mg/kg).

4.2.2 Résultats obtenus dans les sols superficiels

Le fond géochimique local est dépassé :

- en cuivre dans HS02 (410 mg/kg MS), HS05 (73 mg/kg MS) et HS06 (52 mg/kg MS),
- en plomb dans HS02 (200 mg/kg MS), HS05 (81 mg/kg MS) et HS06 (140 mg/kg MS),
- en zinc dans HS02 (690 mg/kg MS) et HS05 (250 mg/kg MS).

Concernant le plomb, les teneurs mesurées dans les sols superficiels en HS02 (200 mg/kg MS) et HS06 (140 mg/kg MS) sont susceptibles d'induire une exposition supérieure au niveau de vigilance de 100 mg/kg défini dans l'avis du HCSP (Détermination de nouveaux objectifs de gestion des expositions au plomb de juin 2014).

Les HAP sont quantifiés dans tous les sondages à des teneurs modérées ne dépassant pas le seuil ISDI. La teneur maximale pour la somme des 16 HAP est de 16 mg/kg MS en HS05.

Les dioxines et furanes sont trouvés dans tous les sondages, les teneurs maximales en dioxines et en furane étant en HS05, avec 7,9 ng TEQ-OMS/kg MS pour la somme des PCDD/F (méthode de calcul OMS) et 8,1 ng TEQ-OTAN /kg MS pour la somme des PCDD/F (méthode de calcul OTAN). Ces teneurs sont **inférieures** aux valeurs de référence (P90 des valeurs calculées avec le système de l'OMS : 19,9 ng TEQ-OMS/kg MS / P90 des valeurs calculées avec le système de l'OTAN : 15,7 ng TEQ-OTAN /kg MS).

4.2.3 Résultats obtenus dans les sédiments

Le fond géochimique local est dépassé :

- en cuivre, avec 58 mg/kg MS,
- en plomb, avec 66 mg/kg MS,
- en zinc, avec 250 mg/kg MS.

Une teneur en EOX de 0,31 mg/kg MS est mesurée dans l'échantillon de sédiment ; cette teneur est modérée.

Les hydrocarbures C₁₀-C₄₀ sont quantifiés dans l'échantillon à une teneur de 140 mg/kg MS inférieure au seuil ISDI de 500 mg/kg MS.

4.3 Qualité des eaux souterraines

Le rapport d'analyses complet des eaux souterraines du laboratoire Synlab est fourni en Annexe 4.

Les résultats sont synthétisés dans le Tableau 8 ci-après.

Les concentrations sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour tous les composés recherchés.

Les activités exercées sur le site apparaissent sans impact sur la qualité des eaux souterraines.

Tableau 8 : Synthèse des analyses sur les eaux souterraines – Campagne du 9 juillet 2018

Paramètre	Unité	Arr. du 11/01/2007 (annexe I)	Arr. du 11/01/2007 (annexe II)	N° CAS	F206 (amont)	F208 (amont)	F210 (amont)	F230 (aval IED)	S5 (aval éloigné du site)
COMPOSES INORGANIQUES									
ammonium	mg/l			14798-03-9	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ammonium	mgN/l	100	4000	14798-03-9	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS									
benzène	µg/l	1		71-43-2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<1.0
toluène	µg/l			108-88-3	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<1.5
éthylbenzène	µg/l			100-41-4	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<1.0
ortho xylène	µg/l			95-47-6	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<1.5
para- et méta xylène	µg/l			179601-23-1	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<2.0
xylènes	µg/l				<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<3.5
BTEX totaux	µg/l				<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<7.0
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES									
naphthalène	µg/l			91-20-3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthylène	µg/l			208-96-8	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthène	µg/l			83-32-9	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
fluorène	µg/l			86-73-7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
phénanthrène	µg/l			85-01-8	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
anthracène	µg/l			120-12-7	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	µg/l		1	206-44-0	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pyrène	µg/l			129-00-0	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l			56-55-3	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	µg/l			218-01-9	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	0,1	1	205-99-2	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	0,1	1	207-08-9	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	0,01	1	50-32-8	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l			53-70-3	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	0,1	1	191-24-2	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	0,1	1	193-39-5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l			-	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57
HYDROCARBURES TOTAUX									
fraction C 10-C 12	µg/l			-	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C 12-C 16	µg/l			-	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C 16-C 21	µg/l			-	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C 21-C 40	µg/l			-	<5	<5	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C 10-C 40	µg/l		1000	-	<20	<20	<20	<20	<20
ANALYSES SOUS-TRAITÉES									
hydrazine	µg/l			-	<1	<1	<1	<1	<1
benzotriazole	µg/l			-	<1	<1	<1	<1	<1
5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one and 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one	µg/l			-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
éthanolamine	µg/l			-	<20	<20	<20	<20	<20
2-méthyl-2H-isothiazol-3-one	µg/l			-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
tolytriazole de sodium				-	<1	<1	<1	<1	<1

4.4 Discussion des incertitudes relatives aux résultats obtenus

4.4.1 Incertitudes relatives aux résultats obtenus sur les sols

Les principales incertitudes relatives aux résultats obtenus sur les sols sont les suivantes :

- la densité des sondages de reconnaissance réalisés permet d'assurer une bonne représentativité des terrains constituant l'assise de la zone d'étude compte tenu de sa surface mais ne permet pas de supprimer le risque lié à la présence d'éventuelles pollutions très localisées,
- au niveau de chacun des sondages, les résultats d'analyse s'appuient sur un échantillonnage qui ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié,
- les incertitudes liées à la mesure au laboratoire sont précisées dans les bordereaux d'analyses en annexe.

4.4.2 Incertitudes relatives aux résultats obtenus sur les eaux souterraines

Les principales incertitudes relatives aux résultats obtenus sur les eaux souterraines sont les suivantes :

- incertitudes liées à l'hétérogénéité relative des aquifères avec présence de circulations préférentielles dans l'aquifère des Grès du Trias Inférieur (GTi) et présence d'horizons plus ou moins sableux qui possèdent des perméabilités différentes,
- incertitudes liées à la variabilité locale de la vitesse et de la direction d'écoulement des eaux souterraines en liaison avec la variabilité des perméabilités évoquée ci-avant,
- incertitudes liées à l'épaisseur de la tranche d'eau : les prélèvements pour analyses ont été réalisés en période de basses eaux, ce qui peut entraîner un effet d'augmentation des teneurs par concentration des masses de polluants dans un flux moins important qu'en hautes eaux,
- les incertitudes liées à la mesure au laboratoire sont précisées dans les bordereaux d'analyses en annexe.

Tableau 9 : Synthèse de la qualité des sols et eaux souterraines

	Désignation point de contrôle	SOLS														
		BTEX	HAP	HCT C10-C40	Benzotriazole	5-chloro-2-méthyl-4-isothiazolin-3-one	Ethanolamine	Hydrazine	2-méthyl-4-isothiazolin-3-one	Tolyltriazole de sodium	Métaux			Dioxine	Furane	EOX
											Cuivre	Plomb	Zinc			
Zone de stockage et de dépotage de fioul lourd	H01	--	Traces	--	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Zone de stockage et de dépotage de fioul lourd	H02	Traces	Traces	Traces	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Zone de stockage d'Alcali 25, d'hydrate d'hydrazine et de Nalco 7330 de la tranche 6	H03	/	/	/	/	--	/	--	--	/	/	/	/	/	/	/
Zone de stockage d'Alcali 25 au niveau des tranches 7/8	H04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Zone de stockage de EliminOx de chaque tranche 7 et 8	H06	/	/	/	/	/	/	--	/	/	/	/	/	/	/	/
Bâtiment de traitement des eaux de refroidissement des tranches 7 et 8	H07	/	/	/	/	--	/	/	--	/	/	/	/	/	/	/
Zone de de stockage et de dépotage du produit NoxCare Ammoniaque	H08	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Bâtiment de traitement des eaux de refroidissement de la tranche 6	H09	/	/	/	--	--	/	/	--	Traces	/	/	/	/	/	/
Zone de stockage de produits chimiques de la chaufferie DPX	H10	/	/	/	/	/	--	--	/	/	/	/	/	/	/	/
Espaces verts	HS01	/	Traces	/	/	/	/	/	/	/	--	--	--	Traces	Traces	/
	HS02	/	Traces	/	/	/	/	/	/	/	Anomalie moyenne	Anomalie moyenne	Anomalie moyenne	Traces	Traces	/
	HS03	/	Traces	/	/	/	/	/	/	/	--	--	--	Traces	Traces	/
	HS04	/	Traces	/	/	/	/	/	/	/	--	--	--	Traces	Traces	/
	HS05	/	Traces	/	/	/	/	/	/	/	Anomalie faible	Anomalie faible	Anomalie faible	Traces	Traces	/
	HS06	/	Traces	/	/	/	/	/	/	/	Anomalie faible	Anomalie moyenne	--	Traces	Traces	/
Sédiments	S01	/	/	Traces	/	/	/	/	/	/	Anomalie faible	Anomalie faible	Anomalie faible	/	/	Traces

		EAUX SOUTERRAINES									
		Ammonium	BTEX	HAP	HCT C10-C40	Hydrazine	Benzotriazole	5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one and 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one	Ethanolamine	2-méthyl-2H-isothiazol-3-one	Tolyltriazole de sodium
F206 (amont)		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
F208 (amont)		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
F210 (amont)		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
F230 (Aval IED)		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SS(aval éloigné)		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

/	Paramètre non recherché
--	Paramètres recherchés mais non quantifiés
Traces	Paramètres quantifiés sans dépassement des valeurs de référence
Anomalie faible	Paramètres quantifiés avec dépassement des valeurs de référence, anomalie faible
Anomalie moyenne	Paramètres quantifiés avec dépassement des valeurs de référence, anomalie moyenne

4.5 Schéma conceptuel actualisé

Le schéma conceptuel de la zone d'étude est établi sur la base de l'ensemble des données disponibles. Il doit permettre de préciser, si elles existent, les relations entre :

- les sources de pollution,
- les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques,
- les enjeux à protéger : les populations riveraines, les usages des milieux et de l'environnement.

Ce schéma a été réalisé pour l'usage actuel et futur du site UNIPER de Saint-Avoid **en l'état actuel des connaissances** et est présenté en Figure 3. En effet, le sens d'écoulement des eaux souterraines est susceptible d'être modifié dans le cadre de l'arrêt des pompes actuels.

4.5.1 Sources potentielles de pollution

À l'issue de l'étude historique, les sources de pollution potentielles identifiées, à l'issue de la phase 1 sont :

1. pour les sources IED : l'ensemble des zones de stockage et d'utilisation des substances pertinentes retenues à l'issue de l'examen des critères de conditionnalité,
2. pour les sources non IED ou non techniquement liées à des installations IED :
 1. les deux stations de distribution de gazole non routier ainsi que les stockages associés,
 2. les installations de secours (groupe électrogène) et les stockages de fioul domestique associés,
 3. le local de maintenance et stockage des huiles,
 4. les caisses à huiles associées à chaque tranche,
 5. les transformateurs.

Les investigations menées sur les sols dans le cadre de la présente phase 2 de la démarche IED, ne concernent que les sources de pollution IED. Elles ont mis en évidence la présence locale de teneurs anormales en métaux lourds (cuivre, plomb et zinc) dans trois des échantillons de sols superficiels des espaces verts.

Les investigations menées sur les eaux souterraines dans le cadre de la présente phase 2 de la démarche IED mettent en évidence l'absence d'impact significatif des composés recherchés à l'aval du site.

4.5.2 Vecteurs de transfert

Les vecteurs de transfert représentent les voies de migration des substances dans les différents milieux considérés (transfert par envol de poussières, transfert via un dégazage des sols et/ou des eaux souterraines, etc.).

Les vecteurs de transferts potentiels retenus sont les suivants :

- « **Transfert de composés vers les eaux souterraines** » : ce vecteur de transfert est retenu en raison du caractère vulnérable de la nappe d'eau souterraine au droit du site (perméabilité des grès vosgiens, absence de niveaux argileux sus-jacents),
- « **Transfert de composés vers les eaux de surface** » : ce vecteur de transfert est également retenu en raison de l'évacuation des eaux de process et de ruissellement en direction des bassins de décantation de Diesen avant rejet dans le milieu naturel (ruisseau de Diesen),
- « **Dispersion et dépôts de particules issues des fumées et/ou des poussières sur les sols de surface** » : ce vecteur de transfert est retenu en raison des rejets de gaz de combustion de l'ensemble des tranches en fonctionnement.

4.5.3 Les récepteurs, voies et points d'exposition potentielles

Les cibles identifiées dans le périmètre IED et susceptibles d'être atteintes par les substances et mélanges dangereux pertinents identifiés précédemment sont les travailleurs présents sur le site UNIPER via :

- l'inhalation de composés volatils ou semi-volatils, source IED,
- l'ingestion de poussières (métaux), source IED.

Les investigations menées dans le cadre de la présente étude montrent l'absence d'impact significatif du site sur la nappe des Grès du trias Inférieur.

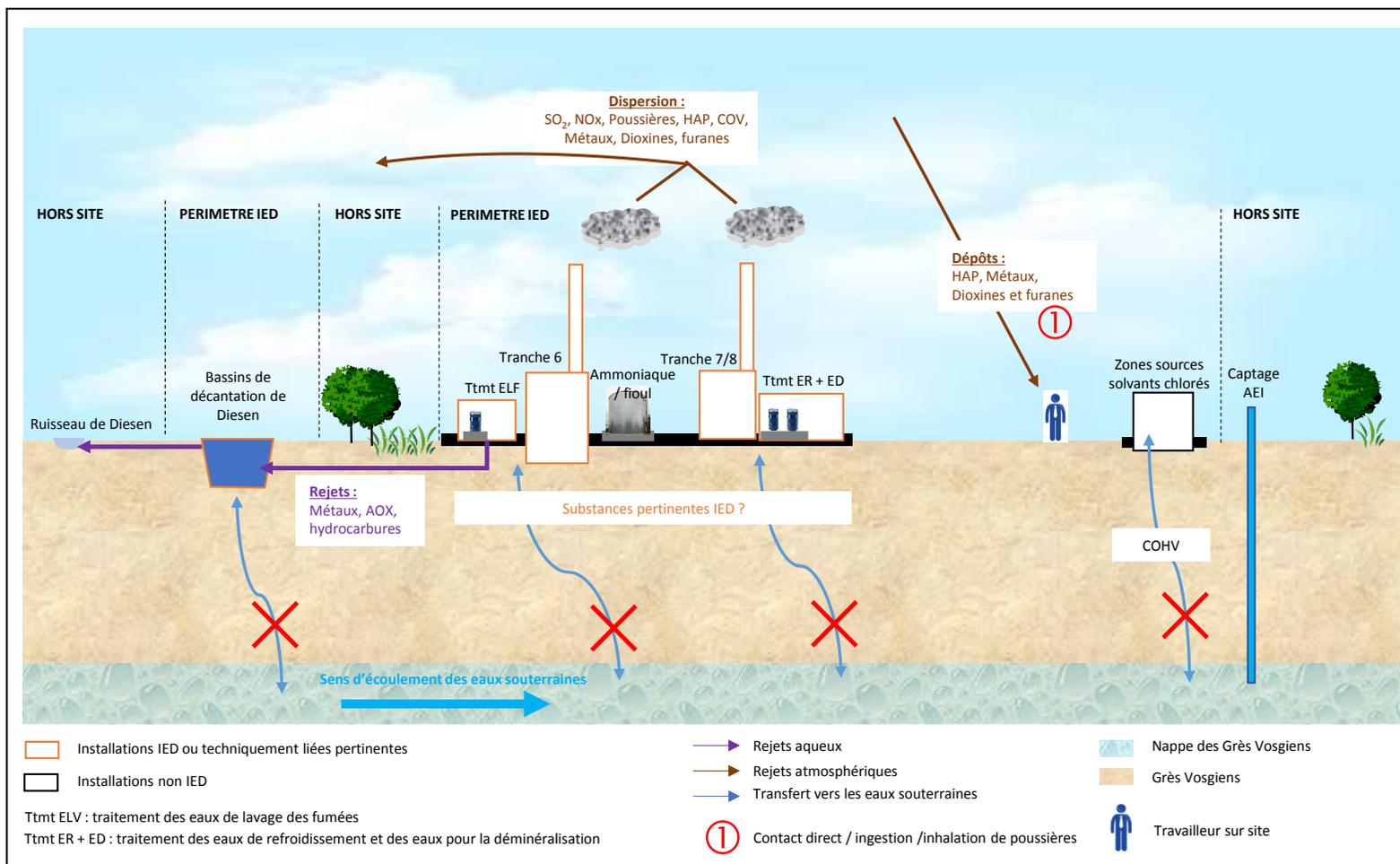
Hors périmètre IED, on peut mentionner pour mémoire :

- la présence de captage d'eau industrielle en aval hydraulique (l'absence de captage d'eau pour l'alimentation en eau potable en aval hydraulique dans les conditions actuelles d'écoulement des eaux souterraines),
- les populations présentes en périphérie du site (habitants, travailleurs, ...),
- les éventuelles activités de pêche et de loisirs au droit du ruisseau de Diesen.

Au vu des résultats de la phase II, les voies de transfert identifiées retenues sont :

- le contact direct/ingestion/inhalation de poussières pour les sols contaminés situés en surface (métaux), pour les travailleurs du site.

Figure 3 : Schéma conceptuel actualisé



5 Synthèse technique et recommandations

La société UNIPER France Power exploite **trois unités de production d'électricité** sur son site (CEH – Centrale Émile Huchet) de Saint-Avoid (57). La centrale est constituée actuellement d'une tranche fonctionnant au charbon, complétée depuis 2010 par 2 tranches fonctionnant au gaz naturel. Les bassins de décantation des eaux issues du lavage des installations ou provenant du process industriel (ruissellement sur les parcs à cendres ou à charbon) sont répartis sur les communes voisines de Diesen et Creutzwald (57).

Les activités du site sont réglementées au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous le régime Autorisation et le statut SEVESO seuil bas. Les activités sont également visées par la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED » (Industrial Emissions Directive) pour les rubriques suivantes :

- 3110 : Installations de combustion,
- 3532 : Installations de valorisation de déchets non dangereux,
- 3540 : Installations de stockage de déchets.

La directive IED est entrée en vigueur le 7 janvier 2011. Le chapitre II de cette directive, qui concerne l'état de pollution des sols et des eaux souterraines à prendre à compte lors de la cessation d'activité d'un site industriel, a été transposé par le Décret n°2013-374 du 2 mai 2013. À cette fin, il prévoit l'élaboration d'un rapport de base pour les installations concernées par les rubriques 3000 à 3999 dont l'activité implique la production ou le rejet des substances ou mélanges dangereux tels que définis à l'article 3 du règlement CLP.

Pour les installations de la centrale Émile Huchet, déjà existantes sur le site de Saint-Avoid, la directive IED prévoit que **le rapport de base** soit remis en même temps que le dossier de réexamen, prévu à l'article L515-28 du code de l'environnement. Les activités de la centrale Émile Huchet sont visées par le BREF LCP – Grandes Installations de Combustion dont les conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles, ont été publiées au Journal Officiel Français le 17 août 2017.

Dans ce contexte, la société UNIPER Power France SAS a missionné Antea Group pour la réalisation du rapport de base comprenant, dans une première phase, une étude historique, documentaire et de vulnérabilité, une compilation des données existantes sur les sols et les eaux souterraines, une sélection des substances/mélanges dangereux utilisés, produits, rejetés dans le périmètre IED. Ce rapport (rapport Antea Group A92364/A de mai 2018) a donné lieu à la définition d'un programme d'investigations à mettre en œuvre dans la seconde phase du rapport de base : mise en œuvre du programme d'investigations sur les sols et les eaux souterraines, présentation, interprétation des résultats et discussion des incertitudes associées, objet du présent rapport, indissociable du précédent.

Les terrains rencontrés au droit du site sont les suivants :

- remblai de nature sablo-caillouteuse sur une épaisseur comprise entre 0,3 m et 1 m,
- terrain naturel constitué de sables humides.

Les analyses des échantillons de sols profonds ont montré :

- la présence de HAP à des teneurs modérées dans les 2 sondages H01 et H02,
- la présence de BTEX et hydrocarbures C10-C40 à des teneurs modérées dans le sondage H02,
- la présence de tolyltriazole de sodium dans le sondage H09,
- l'absence d'autres composés liés à des activités particulières et identifiés en phase 1.

Les analyses des échantillons de sols superficiels ont montré :

- des dépassements du fond géochimique local (bassin houiller) en cuivre, plomb et zinc dans 3 des 6 prélèvements de sols superficiels ; concernant le plomb, les teneurs mesurées dans les sols superficiels en HS02 (200 mg/kg MS) et HS06 (140 mg/kg MS) sont susceptibles d'induire une exposition supérieure au niveau de vigilance de 100 mg/kg défini dans l'avis du HCSP (Détermination de nouveaux objectifs de gestion des expositions au plomb de juin 2014).
- la présence de HAP à des teneurs modérées dans les 6 prélèvements,
- la présence de dioxine et furanes à des teneurs modérées dans les 6 prélèvements.

Les analyses de l'échantillon de sédiments ont montré :

- des dépassements du fond géochimique local (bassin houiller) en cuivre, plomb et zinc,
- des teneurs en EOX et en hydrocarbures C10-C40 modérées dans l'échantillon.

Les analyses des eaux souterraines prélevées en juillet 2018 montrent des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour tous les composés recherchés. **Les activités IED exercées sur le site apparaissent sans impact sur la qualité des eaux souterraines.**

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Annexe 1 : Codification des prestations relatives à la norme NF X31-620

(1 page)

Norme NF X31-620 - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués Codification des prestations

Domaine A : Études, assistance et Contrôles

Domaine B : Ingénierie des Travaux de Réhabilitation

Code	Prestation	Prestation(s) Antea Group	Code	Prestation	Prestation(s) Antea Group
DOMAINE A					
Offres globales prestations					
AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO)		A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués		A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	
EVAL	Evaluation (ou audit) environnementale des sols et des eaux souterraines lors d'une vente/acquisition d'un site		A320	Analyse des enjeux sanitaires	
CPIS	Conception de programmes d'investigations ou de surveillance – Réalisation du programme – Interprétation des résultats – Elaboration de schémas conceptuels, de modèles de fonctionnement et de bilans quadriennaux		A330	Identification des différentes options de gestion possibles et élaboration d'un bilan coût / avantage	
PG	Plan de Gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site		Autres compétences		
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux		A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	
CONT	Contrôles : - de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance - de la mise en œuvre des mesures de gestion		DOMAINE B		
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués		Prestations élémentaires		
ATTES	Attestation à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS) et au second changement d'usage (Loi ALUR)		B001	Assistance à maîtrise d'ouvrage dans la phase des travaux	
Diagnostic de l'état des milieux					
A100	Visite du site		B100	Etude de conception	
A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles		B110	Etudes de faisabilité technique et financière	
A120	Etude de vulnérabilité des milieux		B111	Essais de laboratoire	
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	X	B112	Essais en pilote	
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	X	B120	Etudes d'avant-projet (AP)	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	X	B130	Etudes de projet	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol		B200	Etablissement des dossiers administratifs	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et des poussières atmosphériques		B300	Maitrise d'œuvre dans la phase des travaux	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires		B310	Assistance aux contrats de travaux	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées		B320	Direction de l'exécution des travaux	
			B330	Assistance aux opérations de réception	

Annexe 2 : Coupes géologiques des sondages de reconnaissance de la qualité des sols

(15 pages)

Annexe 3 : Fiche de prélèvement des sédiments

(1 page)

 FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENTS						Désignation de la station Sed01			
N° du projet : LORP170388 Client : UNIPER France Power Site et commune : ZI St Avold Nord - 57502 SAINT-AVOLD Responsable projet : Philippe ROSE Opérateur(s) : Jacques BORDE			Coordonnées : RGF93-CC50 (Zone 9) X : 968 983,77 m Y : 6 902 676,20 m Z sol : - m NGF Données Antea Group 09-2014 issues GPS TOPO.076						
Environnement : Canal de déversement Localisation : Avant bassin n°1 Conditions météo. : Plutôt nuageux Temp. : 23,0 °C			Campagne de moyenne eaux 2018 Début : 12/07/2018 Fin : 12/07/2018 Station prélevée avant : - après : -						
Caractéristiques de la station									
Typologie : <input checked="" type="checkbox"/> Canal <input type="checkbox"/> Rivière <input type="checkbox"/> Ruisseau <input type="checkbox"/> Lac <input type="checkbox"/> Etang <input type="checkbox"/> Mare <input type="checkbox"/> Autre : _____									
H eau (cm)		L section (m)		Débit estimé (l/s)		Aspect des bords de rive		Observations	
1,0		2,0		-		Bétoné		-	
Prélèvement des eaux de surface					Pas de prélèvement d'eau				
Paramètres physico-chimiques mesurés sur site ou <i>in situ</i> :		pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	O ₂ dissous (mg(O ₂)/l)	Saturation en O ₂ (%)	Aspect de l'eau		Odeur
Mesure 1		-	-	-	-	-	-		-
Mesure 2		-	-	-	-	-	-		-
Mesure 3		-	-	-	-	-	-		-
Outil de prélèvement :									
Méthodologie de prélèvement :		Implantation du prélèvement : <input type="checkbox"/> Berge <input type="checkbox"/> Centre <input type="checkbox"/> Autre : _____							
		Position hydraulique : <input type="checkbox"/> Amont <input type="checkbox"/> Latéral <input type="checkbox"/> Aval							
		Tranche d'eau échantillonnée :							
Prélèvement des sédiments					Date : 12/07/2018		à : 14h40		
Outil de prélèvement :		Perche avec broc en inox							
Méthodologie de prélèvement :		-							
Lithologie rencontrée :		Cendre caillouteuse							
Observations :		Débit important et très variable							
									
Gestion des échantillons									
Matrice	Type de flaconnage (fourni par le labo)	Filtration	Analyses effectuées			Laboratoire :	Synlab		
ES	-	-	-			Expédié le :	13/07/2018		
SED	4*ALU210	Non	NC			Conditionnement :	Glacière		
Référence du matériel utilisé					Observations ou justification du non respect du mode opératoire				
EPI - Détecteur gaz explosimètre toximètre ; Sonde PID					-				

**Annexe 4 : Bordereaux de résultats sur les sols, les sédiments et
les eaux souterraines**
(44 pages)

Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (Nord-Est; Nancy)
Jacques BORDE
Pôle Technologique de Brabois
18 Allée de la Forêt de la Reine
F-54600 VILLERS LES NANCY

Page 1 sur 13

Votre nom de Projet : St Avold - Sols Tar
Votre référence de Projet : LORP170388
Référence du rapport SYNLAB : 12832455, version: 1

Rotterdam, 06-08-2018

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet LORP170388. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

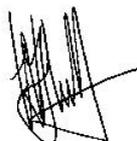
Ce rapport est constitué de 13 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SYNLAB en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 30 Mars 2018 ALcontrol B.V. devient SYNLAB Analytics & Services B.V. Nos agréments ALcontrol B.V. / ALcontrol Laboratories restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SYNLAB Analytics & Services B.V.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projet St Avold - Sols Tar
Référence du projet LORP170388
Réf. du rapport 12832455 - 1

Date de commande 11-07-2018
Date de début 13-07-2018
Rapport du 06-08-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	H01(0,03-2)
002	Sol	H02(0.03-1,5)
003	Sol	H03(0.03-2)
004	Sol	H04(0.03-2)
005	Sol	H06(0.03-2)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique	Q	90.8	92.0	92.4	92.5	
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>							
ammonium	mg/kg MS	Q			<26	<26	
ammonium	mgN/kg MS	Q			<20	<20	
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02			
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.03			
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02			
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02			
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.03			
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04			
BTEX totaux	mg/kg MS		<0.10	<0.10			
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphthalène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.19			
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01			
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01			
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01			
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.02	0.12			
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02 ¹⁾	0.05			
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.03	0.11			
pyrène	mg/kg MS	Q	0.02	0.09			
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.01	0.08			
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02 ¹⁾	0.07			
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02 ¹⁾	0.07			
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02 ¹⁾	0.04			
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02 ¹⁾	0.07			
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02 ¹⁾	0.02			
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.07			
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02 ¹⁾	0.05			
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.23 ²⁾	1.0			
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<6 ¹⁾	<5			
fraction C12-C16	mg/kg MS		<12 ¹⁾	<10			
fraction C16-C21	mg/kg MS		<23 ¹⁾	<19 ¹⁾			
fraction C21-C35	mg/kg MS		<16 ¹⁾	45			
fraction C35-C40	mg/kg MS		<20 ¹⁾	30 ³⁾			
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<31 ¹⁾	82			

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet St Avold - Sols Tar
Référence du projet LORP170388
Réf. du rapport 12832455 - 1

Date de commande 11-07-2018
Date de début 13-07-2018
Rapport du 06-08-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	H01(0.03-2)
002	Sol	H02(0.03-1,5)
003	Sol	H03(0.03-2)
004	Sol	H04(0.03-2)
005	Sol	H06(0.03-2)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
---------	-------	---	-----	-----	-----	-----	-----

ANALYSES SOUS-TRAITÉES

hydrazine (not translated)

voir annexe

Hydrazine, MIT & CMIT

voir annexe

Paraphe :



Projet St Avold - Sols Tar
Référence du projet LORP170388
Réf. du rapport 12832455 - 1

Date de commande 11-07-2018
Date de début 13-07-2018
Rapport du 06-08-2018

Commentaire

- 1 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.
- 2 Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.
- 3 Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté

Paraphe : 

Projet St Avold - Sols Tar
Référence du projet LORP170388
Réf. du rapport 12832455 - 1

Date de commande 11-07-2018
Date de début 13-07-2018
Rapport du 06-08-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	H07(0.03-2)
007	Sol	H08(1-2)
008	Sol	H09(0.16-2)
009	Sol	H10(0.05-2)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009
matière sèche	% massique	Q		88.7		92.4
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>						
ammonium	mg/kg MS	Q		<26		<26
ammonium	mgN/kg MS	Q		<20		<20
<i>ANALYSES SOUS-TRAITÉES</i>						
isothiazolinones			voir annexe			
Benzotriazol, tolytriazole, MIT & CMIT				voir annexe		
Hydrazine, éthanolamine					voir annexe	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

