



Etude historique et documentaire et diagnostic environnemental - Station- service TotalEnergies NF078180, Aire de Bosc-Mesnil (76)

Missions INFOS / DIAG de la norme X31-620

RAPPORT

8515632



Etude historique et documentaire et diagnostic environnemental - Station-service TotalEnergies NF078180,

Aire de Bosc-Mesnil (76)

Missions INFOS / DIAG de la norme X31-620

TotalEnergies Marketing France

Rapport

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
V0	Version initiale	Zineb ECH-CHAUDI	Sarah WEILL	27/10/2022
V1	Reprise des remarques client sur l'étude historique et intégration de la partie DIAG	Zineb ECH-CHAUDI	Sarah WEILL	05/12/2022
V2	Reprise des remarques client	Zineb ECH-CHAUDI	Sarah WEILL	01/02/2023

Entité Sites et Sols Pollués
16 rue Simone Veil - 93400 Saint Ouen sur Seine - TEL : +33 (0)1 55 84 10 10



ATTES ALUR
ATTES SECUR
ATTES MEMOIRE
ATTES TRAVAUX



ARTELIA - Siège Social : 16, rue Simone Veil - 93400 Saint-Ouen-sur-Seine - France
SAS au Capital de 13 262 150 Euros - 444 523 526 RCS Bobigny - SIRET 444 523 526 00804 - APE 7112B
N° Identification TVA : FR 40 444 523 526 - www.arteliagroup.com

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTALENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

SOMMAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS.....	5
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	6
CONTEXTE - PROBLÉMATIQUE	8
1. SOURCES DE DONNÉES CONSULTÉES	9
2. SITUATION ET CONTEXTE DU SITE.....	10
2.1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE DU SITE	10
2.2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	11
2.2.1. OCCUPATION DES SOLS AUTOUR DU SITE.....	11
2.2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE	11
2.2.3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE	12
2.2.4. VULNÉRABILITÉ DES EAUX SOUTERRAINES ET SENSIBILITÉ DES USAGES	12
2.2.5. CONTEXTE HYDROLOGIQUE	12
2.2.6. VULNÉRABILITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES ET SENSIBILITÉ DES USAGES	13
2.2.7. VULNÉRABILITÉ DU MILIEU NATUREL	13
2.2.8. CONTEXTE MÉTÉOROLOGIQUE	14
2.2.9. SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION EXTÉRIEURES AU SITE.....	15
3. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE	17
3.1. HISTORIQUE DES ACTIVITÉS	17
3.2. SITUATION ADMINISTRATIVE DU SITE	20
3.3. ACTIVITÉ ET ÉTAT ACTUEL DU SITE	20
3.3.1. GESTION DES EAUX.....	23
3.3.2. ÉTAT DES REVÊTEMENTS	23
3.3.3. REPÉRAGE AMIANTE DES ENROBÉS	23
3.3.4. INCIDENT / ACCIDENT	23
3.4. SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS PRÉCÉDENTES	24
3.5. SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION	32
4. SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL AVANT INVESTIGATIONS	33
5. PROGRAMME PRÉVISIONNEL D'INVESTIGATIONS	35
6. INVESTIGATIONS DE TERRAIN ET ANALYSES.....	38
6.1. PRESTATAIRES INTERVENANTS ET ENCADREMENT DE CHANTIER	38
6.2. MÉTHODES ET TECHNIQUES EMPLOYÉES.....	38
6.2.1. SÉCURISATION DES POINTS DE SONDAGES	38
6.2.2. MILIEU SOL	39
6.2.3. MILIEU GAZ DU SOL	39

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTAL ENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

6.2.4.	EAU DE ROBINET.....	40
6.3.	PROGRAMME ANALYTIQUE	42
7.	PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	43
7.1.	COORDONNÉES GPS DES POINTS DE SONDAGES ET PIEZAIRES	43
7.2.	NATURE DES TERRAINS.....	44
7.3.	OBSERVATIONS PARTICULIÈRES DE CONTAMINATION	44
7.4.	CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES GAZ DU SOL	45
7.4.1.	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES.....	45
7.4.1.1.	Conditions météorologiques des jours précédents	45
7.4.1.2.	Conditions météorologiques du jour d'échantillonnage	45
7.4.2.	SYNTHÈSE DES CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE	46
7.5.	RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES	46
8.	RESULTATS ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.....	50
8.1.	MODALITES D'INTERPRETATION	50
8.1.1.	MILIEU SOL	50
8.1.2.	MILIEU GAZ DU SOL	50
8.1.1.	MILIEU EAU DE ROBINET	51
8.2.	QUALITÉ DES SOLS.....	52
8.3.	QUALITE DES GAZ DU SOL.....	55
8.3.1.	CONDITIONS DE VALIDITÉ DES PRÉLÈVEMENTS	55
8.3.2.	MODÉLISATION DES TRANSFERTS, IEM	55
8.3.3.	EVALUATION DES INCERTITUDES, ÉTUDE DE SENSIBILITÉ	56
8.3.3.1.	Incertitudes liées à la caractérisation des sources de danger	56
8.3.3.2.	Incertitudes liées à la modélisation des phénomènes de transfert	57
a)	Paramètres relatifs au milieu naturel	57
b)	Paramètres relatifs aux bâtiments.....	57
8.4.	QUALITE DES EAUX DE ROBINET	58
8.5.	MISE A JOUR DU SCHÉMA CONCEPTUEL.....	58
9.	CONDITIONS DE VALIDITÉ ET ÉVALUATION DES INCERTITUDES	60
9.1.	CONDITIONS DE VALIDITÉ DES RÉSULTATS	60
9.2.	ÉVALUATION DES INCERTITUDES	60
10.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	61
	ANNEXES.....	63

TABLEAUX

Tableau 1 – Températures de la station de Rouen-Boos de la période 1981-2010 (source Météo France).....	14
Tableau 2 – Précipitations de la station de Rouen-Boos de la période 1981-2010 (source Météo France).....	15
Tableau 3 – Synthèse de l'étude des photographies aériennes.....	17
Tableau 4 – Evolution des stockages d'hydrocarbures de la station.....	19
Tableau 5 – Liste des rubriques « installations classées pour la protection de l'environnement » (ICPE) concernant le site d'étude (source archives TOTAL).....	20
Tableau 6 – Synthèse des études antérieures.....	24
Tableau 7 – Synthèse des sources potentielles de pollution	32
Tableau 8 – Schéma conceptuel	34
Tableau 9 – Programme d'investigations prévisionnel (sol, gaz du sol et eau de robinet)	35
Tableau 10 – paramètres physico-chimiques en fin de purge.	41
Tableau 11 – Programme analytique sur les sols	42
Tableau 12 – Programme analytique sur les gaz du sol	43
Tableau 13 – Programme analytique sur les eaux de robinet.....	43
Tableau 14 – Coordonnées des points d'investigations	43
Tableau 15 – Données météorologiques des jours précédant l'échantillonnage	45
Tableau 16 – Données météorologiques pendant l'échantillonnage	45
Tableau 17 – Synthèse de l'influence des paramètres extérieurs lors de l'échantillonnage.....	46
Tableau 18 – Synthèse des résultats d'analyses des sols.....	47
Tableau 19 – Synthèse des résultats d'analyses des gaz du sol	48
Tableau 20 – Synthèse des résultats d'analyses de l'eau de robinet	49
Tableau 21 – Données législatives concernant la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.....	52
Tableau 22 – Valeurs de référence retenues pour les eaux potables.....	52
Tableau 23 – Estimation des teneurs dans l'air ambiant.....	55
Tableau 24 – Mise à jour du schéma conceptuel	59

FIGURES

Figure 1 – Localisation du site d'étude (source Géoportail)	10
Figure 2 – Extrait des cartes géologiques au 1/50 000 de Saint-Saëns et Londinières (source Infoterre).....	11
Figure 3 – Carte du réseau hydrographique aux alentours du site d'étude (source : Géoportail).....	13
Figure 4 – Localisation des zones naturelles protégées (Source : Géoportail)	14
Figure 5 – Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude (Infoterre BRGM).....	16
Figure 6 – Localisation des installations présentes sur site et des impacts résiduels dans les sols	22
Figure 7 – Localisation des sondages réalisés par la société INOVADIA en 2005.....	26
Figure 8 – Teneurs en hydrocarbures au niveau des sondages réalisés par la société INOVADIA en 2005	27
Figure 9 – Emplacement de l'ancien et du nouveau séparateur d'hydrocarbures – SITA Remediation 2010.....	28
Figure 10 – Emplacement des points de prélèvement et leurs teneurs en hydrocarbures – SITA Remediation 2010	29
Figure 11 – Emplacement des points de prélèvement et leurs teneurs en BTEX – SITA Remediation 2010	30
Figure 12 – Cartographie des impacts résiduels en hydrocarbures C10-C40 dans les sols à partir des études antérieures (2004 – 2011)	31
Figure 13 – Plan de localisation des investigations (sol, gaz du sol et eau de robinet).....	37
Figure 14 – Cartographie des impacts résiduels en hydrocarbures C10-C40 dans les sols intégrant les investigations de 2022 (2004 – 2022).....	54

LISTE DES ABREVIATIONS

ADES Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines

AEP Alimentation en Eau Potable

APB Arrêté de Protection de Biotope

ARR Analyse des Risques Résiduels

ARS Agence Régionale de Santé

ASPITET Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces

BRGM Bureau de Recherches Géologique et Minières

BSS Banque de données du Sous-Sol

BTEX Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

DREAL Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

CAV Composés Aromatiques Volatils

COHV Composés Organiques Halogénés Volatils

COT Carbone Organique total

DICT Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

DLI Dépôt de Liquides Inflammables

ETBE Ethyl tert-butyl éther

Go Gazole

HAP Hydrocarbures aromatiques Polycycliques

HCT Hydrocarbures Totaux

ICPE Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

IGN Institut Géographique National

ISDI Installation de Stockage des Déchets Inertes

ISDD Installation de Stockage des Déchets Dangereux

ISDND Installation de Stockage des Déchets Non dangereux

LQ Limites de Quantification

Métaux Arsenic (As), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Mercure (Hg), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Zinc (Zn)

MS Matière sèche

MTBE Méthyl tert-butyl éther

PCB Polychlorobiphényles

PCE Tétrachloroéthylène

PID Photolonization detector

PL Poids Lourds

RAMSAR Zone humide d'importance internationale

RDC Rez-de-Chaussée

SP Sans Plomb

SIC Site d'Importance Communautaire

SIS Secteur d'Information sur les Sols

TCE Trichloroéthylène

TGAP Taxes Générales sur les Activités Polluantes

VL Véhicules Légers

ZICO Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS Zone de Protection Spéciale

ZSC Zone Spéciale de Conservation

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Dans le cadre de l'échéance de concession autoroutière concernant la station-service TotalEnergies située Route des Estuaires, Aire de Bosc-Mesnil sur l'autoroute A28 sur la commune de Bosc-Mesnil (76), dans le département Seine-Maritime en région Normandie, TotalEnergies Marketing France a confié à ARTELIA la réalisation d'une étude historique, documentaire et de vulnérabilité et d'un diagnostic.

L'étude historique montre que la zone d'étude a été exploitée comme terrain agricole de 1944 jusqu'en 1993, date à partir de laquelle le site a été exploité jusqu'aujourd'hui comme aire de repos comprenant une station-service.

Les sols sont composés de limons à silex argileux, des argiles à silex et de la craie blanche. La craie constitue un aquifère libre dont le toit devrait être rencontré vers 50 m de profondeur au droit du site avec un sens d'écoulement orienté vraisemblablement vers l'ouest. Les eaux superficielles de la Boissière et la Varenne s'écoulent à une distance d'environ 3 km par rapport au site.

Les eaux souterraines et superficielles sont considérées comme non vulnérables et sensibles à toute pollution issue du site.

D'après les informations récoltées lors des études antérieures et lors de l'étude historique, il ressort que plusieurs sources potentielles de pollution pouvant avoir eu un impact sur les différents milieux (sol, gaz du sol et eau de robinet) ont été identifiées au droit du site :

- Parc à cuves enterrées et aire de dépotage associée,
- Zones de distribution pour les VL et PL,
- Manifolds,
- Séparateurs d'hydrocarbures actuel et ancien,
- Cuve enterrée HU neutralisée de 20 m³,
- Groupe électrogène et la cuve FOD de 20 m³ associée et son aire de dépotage,
- Sources sols identifiées lors des anciens diagnostics de sols suite aux fuites/accidents sur site.

La campagne d'investigations sur les milieux sol, gaz du sol et eau de robinet menée par ARTELIA a été réalisée du 02 au 04 novembre 2022 et a consisté en la réalisation de 23 sondages entre 2 et 5 m de profondeur au droit des zones à risques identifiées lors de l'étude historique et documentaire, de 2 prélèvements de gaz du sol et de 2 prélèvements d'eau de robinet. Cette campagne a été précédée par :

- Un diagnostic amiante dans les enrobés,
- Une sécurisation géophysique des points de forages.

Selon les résultats analytiques obtenus, la campagne d'investigation a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- **Milieu sol** : absence de dépassement des valeurs seuils applicables sans justification dans les sols en cas de construction – Guide ANTEA 2005. A noter que les échantillons S15 (0,3 - 2 m) à proximité du séparateur d'hydrocarbures [8] et S22 (0,02 - 2 m) situé à proximité du groupe électrogène [14] présentent des dépassements des valeurs d'acceptation en ISDI, dans le cas de travaux d'excavation des terres,

- **Milieu gaz du sol** : les valeurs modélisées dans l'air ambiant sont inférieures aux valeurs de référence,
- **Milieu eau de robinet** : présence de HAP et notamment naphtalène et des hydrocarbures C10-C40 au niveau du robinet présent sur la zone de distribution VL, présence de HAP au niveau du robinet des sanitaires femmes avec des teneurs inférieures aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

A partir des résultats de la présente étude et tenant compte du contexte actuel du site, ARTELIA recommande :

- La réalisation d'une seconde campagne sur les eaux du robinet
- La conservation des résultats de la présente étude. Dans le cadre de travaux, les terres devront être gérées dans les filières adaptées. Les matériaux présentant des indices organoleptiques (couleur et/ou odeur) ne pourront pas être orientés en ISDI.

CONTEXTE - PROBLÉMATIQUE

TotalEnergies Marketing France a mandaté ARTELIA pour la réalisation d'une étude historique, documentaire et mémorielle, d'une étude de vulnérabilité et d'un diagnostic de la station-service autoroutière TotalEnergies Aire de Bosc-Mesnil NF078180 sur la commune de Bosc-Mesnil (76).

Cette étude intervient dans le cadre de l'échéance de la concession autoroutière.

Les objectifs de la présente étude sont de :

- Etablir l'étude de vulnérabilité des milieux
- Etablir le bilan de l'historique du site
- Etablir un programme prévisionnel d'investigations
- Etablir un schéma conceptuel actuel du site
- Réaliser les investigations de terrain
- Interpréter les résultats d'analyses et effectuer les recommandations utiles.




La méthodologie et les conditions d'intervention utilisées d'ARTELIA sont conformes à la norme AFNOR NF X31-620 spécifique aux « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ». D'après cette norme, la présente prestation d'études correspond aux codifications suivantes :

- Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations (INFOS) :
 - Etude historique, documentaire et mémorielle (A110)
 - Etude de vulnérabilité des milieux (A120)
 - Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130)
- Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats (DIAG) incluant les missions suivantes :
 - Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (A200)
 - Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires (A250)
 - Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol (A230)
 - Interprétation des résultats des investigations (A270)

Par ailleurs, ARTELIA a réalisé cette étude selon les orientations préconisées par la note ministérielle du 19 avril 2017 accompagnée de deux documents : une introduction à la méthodologie destinée à tous publics et la méthodologie de gestion elle-même ainsi que conformément au cahier des charges définissant les exigences en termes de diagnostic environnemental du sous-sol et travaux de mise en sécurité (Guide ANTEA de février 2008).

1. SOURCES DE DONNÉES CONSULTÉES

Les sources d'informations consultées pour la réalisation de cette étude site sont détaillées ci-dessous.

MODE DE CONSULTATION	SOURCE	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
web 	Géoportail	https://www.geoportail.gouv.fr/
	Cadastre	https://cadastre.gouv.fr
	Infoclimat	https://www.infoclimat.fr/
	Géorisques : Anciens sites industriels	https://www.georisques.gouv.fr/risques/casias/donnees
	Géorisques : Sites présentant une pollution avérée ou suspectée	https://www.georisques.gouv.fr/risques/sites-et-sols-pollues/donnees#/type=instructions
	SIS	http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/sis-secteur-dinformation-sur-les-sols/donnees#/
e-mail 	Photographies aériennes historiques	www.remonterletemps.ign.fr
	ARS	Normandie
	Archives Départementales	Département de Rouen
	Mairie	Ville de Bosc-Mesnil
	Préfecture	Département de la Seine-Maritime
sur-place 	GED	Plans de la station-service
	Archives de TotalEnergies Marketing France	Effectuée le 21 septembre 2022

2. SITUATION ET CONTEXTE DU SITE

2.1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE DU SITE

Le site est implanté sur l'aire de services de Bosc-Mesnil sur l'A28, située Route des Estuaires, sur la commune de Bosc-Mesnil (76), dans le département Seine-Maritime en région Normandie.

Les parcelles cadastrales concernées sont les parcelles 27, 29, 55 et 56 de la section ZK.

L'accès à la station se fait par l'autoroute A28 dans le sens Rouen-Amiens.



Figure 1 – Localisation du site d'étude (source Géoportail)

Le site représente une surface totale de 5 ha.

La description des activités sur site est présentée au paragraphe 3.3.

2.2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

2.2.1. Occupation des sols autour du site

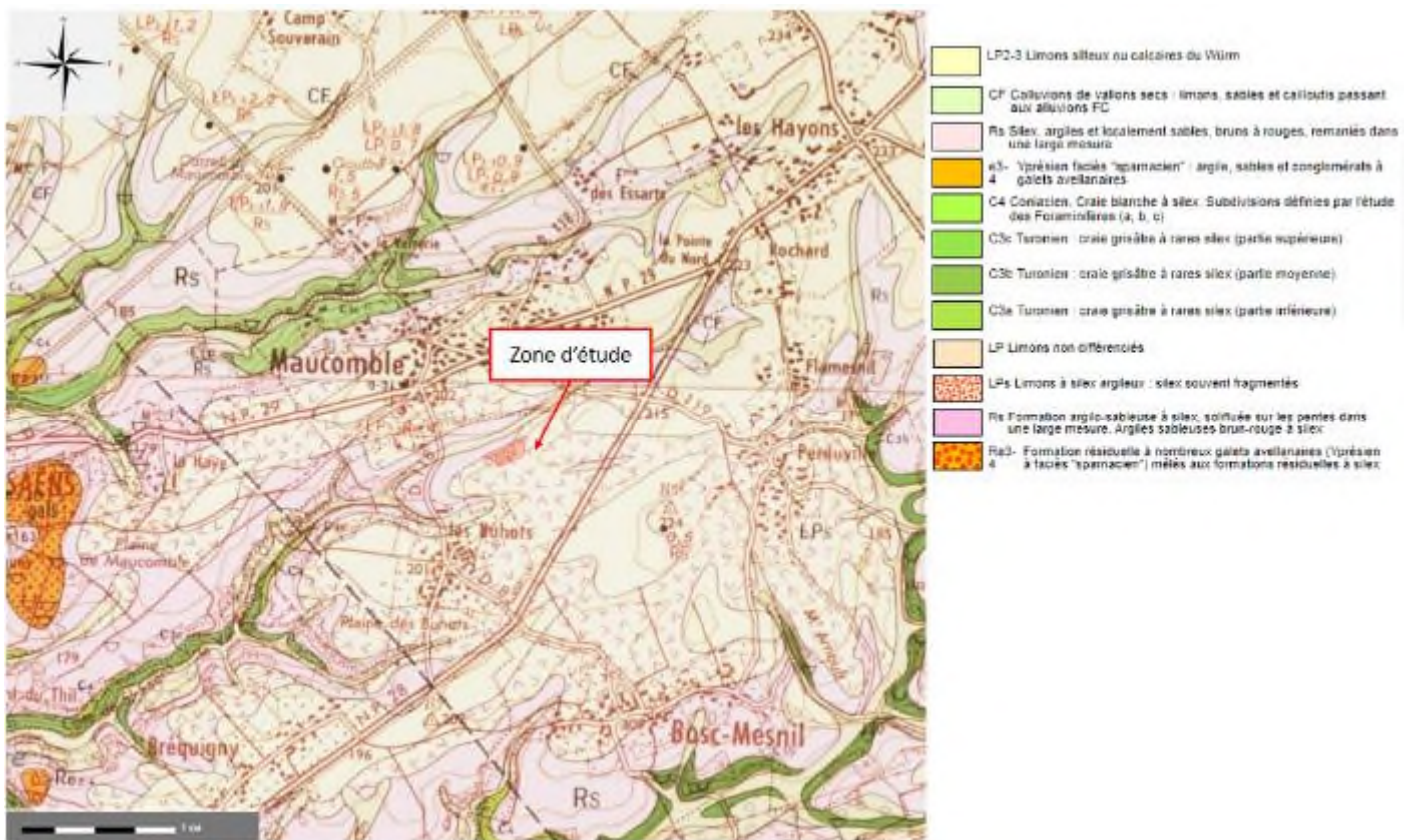
La Figure 1 ci-dessus représente la vue aérienne actuelle du site et l'occupation des sols autour de celui-ci.

L'environnement immédiat du site est caractérisé par la présence de terrains agricoles principalement, et au nord par l'autoroute A28, l'aire de repos de Maucombe où se trouve une station-service Shell et au-delà la commune Maucombe.

2.2.2. Contexte géologique

D'après les cartes géologiques N°59 et N°77 au 1/50 000 de Saint-Saëns et de Londinières (BRGM), le site est localisé sur des formations de limons à silex argileux (LPs), puis sur des argiles à silex et ensuite sur la couche de la craie blanche.

L'extrait de la carte géologique est présenté ci-dessous.



2.2.3. Contexte hydrogéologique

La première nappe rencontrée au droit du site est la nappe de la Craie, de type karstique et caractérisée par un écoulement libre.

Cette nappe est située en dessous des argiles à silex, à environ 50 m de profondeur et son sens d'écoulement supposé est orienté vers l'ouest.

2.2.4. Vulnérabilité des eaux souterraines et sensibilité des usages

Selon la délégation départementale de l'Agence Régionale de Santé (ARS) du département de Seine-Maritime, le site n'est pas localisé dans le périmètre de protection rapproché ou éloigné d'un captage AEP.

La Banque de données du Sous-Sol (INFOTERRE- BRGM) indique l'absence de points d'eau dans un rayon de 1 km autour du site d'étude.

La ressource hydrogéologique locale est considérée comme :

- Non vulnérable du fait de la lithologie recouvrant l'aquifère de la craie et de la profondeur de la nappe de la craie estimée à 50 m ;
- Non sensible en raison de l'absence d'ouvrage exploité pour un usage sensible en aval et aval latéral du site dans un rayon d'un kilomètre autour du site.

2.2.5. Contexte hydrologique

Le site d'étude est localisé à environ 3 km au nord-est du ruisseau de la Boissière qui s'écoule d'est en ouest pour rejoindre la rivière de la Varenne.

La Varenne est utilisée pour la pêche des truites, des saumons atlantiques.

La figure ci-dessous présente le réseau hydrographique autour du site d'étude.

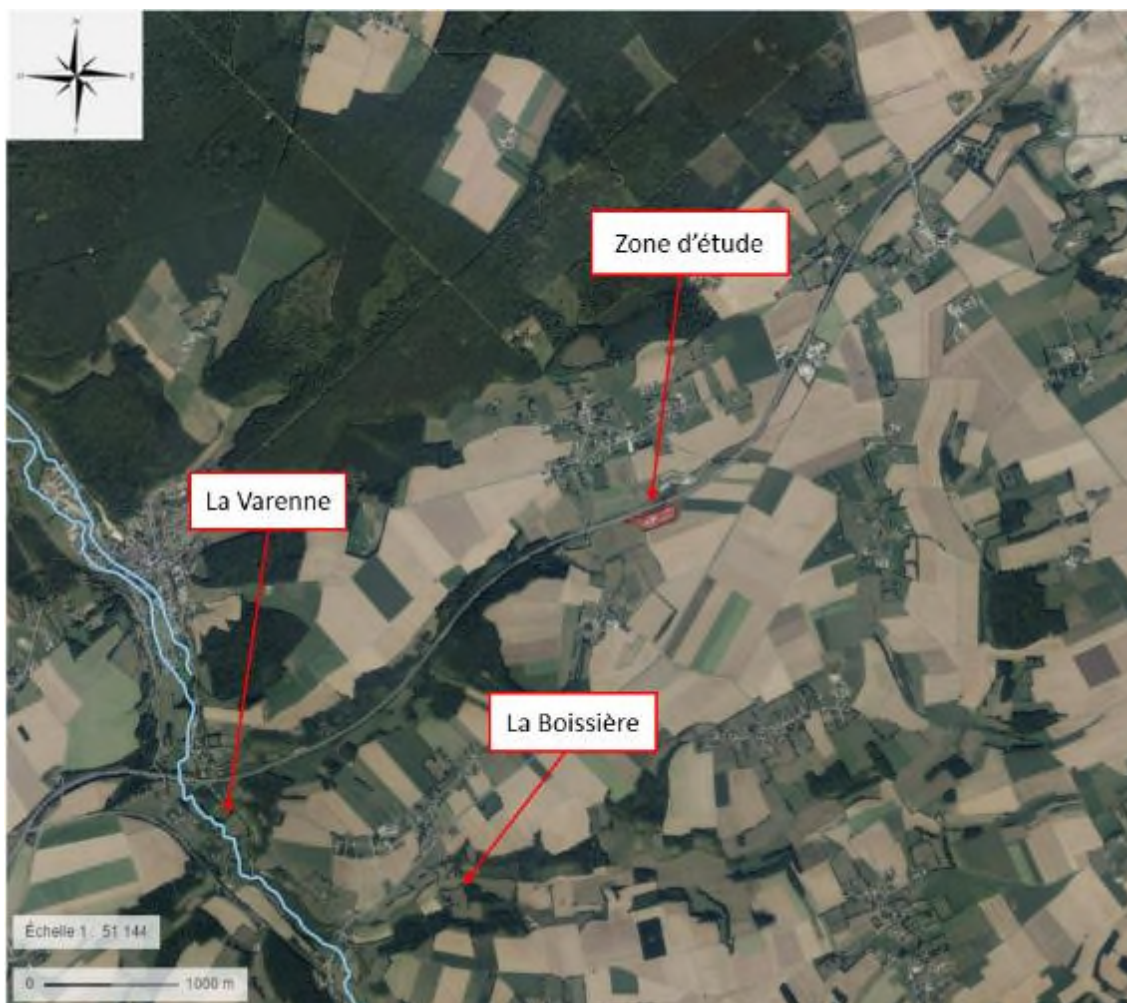


Figure 3 – Carte du réseau hydrographique aux alentours du site d'étude (source : Géoportail)

2.2.6. Vulnérabilité des eaux superficielles et sensibilité des usages

Au vu de la distance séparant le site d'étude des cours d'eau recensés, les eaux superficielles ne sont pas considérées comme vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle pollution en provenance du site.

Le contexte hydrologique à proximité de la zone d'étude est considéré comme non vulnérable en raison de son éloignement et sensible en raison de l'activité de pêche sur la Varenne.

2.2.7. Vulnérabilité du milieu naturel

Le site n'est pas localisé dans un espace protégé. Toutefois des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2 sont recensées dans un rayon de 500 m.

Les zones naturelles protégées à proximité du site d'étude sont localisées sur la carte ci-dessous.

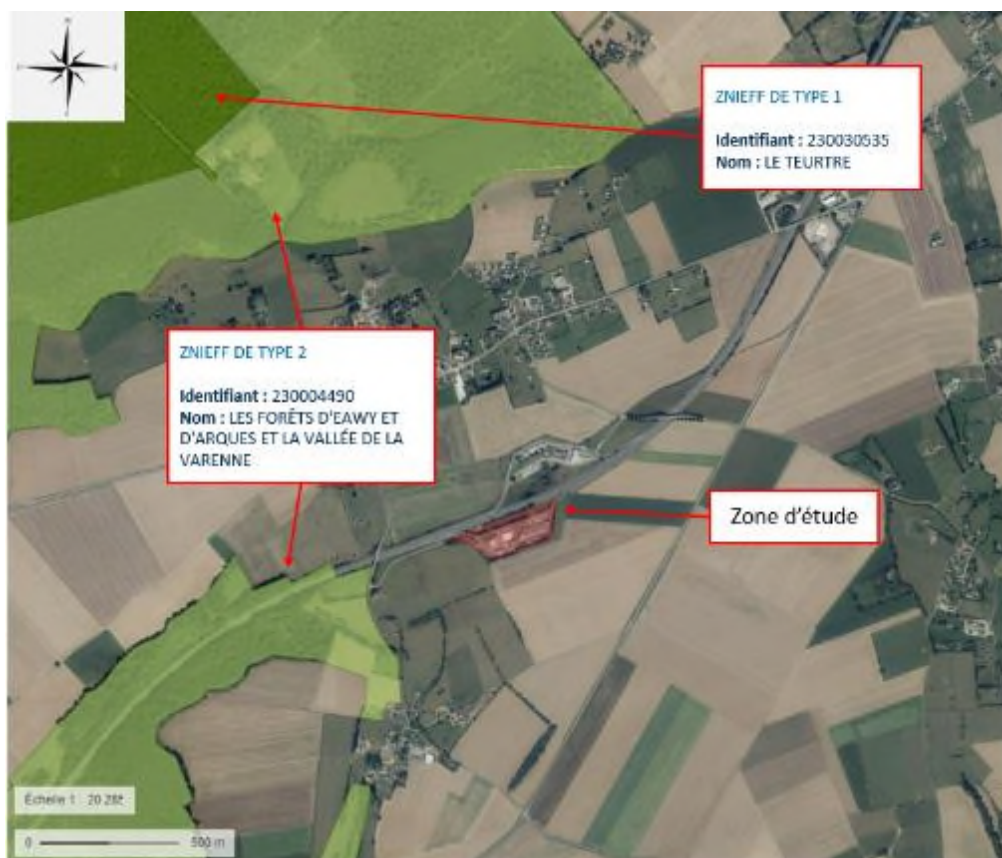


Figure 4 — Localisation des zones naturelles protégées (Source : Géoportail)

Compte tenu de leur éloignement, ces zones ne sont pas considérées comme vulnérables à une éventuelle pollution issue du site.

2.2.8. Contexte météorologique

Les données météorologiques ont été collectées auprès de la station météorologique du Rouen-Boos à 33 km au Sud-Ouest du site.

Le climat de la commune de Bosc-Mesnil est de type océanique avec un été tempéré.

Températures

Tableau 1 — Températures de la station de Rouen-Boos de la période 1981-2010 (source Météo France)

TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE	10,5 °C
TEMPÉRATURE MOYENNE MENSUELLE MINIMALE	1,1°C en janvier et février
TEMPÉRATURE MOYENNE MENSUELLE MAXIMALE	22,8 °C en juillet et août
AMPLITUDE ENTRE LES TEMPERATURES MOYENNES DES MOIS D'ETE ET D'HIVER	14,7°C
TEMPÉRATURE MAXIMALE ABSOLUE OBSERVÉE	41,3 le 25 juillet 2019
TEMPÉRATURE MINIMALE ABSOLUE OBSERVÉE	-17,1°C en janvier 1985

Rapport

Précipitations

Tableau 2 – Précipitations de la station de Rouen-Boos de la période 1981-2010 (source Météo France)

HAUTEUR MOYENNE DE PRECIPITATIONS MENSUELLES	290 mm
HAUTEUR MAXIMALE DE PRECIPITATIONS MENSUELLES	820,7 mm
PLUVIOMETRIE RECORD QUOTIDIENNE	81,3 mm

2.2.9. Sources potentielles de pollution extérieures au site

D'après les bases de données Géorisques (Recensement des anciens Sites Industriels et Activités de Service et sites présentant une pollution avérée ou suspectée), le contexte industriel de la zone étudiée est faiblement marqué, comme illustré par la carte ci-dessous, avec la présence d'un seul site BASIAS selon la référence n° HNO7605201, situé à 450 m au nord du site et en aval hydraulique et dont la raison sociale est TERUCRIE-UNIBETON (SA).

Les activités répertoriées sont la fabrication de ciment, chaux et plâtre (centrale à béton, ...).

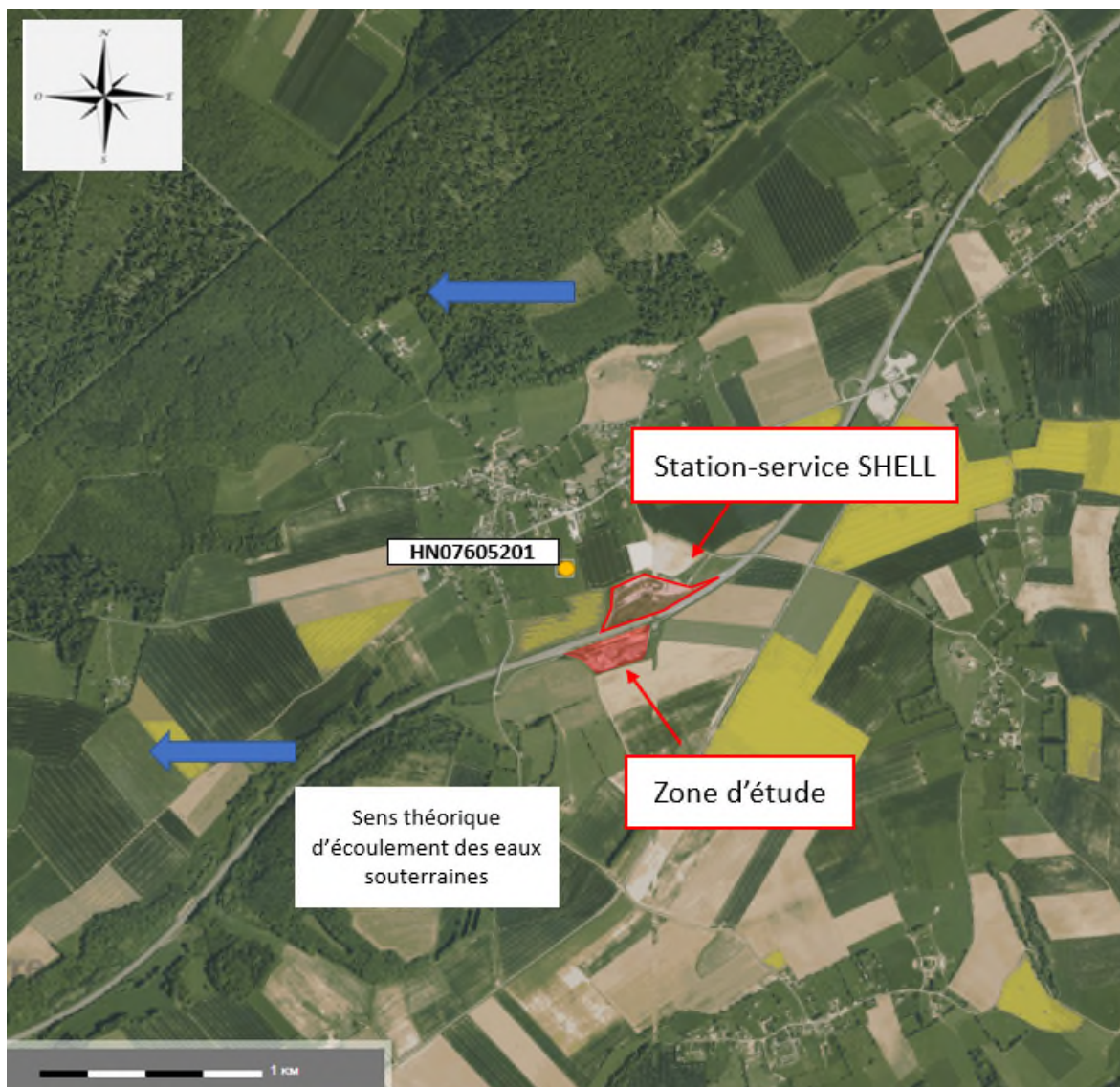


Figure 5 – Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude (Infoterre BRGM)

Aucun site BASOL ou SIS n'a été identifié à proximité de la zone d'étude ni au niveau de la commune de Bosc-Mesnil.

Rappelons qu'il existe une autre station-service (sous enseigne Shell), sur l'aire de repos de Maucomble, au Nord du site.



Au vu de sa position hydraulique par rapport au site, le site BASIAS n° HNO7605201 ainsi que la station-service Shell ne sont pas considérés comme ayant pu impacter la qualité des milieux au droit du site.

3. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE

3.1. HISTORIQUE DES ACTIVITÉS


L'historique du site entre 1944 et 2019 est synthétisé au sein du tableau suivant. L'évolution de la configuration du site, des activités et des installations a été retracée à partir des photographies aériennes présentées ci-dessous.

Tableau 3 – Synthèse de l'étude des photographies aériennes

ANNEE	PHOTOGRAPHIE AERIENNE	SUR SITE	ENVIRONNEMENT DU SITE
1947	 Photo aérienne datée de 1947	Parcelles agricoles	Terrains agricoles entourant le site avec la présence de quelques habitations au nord au niveau de la commune Maucombe
1994	 Photo aérienne datée de 1994	Début d'aménagement de la station de repos par la construction du bâtiment principal et aménagement des parkings autour. Le site acquiert sa configuration actuelle	Aménagement de l'autoroute A28 et de la station-service Shell en face de celle de Bosc Mesnil

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTAL ENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

ANNEE	PHOTOGRAPHIE AERIENNE	SUR SITE	ENVIRONNEMENT DU SITE
2003 - actuellement	 <p>Photo aérienne daté du 2019</p>		Absence d'évolution notable sur site et autour du site

L'étude des photographies aériennes montre que le site est un terrain agricole jusqu'en 1994, date à partir de laquelle il a acquis sa configuration actuelle.

Le site a connu plusieurs types de travaux :

- **2008** : démolition du bâtiment commercial et le passage couvert,
- **2012** : rénovation du bâtiment commercial de l'aire de service pour le rendre accessible aux personnes handicapées,
- **2013** : rénovation du bâtiment boutique.

Tableau 4 – Evolution des stockages d'hydrocarbures de la station

		1993	1997	2010	2019 - 2021
Installations pétrolières	Réservoirs	R1 (40 m³ GO + 20 m³ SSP 98)	C1 (40 m³ SP98 / 20 m³ SP95)	C1 (40 m³ GO / 20 m³ SP98)	C1 (40 m³ GO / 20 m³ SP98)
		R2 (40 m³ GO + 20 m³ SSP 98)	C2 (20 m³ GO+ / 40 m³ SP95)	C2 (20 m³ GO+ / 40 m³ SP95)	C2 (20 m³ GO+ / 40 m³ SP95)
		R3 (40 m³ GO + 20 m³ SSP 98)	C3 (2x30 m³ GO) bi-compartiment	C3 (30 m³ GO/30 m³ GO+) bi-compartiment	C3 (30 m³ GO/30 m³ GO+) bi-compartiment
		R4 (2x 20 m³ SCA + 20 m³ SSP 98)	C4 (60m³ GO)	C4 (60m³ GO)	C4 (60m³ GO)
		R5 (20 m³ SCA + 20 m³ SSP 95 + 20 m³ SSP 98)	C5 (7,5 + 32,5 40 m³ GO)	C5 (7,5 + 32,5 40 m³ GO)	C5 (7,5 + 32,5 40 m³ GO)
			C6 (2x40m³ GO)	C6 (2x40m³ GO)	C6 (2x40m³ GO)
		Groupe électrogène + cuve FOD de 20 m³	Groupe électrogène + cuve FOD de 20 m³	Groupe électrogène + cuve FOD de 20 m³	Groupe électrogène + cuve FOD de 20 m³
		1 cuve HU de 20 m³	1 cuve HU de 20 m³	Neutralisée	Neutralisée
		-	-	C7 (30 m³ AdBlue)	C7 (30 m³ AdBlue)
	GPL	-	1 réservoir de GPL	1 réservoir de GPL	1 réservoir de GPL
	Pistes de distribution VL	8 pistes de distribution	8 pistes de distribution	10 pistes de distribution	10 pistes de distribution – Remplacement des pistolets existants par E85 ou ajout de pistolets E85
	Pistes de distribution PL	2 pistes de distribution	4 pistes de distribution	4 pistes de distribution	4 pistes de distribution
Réservoir hors distribution		1 cuve eau 6 000 L	1 cuve eau 6 000 L	1 cuve eau 6 000 L	1 cuve eau 6 000 L
Séparateur à hydrocarbures		1 séparateur	2 séparateurs	2 séparateurs	2 séparateurs

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTALENERGIES NF078180, AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

3.2. SITUATION ADMINISTRATIVE DU SITE

Le site d'étude accueille plusieurs activités ICPE. Il relève actuellement du régime de la déclaration.

Le premier récépissé de déclaration a été délivré le 21/01/1993. Un arrêté préfectoral a été délivré à SA TOTAL RAFFINAGE MARKEING le 29 décembre 2008. Le site était à cette époque soumis à autorisation pour la rubrique 1434.

La synthèse de ces activités est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 – Liste des rubriques « installations classées pour la protection de l'environnement » (ICPE) concernant le site d'étude (source archives TOTAL)

N de la rubrique	Activités	Quantité	Régime
1414	Distribution de gaz inflammables liquéfiés (GPLc)	-	DC
1435	Station-service Volume de vente de liquides inflammables	8 821 m ³	DC
4734	Stockage de liquides inflammables	245,4 t	DC

3.3. ACTIVITÉ ET ÉTAT ACTUEL DU SITE

D'après les informations récoltées lors de l'étude historique et les observations effectuées lors de la visite du 30/09/2022, les activités/installations sur site sont les suivantes :

- Un parc à cuves [1] constitué de réservoir double enveloppe enfouis à 2,5 m de profondeur, associé à une aire de dépotage et 9 événements et composé de :
 - Une cuve de 60 m³ de GO+,
 - Une cuve tri-compartmentée de 60 m³ (2 x 20 m³ de SP98 et 20 m³ de E85),
 - Une cuve de 60 m³ de E10,
 - Une cuve bi-compartmentée de 60 m³ de GO (40 m³ + 20m³),
 - Une cuve de 60 m³ de GO.
- Un réservoir de GPL enterré de simple enveloppe de 12 m³ de volume [2],
- Deux cuves enterrées utilisées comme réserve d'incendie, d'un volume de 60 m³ [3],
- Un réservoir de rétention enterré de type double enveloppe de 15 m³ de volume [4],
- Deux zones de distribution pour les VL constituées de 3 îlots et un kiosque de paiement, et une pour les PL constituée d'un seul îlot [5],
- Un réservoir enterré de double enveloppe de 10 m³ de volume et une zone de dépotage d'AdBlue [6],

- Un bâtiment principal constitué par une boutique, un restaurant, des bureaux, des sanitaires et douches, une nurserie, deux locaux de chaufferie (alimentée par la cuve enterrée de FOD [15]), des vestiaires, un local de TGBT, une chambre froide, des locaux techniques et local poubelles et un local de la centrale froide [7],
- Deux séparateurs d'hydrocarbures récupérant les eaux des pistes de distribution [8] et [9],
- Un bassin de traitement des eaux usées de la station-service, par des roseaux [10],
- Un bassin de récupération des eaux pluviales [11],
- Une cuve enterrée des huiles usagées neutralisée au béton de 20 m³ de volume [12],
- Une deuxième aire de dépotage [13], en lien avec un réservoir enterré de FOD de 20 m³ de volume [15],
- Un groupe électrogène [14],
- Un transformateur appartenant à EDF (nature du diélectrique non connue) [16],
- Emplacement d'un ancien séparateur d'hydrocarbures [17],
- Deux manifolds [18].

La station est entourée par des parkings VL, PL, personnels et caravanes.

La consultation des études antérieures a également permis d'identifier des impacts résiduels suite aux fuites/accidents sur site [19].

Ces installations et les impacts résiduels dans les sols sont localisés sur le plan suivant.

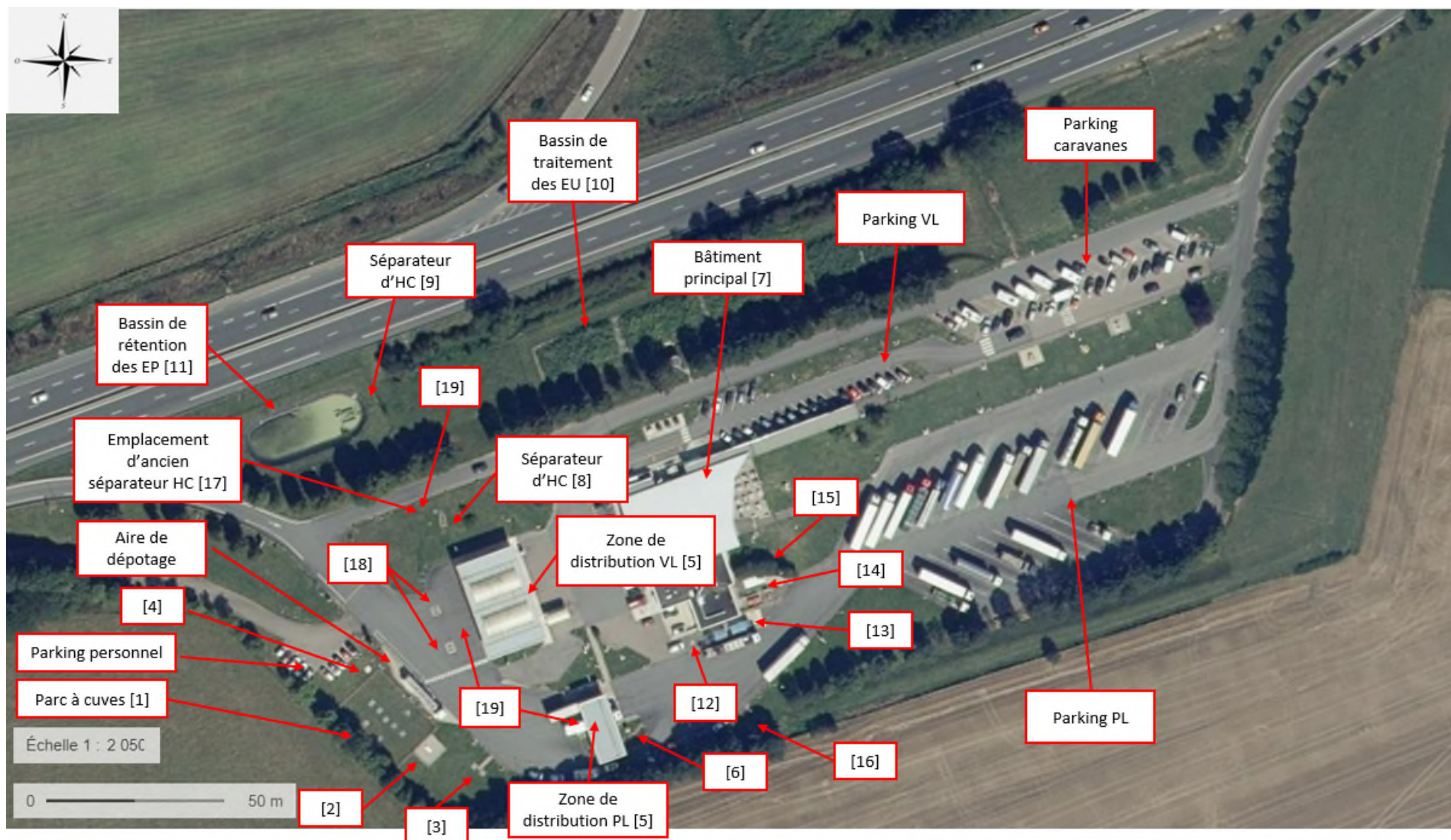


Figure 6 – Localisation des installations présentes sur site et des impacts résiduels dans les sols

Les alentours du secteur d'étude visité dans un rayon de 300 m autour des limites du site ont permis d'observer :

- Une aire de repos de Maucomble en face de celle de Bosc-Mesnil au nord,
- Des terrains agricoles au sud, est et ouest de la station.

3.3.1. Gestion des eaux

Les eaux pluviales de la station sont récupérées au niveau du bassin d'orage [11] avant d'être dirigées vers les séparateurs d'hydrocarbures [8] et [9], à l'exception de celles collectées au niveau des pistes de distribution, qui sont directement acheminées vers le séparateur d'hydrocarbures [8] puis vers le bassin d'orage [11].

Les eaux usées de la station-service sont traitées sur place au niveau du bassin, avec des roseaux [10].

3.3.2. Etat des revêtements

A l'heure actuelle, les revêtements, en bon état général au niveau de toute l'aire de repos, sont composés :

- D'un revêtement bitumineux sur les zones de stationnement et de circulation,
- D'une dalle béton étanche au droit des pistes de distribution de carburant et la zone de dépotage,
- D'espaces verts en dehors de ces zones.

3.3.3. Repérage amiante des enrobés

Un repérage amiante des enrobés a été mené par l'entreprise AC Environnement le 30/09/2022. Il conclut à l'absence d'amiante sur les 15 échantillons prélevés.

Le compte-rendu de cette intervention est présent en annexe 2.

3.3.4. Incident / Accident

D'après les dossiers consultés aux Archives de TotalEnergies Marketing France, le site d'étude a connu plusieurs incidents/accidents :

- **Avril 2004** : fuite d'hydrocarbures de type gazole détectée sur une canalisation de refoulement située entre un manifold secondaire et un volucompteur GO de la piste VL,
- **Octobre 2004** : détection d'une fuite d'hydrocarbures sur l'appareil distributeur GO PL n°10 au niveau du purgeur/dégazeur,
- **Février 2022** : épandage de carburant GO issu du réservoir percé d'un poids-lourd qui a stationné sur le parking caravane (moins de 159 litres).

3.4. SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS PRÉCÉDENTES

Plusieurs études précédentes ont été réalisées au niveau de la station. Le tableau ci-dessous reprend les points importants de ces études.

Tableau 6 – Synthèse des études antérieures

RAPPORT	CONTEXTE	INVESTIGATIONS RÉALISÉES	RÉSULTATS OBTENUS / RECOMMANDATIONS
Diagnostic de sols – SITA Remediation – juin 2004	Fuite de 5 m ³ de gazole au niveau de la pompe de distribution gazole située après le manifold C dans la zone de distribution des VL.	4 sondages de sols ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse équipée d'une tarière entre 5 et 7 m de profondeur. <u>Analyses réalisées</u> : Hydrocarbures totaux.	<u>Résultats</u> : absence de source de pollution. <u>Recommandations</u> : aucune action corrective n'est préconisée.
Suivi de travaux sur canalisation - SITA Remediation – décembre 2004	Suivi de travaux de remplacement de la canalisation de GO de la piste n°1 reconnue fuyarde et la mise en place d'une nouvelle.	Excavation des terres polluées et envoi vers un centre de traitement biologique SITA FD de Villeparisis (77).	<u>Conclusions</u> : remplacement de la canalisation et excavation de 5,1 tonnes de terres polluées en hydrocarbures et 6 m ³ de produits et d'eaux hydrocarbonnées. <u>Constats</u> : pollution résiduelle localisée aux abords des canalisations, absence de prélèvements et analyses.
Diagnostic de sols - INOVADIA – mai 2005	Perte de carburants d'environ 10 m ³ au niveau du volucompteur n°10 de la piste PL. Constatation d'une fuite de gazole sur les tuyauteries du manifold vers l'îlot (3,4) de la piste VL.	22 sondages de sols ont été réalisés à l'aide du carottier à percussion et de la tarière mécanique jusqu'à une profondeur de 5,6 m. <u>Analyses réalisées</u> : Hydrocarbures totaux, BTEX, matière organique et coupe pétrolière.	<u>Résultats</u> : présence de plusieurs sources de pollution par des hydrocarbures totaux jusqu'à 3 m de profondeur avec des teneurs comprises entre 3 511 et 36 627 mg/kg aux bords du volucompteur n°10 et au nord du séparateur d'HC au nord de la piste de distribution des VL, à l'extrémité ouest de l'îlot de distribution (5,6) et à l'extrémité sud-ouest de l'îlot de distribution (1,2). (Impacts non traités présentés en figure 6). <u>Recommandations</u> : réalisation d'une campagne complémentaire aux abords du séparateur d'HC au nord de la piste de distribution des VL car la pollution n'est pas dimensionnée.
Suivi des travaux de modernisation – INOVADIA - juin 2005 – Campagne complémentaire	Contrôle du contenu des regards de visite et suivi des travaux de terrassement liés au remplacement de la canalisation pour trier les éventuels matériaux pollués suite au diagnostic de sols de mai 2005	Réalisation d'une tranchée de 0,3 m de profondeur de 0,4 m de largeur et d'environ 15 m de longueur allant de l'îlot (3,4) longeant l'îlot (1,2) puis rejoignant le manifold, Prélèvement de 3 échantillons en fond de fouilles. <u>Analyses réalisées</u> : Hydrocarbures totaux, BTEX et coupe pétrolière.	<u>Résultats</u> : présence d'une source de pollution jusqu'à 0,4 m de profondeur le long de la canalisation GO avec des teneurs comprises entre 10 365 et 18 872 mg/kg. (Impact non traité présenté en figure 6). <u>Recommandations</u> : pompage du contenu des manifolds et des regards du site pour la récupération des eaux souillées par les hydrocarbures.
Suivi environnemental de travaux de modernisation et gestion de terres polluées – SITA Remediation – janvier 2011	Suivi environnemental de travaux de retrait et remplacement du séparateur de la station et gestion des terres polluées associées	3 sondages en paroi de la fouille et un prélèvement du fond de l'ancien séparateur à 2,5 m de profondeur et installation du nouveau séparateur. <u>Analyses réalisées</u> : Hydrocarbures totaux et BTEX.	<u>Résultats</u> : présence des teneurs en hydrocarbures C5-C40 entre 46 et 735,1 mg/kg au niveau de la paroi ouest de la fouille de l'ancien séparateur. Evacuation d'un volume total de 0,8 tonnes de terres polluées vers un biocentre.

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTAL ENERGIES NF078180, AIRE DE BOSCH-MESNIL (76)

En résumé, plusieurs impacts résiduel en hydrocarbures sont présents (voir figure 12) :

- aux abords des canalisations de GO de la piste n°1 (indices organoleptiques qui ont été observés lors des travaux de remplacement de la canalisation) (SITA – 2004) ;
- le long de la canalisation GO (entre les îlots de distribution (1,2) et (3,4) ; (INOVADIA – 06/2005) ;
- aux bords du volucompteur n°10 (INOVADIA 05/2005) ;
- à l'extrémité sud-ouest de l'îlot de distribution (1,2) (INOVADIA 05/2005) ;
- à l'extrémité ouest de l'îlot de distribution (5,6) (INOVADIA 05/2005) ;
- au niveau de la paroi ouest de la fouille de l'ancien séparateur (SITA 01/2011).

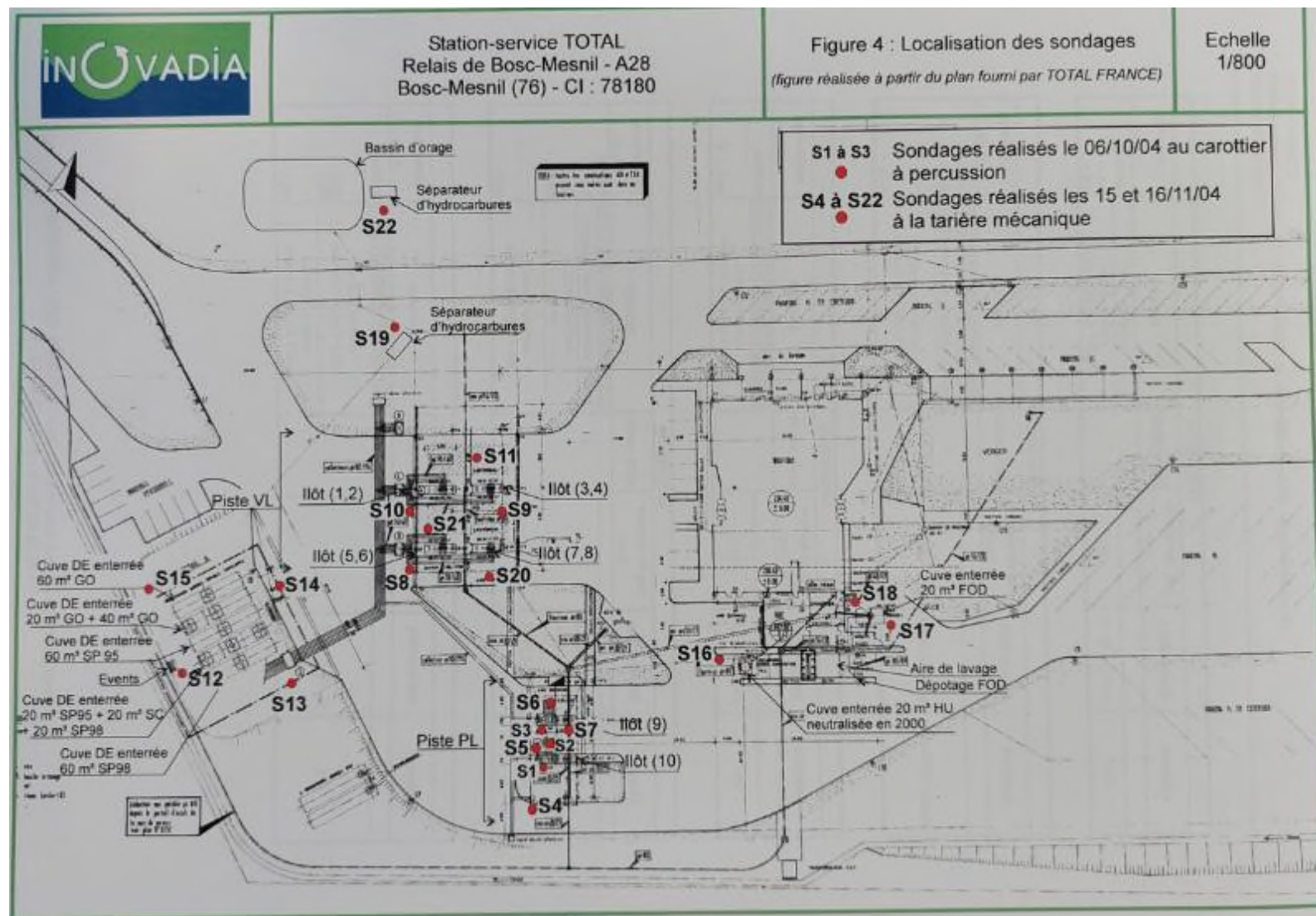


Figure 7 – Localisation des sondages réalisés par la société INOVADIA en 2005

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTAL ENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

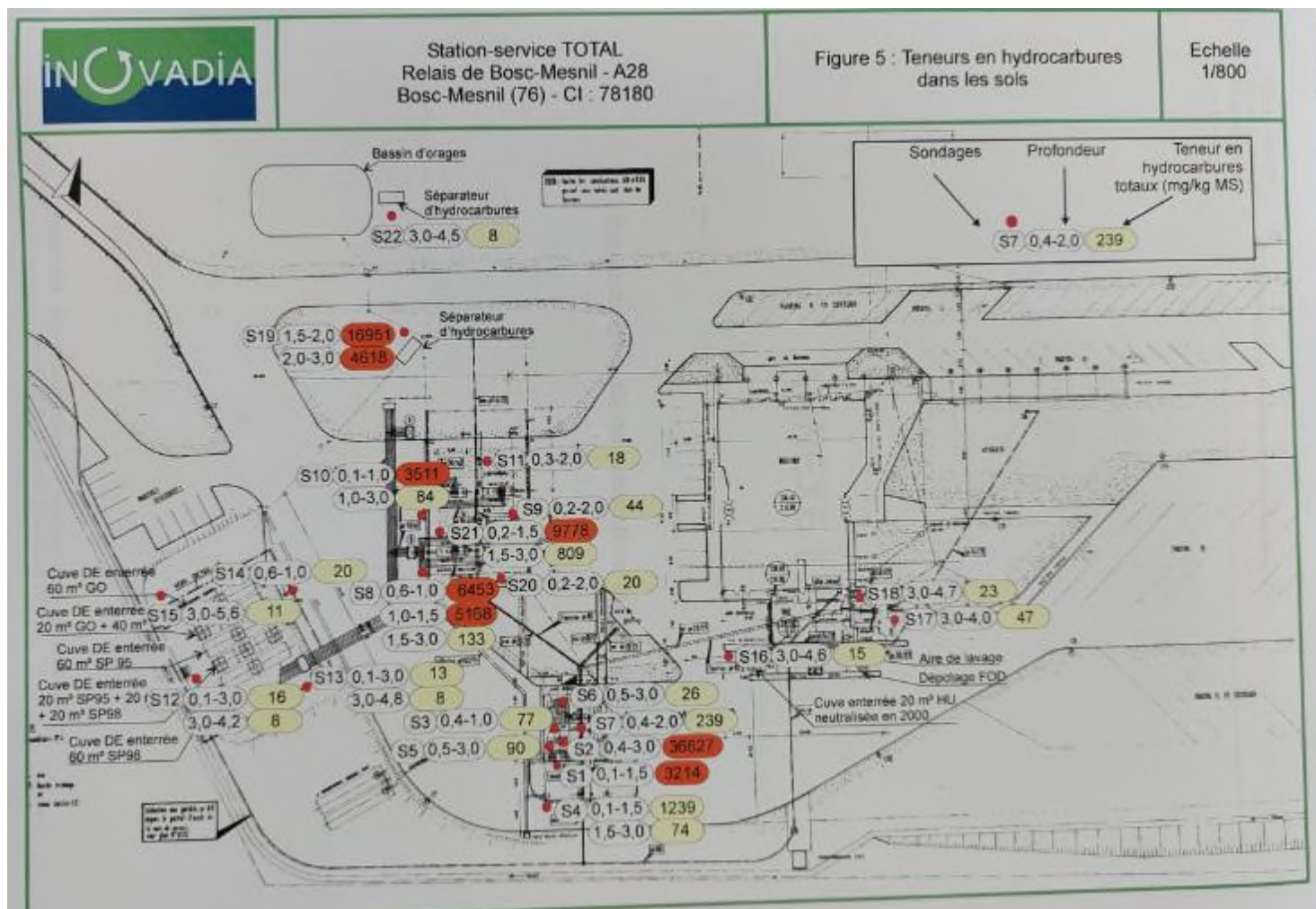


Figure 8 – Teneurs en hydrocarbures au niveau des sondages réalisés par la société INOVADIA en 2005

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTAL ENERGIES NF078180, AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

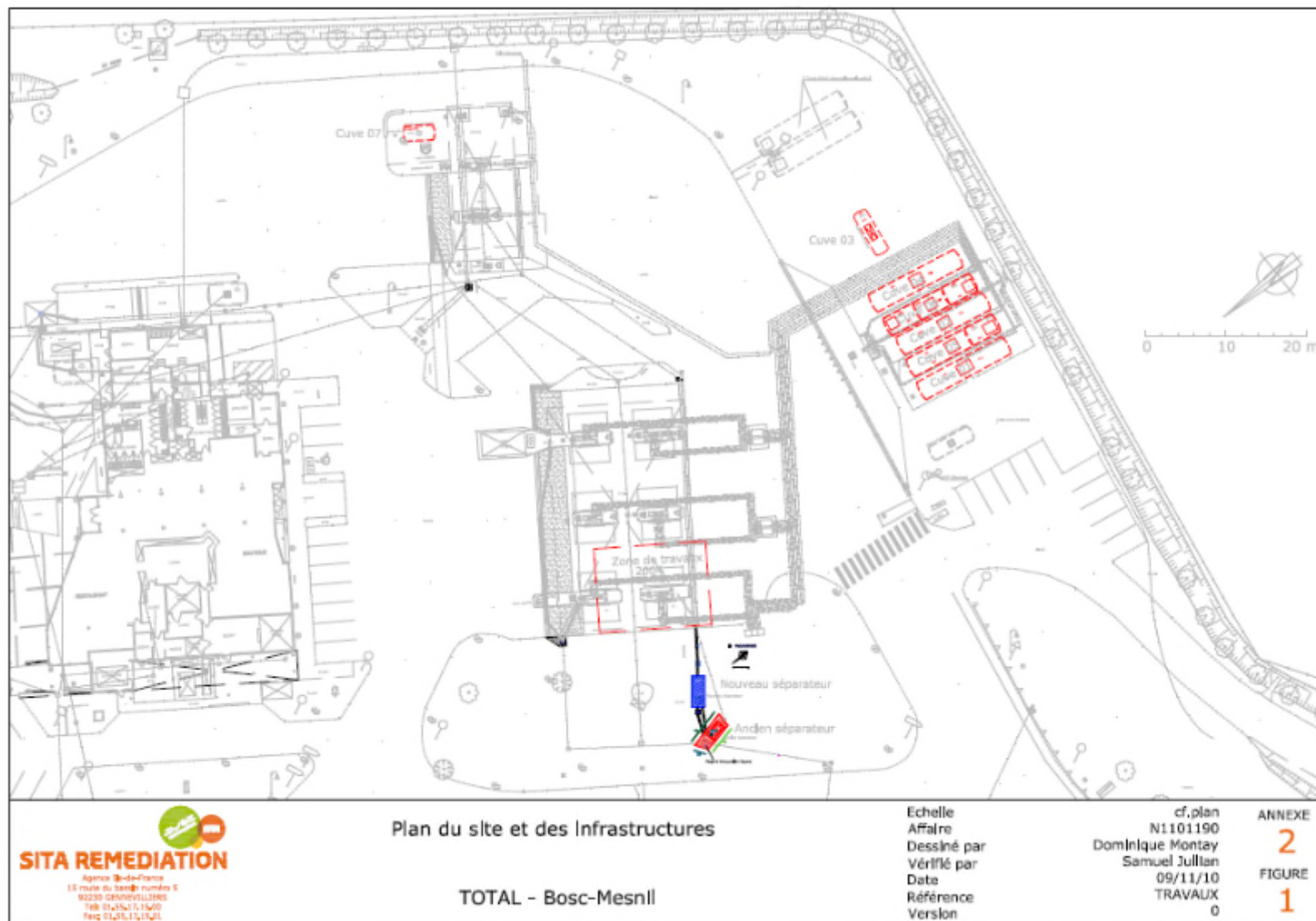


Figure 9 – Emplacement de l'ancien et du nouveau séparateur d'hydrocarbures – SITA Remediation 2010

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTALENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

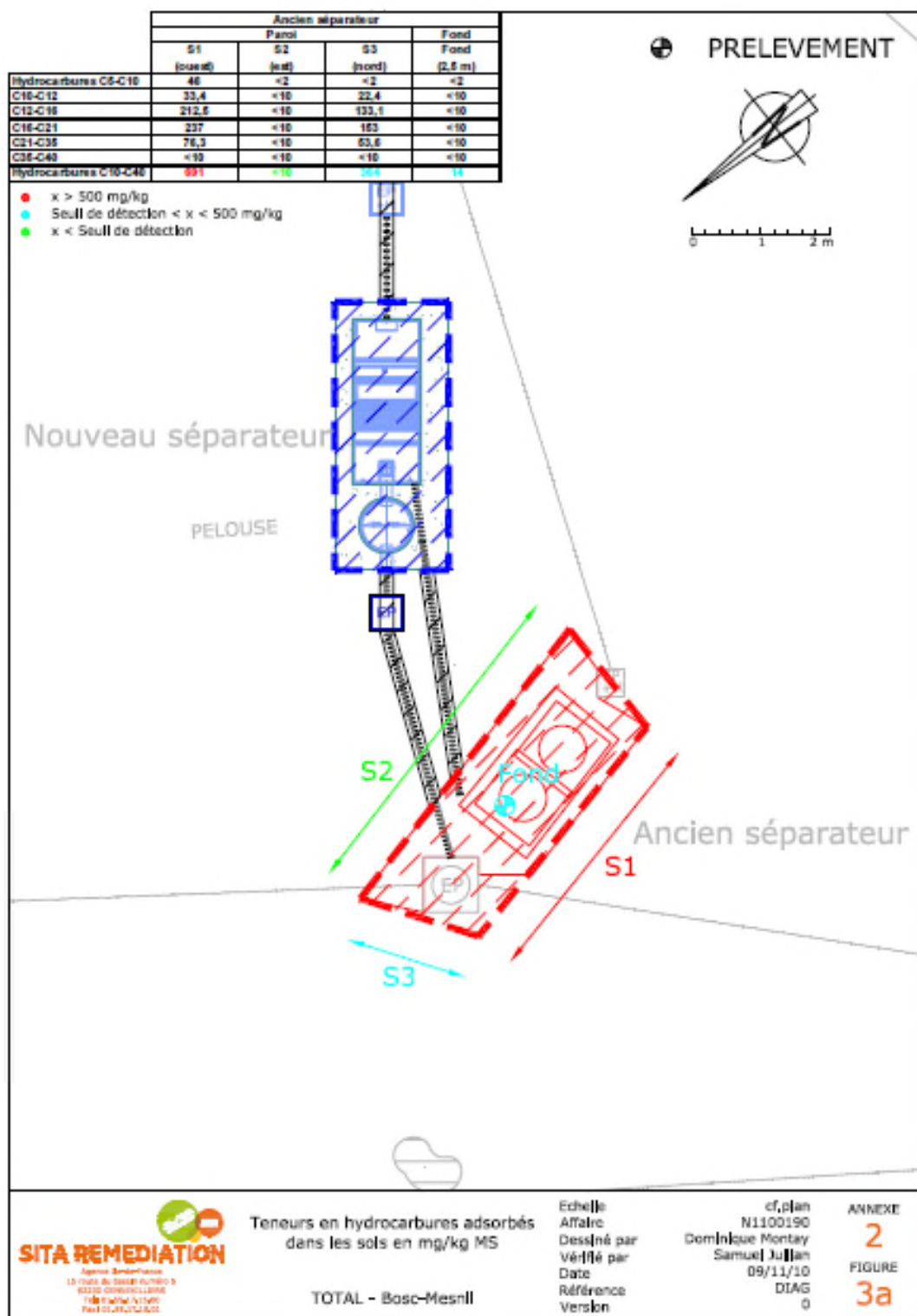


Figure 10 – Emplacement des points de prélèvement et leurs teneurs en hydrocarbures – SITA Remediation 2010

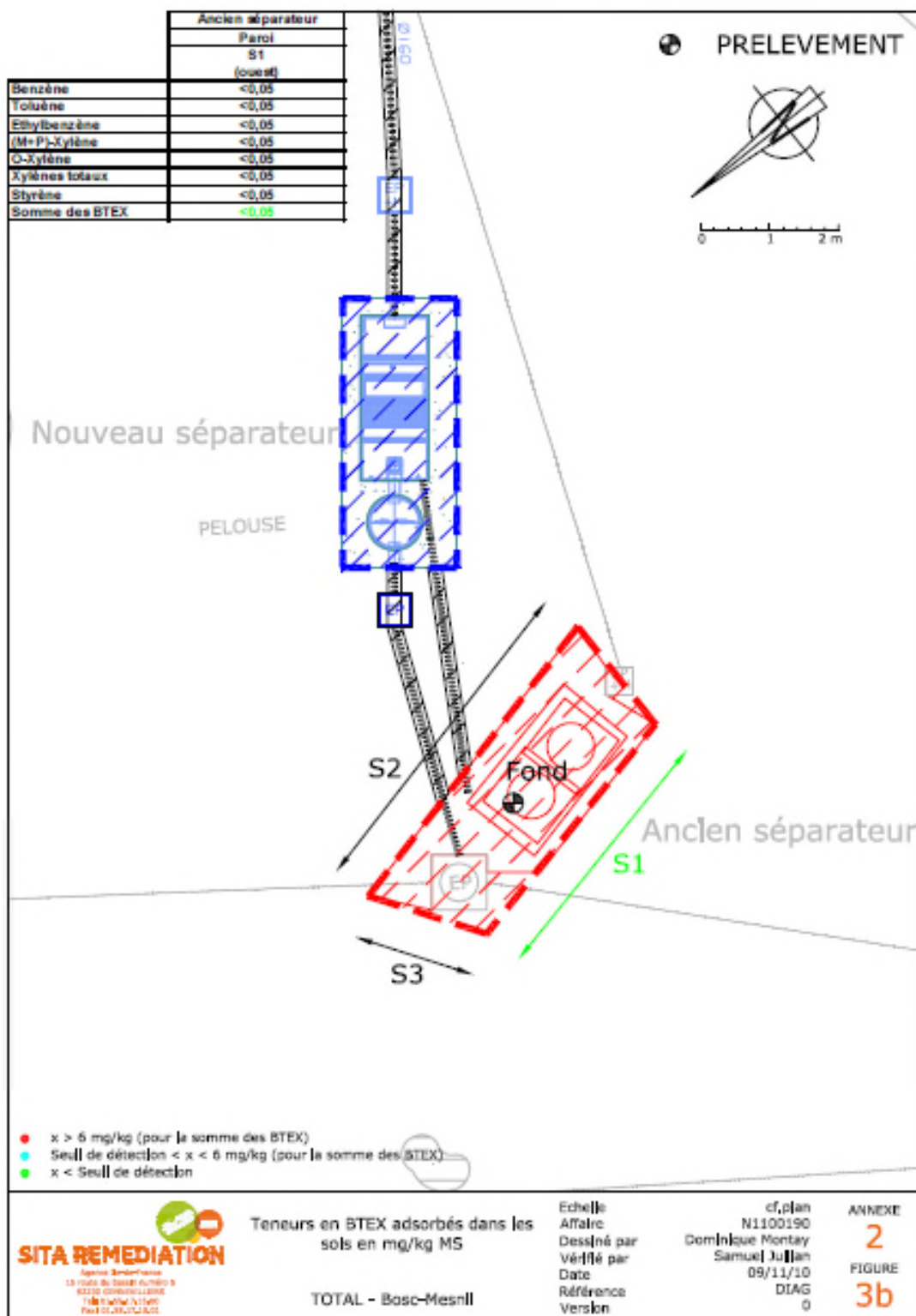


Figure 11 – Emplacement des points de prélèvement et leurs teneurs en BTEX – SITA Remediation 2010



Figure 12 – Cartographie des impacts résiduels en hydrocarbures C10-C40 dans les sols à partir des études antérieures (2004 – 2011)

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTALENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

3.5. SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

Les sources potentielles de pollution retenues à l'issue de l'étude historique et de la visite de site effectuée dans le cadre du présent diagnostic sont précisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 – Synthèse des sources potentielles de pollution

SOURCES	SUBSTANCES	CARACTERISTIQUES DES SUBSTANCES	RETENUE OU PAS
Parc à cuves enterrées et aire de dépotage [1]	Hydrocarbures, HAP et BTEX	Volatiles, solubles	Oui
Réservoir de GPL de 12 m ³ [2]	Hydrocarbures (GPL)	Volatiles, solubles	Non
2 cuves enterrées de réserve d'incendie de 60 m ³ [3]	-	-	Non
Réservoir de rétention enterrée de 15 m ³ [4]	-	-	Non
Zones de distribution pour les VL [5]	Hydrocarbures	Volatiles, solubles	Oui
Zones de distribution pour les PL [5]			
Manifolds [18]			
Réservoir enterré de 10 m ³ et la zone de dépotage d'AdBlue [6]	Eau déminéralisée, Urée		Non
Chaufferie [7]	-	-	Non
Séparateur d'hydrocarbures [8]	Hydrocarbures	Solubles	Oui
Séparateur d'hydrocarbures [9]			
Emplacement de l'ancien séparateur d'hydrocarbures [17]			
Cuve enterrée HU neutralisée de 20 m ³ [12]	Huiles usagées, métaux lourds	Non volatils et non solubles	Oui
Aire de dépotage [13] en lien avec un réservoir enterré de FOD de 20 m ³ de volume [15]	Hydrocarbures	Volatiles, solubles	Oui
Groupe électrogène [14]	Hydrocarbures, HAP et BTEX	Volatiles, solubles	Oui
Transformateur EDF [16]	-	-	Non
Parking VL	Traces d'huiles / carburants (hydrocarbures)	Volatiles, solubles	Non
Parking PL			
Parking personnel			
Parking caravanes			
Sources sols identifiées lors des anciens diagnostics de sols et zones de fuites/accidents sur site [19]	Hydrocarbures	Volatiles, solubles	Oui

4. SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL AVANT INVESTIGATIONS

Conformément à la méthodologie en vigueur, le schéma conceptuel du site doit permettre de préciser les relations entre :

- Les sources de danger
- Les voies de transfert
- Les récepteurs potentiels

Le schéma conceptuel permet également d'évaluer l'existence d'un enjeu sanitaire et/ou environnemental résultant du triptyque « source de danger / voies de transfert / récepteurs potentiels ».

Sur la base des données disponibles et pour l'usage futur du site, ARTELIA a identifié des enjeux sanitaires / environnementaux comme indiqué dans le tableau suivant.

Tableau 8 – Schéma conceptuel

SOURCE POTENTIELLE DE POLLUTION	MILIEU DE TRANSFERT	VOIES D'EXPOSITION	CONSTATS	EXISTENCE D'UN ENJEU
Hydrocarbures C10-C40 et BTEX résiduels dans les sols	Sol	Contact cutané, ingestion et inhalation de poussières de sols	Recouvrement des sols du site par du bitume ou dalle béton	Non
	Eaux souterraines et superficielles	Ingestion d'eau, arrosage	Niveau statique de la nappe estimé à 50 m de profondeur et éloignement des eaux superficielles	Non
	Eaux potables	Perméation des contaminants vers la conduite puis exposition par contact cutané, ingestion, inhalation de vapeurs d'eau	Conduite AEP localisée à proximité des zones source de pollution (zones de distributions des VL et PL)	Oui
	Gaz du sol/Air ambiant	Inhalation de substances volatiles à l'intérieur de bâtiment	Absence d'impact ou de source dans les sols à proximité du bâtiment principal lors des investigations antérieures	Non par rapport aux investigations antérieures, à actualiser lors du diagnostic

5. PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS

En fonction des informations recueillies au cours de l'étude historique, ARTELIA propose de réaliser :

- 23 sondages de sol,
- 2 piézairs,
- 2 prélèvements des eaux de robinet.

L'objectif de ces sondages et piézairs est de contrôler les sources potentielles de pollution mises en évidence par les activités actuelles. Les investigations sont résumées dans le tableau suivant et localisées sur la figure suivante.

Tableau 9 – Programme d'investigations prévisionnel (sol, gaz du sol et eau de robinet)

INVESTIGATIONS SOL			
Installations source potentielle de pollution	Nombre de sondage et profondeur (m)	Analyses de laboratoire	Objectif
Parc à cuves enterrées et aire de dépotage [1]	3 sondages à 5 m S1 à S3	HCTC5-C40, TPH, BTEX, MTBE/ETBE	Vérification de la qualité des sols
Zone de distribution pour les VL [5]	5 sondages à 2 m S4 à S8		
Sources sols identifiées lors des anciens diagnostics de sols suite aux fuites/accidents sur site [19]			
Manifolds [18]			
Zone de distribution pour les PL [5]	4 sondages à 2 m S9 à S12		
Sources sols identifiées lors des anciens diagnostics de sols suite aux fuites/accidents sur site [19]			
Séparateur d’hydrocarbures [8]	2 sondages à 2 m S13 et S15 [8]	HCTC5-C40, TPH, BTEX, MTBE/ETBE, HAP et Pb	
Emplacement de l’ancien séparateur d’hydrocarbures [17]	S14 à 4 m [17] car entre 2 et 3 m => teneur à 4 618 mg/kg MS (INOVADIA - 2005)		
Séparateur d’hydrocarbures [9]	2 sondages à 2 m S16 et S17		
Cuve enterrée HU neutralisée de 20 m³ [12]	2 sondages à 5 m S18 et S19	HCTC5-C40, HAP, BTEX, TPH, Pb	
Aire de dépotage [13]	2 sondages à 2 m S20 et S21	HCTC5-C40, TPH, BTEX, MTBE/ETBE	
Réservoir enterré de FOD de 20 m³ de volume [15]	1 sondage à 5 m S23	HCTC5-C40, TPH, BTEX, HAP	
Groupe électrogène [14]	1 sondage à 2 m S22		

INVESTIGATIONS GAZ DU SOL			
Bâtiment principal	1 piézair à 1,5 m (Pza1)	TPH, BTEX, Naphtalène et MTBE 1 blanc de transport	Caractériser les gaz du sol
	1 piézair à 1,5 m (S18/Pza2)		

INVESTIGATIONS EAU DE ROBINET		
Piste de distribution VL – ER1	Pack HCT, BTEX et HAP	Caractériser les eaux de robinet
Sanitaires – bâtiment principal – ER2		



Figure 13 – Plan de localisation des investigations (sol, gaz du sol et eau de robinet)

6. INVESTIGATIONS DE TERRAIN ET ANALYSES

Les investigations ont été réalisées selon le calendrier suivant :

- Diagnostic amiante des enrobés : 30/09/2022,
- Pré-implantation et sécurisation géophysique des sondages : 20/11/2022,
- Réalisation des investigations : du 02 au 04/11/2022.

6.1. PRESTATAIRES INTERVENANTS ET ENCADREMENT DE CHANTIER

Le diagnostic amiante des enrobés a été réalisé par la société AC Environnement (sous-traitant d'ARTELIA).

La sécurisation géophysique a été réalisée par la société SURVEY (sous-traitant de TotalEnergies Marketing France).

Les investigations ont été réalisées par la société ATME (sous-traitant d'ARTELIA).

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire EUROFINs accrédité COFRAC (sous-traitant d'ARTELIA).

L'ensemble des opérations a été supervisé par une intervenante spécialisée en Sites et Sols Pollués d'ARTELIA, Zineb ECH-CHAHDi.

6.2. MÉTHODES ET TECHNIQUES EMPLOYÉES

6.2.1. Sécurisation des points de sondages

Les points de sondages ont été sécurisés vis-à-vis du risque d'endommagement de réseaux et structures enterrés par la mise en œuvre de la démarche suivante :

- Réalisation de la démarche réglementaire de DT/DICT via consultation du guichet unique,
- Repérage visuel des structures enterrées par ouvertures de l'ensemble des tampons, identification de la profondeur des structures et réseaux enterrés et marquage au sol,
- Vérification de l'absence de réseaux enterrés au droit des points de sondages projetés à l'aide d'un détecteur de réseau (CAT Scan) et par la sécurisation géophysique, assurée par la société SURVEY.

Le rapport de la sécurisation géophysique est présenté aussi en annexe 4.

6.2.2. Milieu sol

Les sondages ont été réalisés à la tarière mécanique, selon la norme NF ISO 18400-102 : 2017 « Qualité du sol -- Échantillonnage -- Partie 102 : Choix et application des techniques d'échantillonnage.

Les prélèvements de sols ont été réalisés suivant la norme ISO 18403-203 d'octobre 2018 relative à la qualité du sol et à l'échantillonnage. Les fiches de prélèvement ainsi que les coupes des terrains rencontrés sont présentées en annexe 5.

Une attention particulière a été portée sur les prélèvements destinés à l'analyse de produits volatils. Des prélèvements ponctuels de sol ont été réalisés et mis dans des sacs plastiques (type Ziploc) pour mesurer in situ les concentrations en Composés Organiques Volatils (COV) à l'aide d'un détecteur à photo-ionisation (PID¹).

Les sols ont été prélevés selon les sources, en surface (premier mètre) et/ou en profondeur. Les critères d'échantillonnage sont :

- Traces de pollution visible,
- Odeurs caractéristiques de produits organiques (odeurs détectées mais non systématiquement recherchées),
- Réponses positives du PID sur les échantillons de sols (présence de COV),
- En l'absence de signe suspect, un échantillon par lithologie rencontrée.

Les échantillons de sol ont été prélevés de façon manuelle et ont été conditionnés dans des flacons propres fournis par le laboratoire et adaptés à chaque type d'analyse. Ils ont été stockés et transportés à l'abri de la chaleur et de la lumière jusqu'à leur arrivée en chambre froide du laboratoire dans un délai inférieur à 24h. Des gants à usage unique ont été utilisés pour chaque manipulation d'échantillon afin d'éviter les contaminations croisées.

6.2.3. Milieu gaz du sol

Les piézairs ont été réalisés le 02/11/2022 à l'aide d'une tarière mécanique. Ils ont été équipés de PEHD vissé, crépiné (diamètre ¾ / 1 pouce), de massifs filtrants, de bouchon d'argile et de cimentation en tête de façon à assurer l'étanchéité du système en surface. Ils ont été forés jusqu'à 1,5 m de profondeur et crépinés à partir de 0,5 m de profondeur. Les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés suivant la norme NF ISO 18400-204 du mois de juillet 2017 présentant les lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol et du guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines de 2016 (BRGM / INERIS – V3 – novembre 2016).

Ils ont été réalisés à l'aide d'un système de pompage des gaz et de capture spécifique des composés recherchés fourni par le laboratoire (cartouche de charbon actif 50/100 mg fournie par le laboratoire). Les cartouches de gaz ont été transportées et à l'abri de la chaleur et de la lumière jusqu'à leur arrivée au laboratoire.

Les prélèvements ont été réalisés le 04/11/2022 à un débit fixe de (0,2 L/min) durant une période de 120 minutes, à l'aide d'un flexible en PE d'une longueur inférieure à un mètre. Les mesures de débit effectuées en début et en fin de prélèvement indiquent l'absence de variation de débit supérieure à 5 % entre le début et la fin du prélèvement. Préalablement à l'échantillonnage de l'ouvrage, une période de courte purge de celui-ci est appliquée.

Les prélèvements sont réalisés sur des tubes comprenant une zone de mesure et une zone de contrôle. Cette dernière permettant de s'assurer de l'absence de saturation du support lors des prélèvements. Ces 2 zones ont été analysées par le laboratoire.

¹ Le PID mesure les concentrations en vapeurs organiques qui sont ionisées par une lampe de 10,6 eV. La plupart des composés organiques volatils ont un potentiel d'ionisation inférieur à 10,6 eV et sont donc détectés.

L'étanchéité des ouvrages a été assurée par la mise en place d'un bouchon silicone étanche permettant l'introduction du flexible d'échantillonnage et limitant ainsi l'influence de l'air extérieur lors du prélèvement.

Chaque prélèvement a été réalisé avec du flexible neuf à usage unique afin de limiter les risques de contamination croisée. Une mesure au PID a été réalisée sur chaque point de prélèvement au terme de la période de purge afin de juger de la pertinence du prélèvement et de confirmer ou infirmer les résultats du laboratoire en cas de doute.

Un blanc analytique a été effectué sur un support de prélèvement n'ayant pas servi et qui a été transporté avec les autres supports utilisés, afin de vérifier l'absence de contamination croisée, notamment lors du transport.

La fiche de prélèvement de gaz du sol est présentée en annexe 6.

Les résultats des analyses des gaz des sols sont résumés dans le tableau 18. Ces résultats sont calculés à partir des masses de substances piégées dans les filtres à charbon et des temps de pompage pour chacun des points de prélèvement.

Suivi des paramètres extérieurs

ARTELIA a procédé à l'enregistrement des paramètres susceptibles d'influencer la volatilisation des composés pendant les 3 jours précédents l'échantillonnage et pendant l'échantillonnage en lui-même. Les paramètres suivis sont les suivants :

- Température extérieure
- Vitesse et direction du vent
- Quantité de précipitations
- Humidité relative
- Pression atmosphérique

Les données d'enregistrement de ces paramètres ainsi que l'interprétation de leur influence sur la volatilisation des substances sont présentées dans la partie 7.4.

6.2.4. Eau de robinet

Un prélèvement d'eau du robinet a été effectué le 03 décembre 2022 au niveau des sanitaires femmes et de la zone de distribution des VL. L'ingénieure en charge du prélèvement a laissé couler l'eau froide pendant 5 minutes, le temps à l'eau de se renouveler dans la conduite et a pris soin d'enlever l'élément bulleur pouvant interférer avec la conservation des composés volatils.

Lors de ces prélèvements, des gants propres et des flacons adaptés aux analyses ont été employés. Il n'a été constaté aucun signe organoleptique lors du prélèvement (odeur et/ou couleur).

Les échantillons ont ensuite été stockés et transportés au froid et à l'abri de la chaleur et de la lumière jusqu'à leur arrivée en chambre froide du laboratoire. Les échantillons ont été envoyés au laboratoire le 03/11/2022 (le jour même des prélèvements) et celui-ci en a accusé réception le 04/11/2022, soit dans un délai de 24 h.

Paramètres physico-chimiques :

Le tableau ci-dessous synthétise les valeurs des paramètres physico-chimiques pour les deux points de prélèvement.

Tableau 10 - paramètres physico-chimiques en fin de purge.

Point de prélèvement	pH	Conductivité (en $\mu\text{S}/\text{cm}$)	Température (en $^{\circ}\text{C}$)	O ₂ dissous (mg/l)	O ₂ (en %)	Potentiel oxydo-réd. (en mV)
ER1	7,3	596	16,2	1,96	20,8	463,6
ER2	7,58	590	15,2	1,85	19,1	496,3

La fiche de prélèvement d'eau de robinet est présentée en annexe 7.

6.3. PROGRAMME ANALYTIQUE

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS, accrédité COFRAC.

Le détail des analyses réalisées pour chaque type d'échantillon (sol, gaz du sol et eau du robinet) est mentionné dans les tableaux suivants.

Tableau 11 – Programme analytique sur les sols

PROGRAMME		HCTC5-C40, TPH, BTEX, MTBE/ETBE	HCTC5-C40, TPH, BTEX, MTBE/ETBE, HAP et Pb	HCTC5-C40, HAP, BTEX, TPH, Pb	HCTC5-C40, TPH, BTEX, HAP
Analyses des sols					
S1	0,02-1	x			
	1-3	x			
	3-5	x			
S2	0,1-2				
	2-4				
	4-5	X			
S3	0,1-2				
	2-4				
	4-5	X			
S4	0,02-2	x			
S5	0,02-2	x			
S6	0,02-2	x			
S7	0,02-0,8	x			
	0,8-2				
S8	0,02-2	x			
S9	0,1-2	x			
S10	0,02-2	x			
S11	0,02-2	x			
S12	0,02-2	x			
S13	0-0,3 (terres végétales)				
	0,3-2		x		
S14	0-0,3 (terres végétales)				
	0,3-2		x		
	2-4		x		
S15	0-0,3 (terres végétales)				
	0,3-2		x		
S16	0-0,3 (terres végétales)				
	0,3-2		x		
S17	0-0,3 (terres végétales)				
	0,3-2		x		
S18	0,02-2				
	2-3				
	3-5			x	
S19	0,02-2				
	2-4				
	4-5			x	
S20	0,02-2	x			
S21	0,02-2	x			

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTAL ENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSCH-MESNIL (76)

PROGRAMME		HCTC5-C40, TPH, BTEX, MTBE/ETBE	HCTC5-C40, TPH, BTEX, MTBE/ETBE, HAP et Pb	HCTC5-C40, HAP, BTEX, TPH, Pb	HCTC5-C40, TPH, BTEX, HAP
Analyses des sols					
S22	0,02 - 2				x
S23	0,02 - 2				
	2 - 4				
	4-5				x

Tableau 12 – Programme analytique sur les gaz du sol

PROGRAMME	TPH, BTEX, Naphtalène et MTBE
Analyses de gaz du sol	
PzA1	x
PzA2	x
Blanc de transport	x

Tableau 13 – Programme analytique sur les eaux de robinet

PROGRAMME		Pack HCT, BTEX et HAP
Analyses de l'eau de robinet		
ER1	Zone de distribution des VL	x
ER2	Sanitaires femmes	x

7. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

7.1. COORDONNÉES GPS DES POINTS DE SONDAGES ET PIEZAIRES

Les coordonnées des 23 sondages et des 2 piézaires réalisés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 – Coordonnées des points d'investigations

Ouvrage / Sondage	Coordonnées en Lambert 93	
	X	Y
S1	579730.72	6954186.84
S2	579704.69	6954193.70
S3	579721.04	6954164.74
S4	579726.11	6954204.48
S5	579738.21	6954205.64
S6	579731.88	6954216.89
S7	579758.56	6954218.33
S8	579752.17	6954194.06
S9	579768.52	6954190.15

Ouvrage / Sondage	Coordonnées en Lambert 93	
	X	Y
S10	579764.05	6954179.11
S11	579790.71	6954178.34
S12	579780.18	6954187.58
S13	579726.63	6954236.52
S14	579729.15	6954240.43
S15	579733.65	6954235.92
S16	579718.77	6954259.87
S17	579720.59	6954266.43
S18/Pza2	579796.47	6954198.44
S19	579803.35	6954196.02
S20	579817.70	6954201.26
S21	579822.85	6954207.53
S22	579824.17	6954212.41
S23	579821.68	6954215.85
Pza1	579781.36	6954225.75

7.2. NATURE DES TERRAINS

La lithologie, les observations organoleptiques et les profondeurs de prélèvements sont présentées en annexe 5, pour chaque sondage.

Les investigations ont permis de caractériser la nature des terrains sur le site :

- 0 - 0,1/0,3 m : Terres végétales ou enrobé,
- 0,01/0,3 - 2/5 m : Limons, limons sableux, limons marneux ou marnes.

Aucune arrivée d'eau n'a été constatée au droit des sondages effectuées.

7.3. OBSERVATIONS PARTICULIÈRES DE CONTAMINATION

Des odeurs d'hydrocarbures ont été observées entre 0,02 et 3 m de profondeur au droit du sondage S1 situé à proximité de l'aire de dépotage [1].

Les autres prélèvements n'ont pas montré d'indices organoleptiques particuliers.

7.4. CONDITIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES GAZ DU SOL

Les résultats de suivi des paramètres extérieurs pouvant influencer la volatilisation des substances volatiles du sol vers les gaz du sol sont présentés dans les paragraphes ci-dessous.

7.4.1. Conditions météorologiques

7.4.1.1. Conditions météorologiques des jours précédents

Les conditions météorologiques relevées les jours précédant la campagne d'investigation sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ces dernières sont basées sur les données enregistrées par la station météorologique de Rouen-Boos, localisée à environ 33 km du site d'étude.

Tableau 15 – Données météorologiques des jours précédant l'échantillonnage

DATE	TEMPERATURE (°C)		PRECIPITATIONS (mm)	PRESSION ATMOSPHERIQUE (hPa)
	MINIMUM	MAXIMUM		
01/11/2022	9.1°C	15.6°C	0.06	1016.3
02/11/2022	6.6°C	14.1°C	0	1022.5
03/11/2022	9.3°C	12.4°C	0.35	1003.6

D'une façon générale, la campagne d'échantillonnage des gaz du sol et de l'air ambiant s'inscrit à la suite :

- D'une période de température positive. Ces conditions de température sont considérées comme favorables à la volatilisation des gaz du sol et sur le transfert des gaz du sol vers l'air ambiant (température inférieure à 4°C limitant la volatilisation, température entre 4 et 10°C sans influence sur la volatilisation et température supérieure à 10°C favorisant la volatilisation,
- De conditions dépressionnaires (pressions supérieures à 1013 hPa). Ces conditions ne sont pas considérées comme favorables à la volatilisation et au transfert des gaz du sol vers l'air ambiant
- D'une période d'absence ou de très faibles précipitations, favorable à la volatilisation des gaz du sol et au transfert des gaz du sol vers l'air ambiant.

7.4.1.2. Conditions météorologiques du jour d'échantillonnage

Les paramètres météorologiques enregistrés durant l'échantillonnage des gaz du sol sont résumés ci-dessous.

Tableau 16 – Données météorologiques pendant l'échantillonnage

DATE	TEMPERATURE (°C)	PRECIPITATIONS (mm)	PRESSION ATMOSPHERIQUE (hPa)
04/10/2022	9.1	0	1008.0

Les paramètres relevés indiquent une température positive, l'absence de précipitations et la pression atmosphérique inférieure à 1013 hPa, paramètres favorisant la volatilisation des gaz du sol.

7.4.2. Synthèse des conditions d'échantillonnage

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des conditions d'échantillonnage des gaz du sol.

Tableau 17 – Synthèse de l'influence des paramètres extérieurs lors de l'échantillonnage

	TEMPERATURE	PRECIPITATIONS	PRESSION ATMOSPHERIQUE
INFLUENCE DU PARAMETRE SUR LA VOLATILISATION (Favorable / Sans influence / Défavorable)	Favorable	Favorable	Favorable

Sur la base de ces éléments ARTELIA considère les conditions d'échantillonnage des gaz du sol lors de cette campagne comme globalement favorables à la volatilisation de substances volatiles et au transfert des substances vers l'air ambiant.

7.5. RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES

Les résultats des analyses effectuées sur les milieux sol, gaz du sol et eaux du robinet sont résumés dans les tableaux suivants. Les bordereaux du laboratoire sont présentés en annexe 8.

Tableau 18 – Synthèse des résultats d'analyses des sols

SYNTHÈSE DES ANALYSES DE SOLS (en mg/kg MS)																												Valeurs guides - Approche méthodologique harmonisée pour la gestion des stations-services routières - Guide ANTEA 2005				Bruits de fonds géochimiques							
Echantillons prélevés le 02/11/2022 (mg/kg MS)																												Seuils applicables sans justification dans les sols en cas de construction				Seuils applicables sans justification dans les sols en cas de stations converties en parking ou espace ouvert				Bruits de fonds géochimiques Donnée issues du programme ASPITET de l'INRA sur les sols français			
	Nature des terrains	Limons sableux	Limons		Limons sableux	Marnes	Limons sableux	Limons sableux		Limons	Limons sableux		Limons marneux		Limons sableux	Limons						Marnes		Limons marneux			Marnes												
	Nom d'échantillon	S1			S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14		S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23												
Substances recherchées	Profondeur	(0,02-1)	(1-3)	(3-5)	(4-5)	(4 - 5)	(0,02-2)	(0,02-1)	(0,02-1)	(0,02-0,8)	(0,02-1)	(0,1-2)	(0,02 - 2)	(0,02 - 2)	(0,02 - 2)	(0,3 - 2)	(0,3 - 2)		(2 - 4)	(0,3 - 2)	(0,3 - 2)	(0,3 - 2)	(3 - 5)	(4-5)	(0,02 - 2)	(0,02 - 2)	(0,02 - 2)	(4-5)											
	Mesures PID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	Indices organoleptiques / LQ (mg/kg) (en-dessous)	Odeurs d'hydrocarbures	Très faible odeurs d'hydrocarbures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
ANALYSES SUB BRUT																																							
HYDROCARBURES VOLATILS																																							
C5 - C8 Total	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	1,6	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00											
> C8 - C10 Total	1	5,2	<1,00	<1,00	<1,2	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	25,6	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00											
Somme C5 - C10		5,2	<1,00	<1,00	<1,2	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	27,2	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00											
TPH																																							
Aliphatiques C5 - C6	2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	200											
Aliphatiques >C6 - C8	2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	120											
Aliphatiques >C8 - C10	2	3,6	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	50											
Aliphatiques >C10 - C12	15	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	40											
Aliphatiques <C12 - C16	15	38,5	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	15,3	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	48,8	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Aliphatiques >C16 - C21	15	131	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	22	<15,0	<15,0	<15,0	97,5	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Aliphatiques >C21 - C35	15	91,8	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	20,7	<15,0	<15,0	<15,0	58,2	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Aliphatiques >C35 - C40 (exclus)	15	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	24	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0												
Somme aliphatique EC>12		261,3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	82	<2,00	<2,00	<2,00	155,7	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	2500											
Aromatiques >C6 - C9	2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00											
Aromatiques >C9 - C10	2	4,2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00											
Aromatiques >C10 - C12	15	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Aromatiques >C12 - C16	15	18,3	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Aromatiques >C16 - C21	15	23,3	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Aromatiques >C21 - C35	15	36,4	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Aromatiques >C35 - C40 (exclus)	15	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Total Aliphatiques		265	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	82	<15,0	<15,0	<15,0	205	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Total Aromatiques		82,2	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
Total Aliphatiques + Aromatiques		347	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	82	<15,0	<15,0	<15,0	205	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0											
HYDROCARBURES TOTAUX																																							
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		36,8	17,4	6,86	6,12	<4,00	<4,00	13,2	3,89	18,1	8,34	<4,00	17,1	<4,00	7,41	59,4	18,4	23	190	16,7	17	<4,00	26,8	18,1	3,64	11,6	4,89												
HCT (nC16 - nC22) (Calcul)		190	35	7	11	<4,00	<4,00	<4,00	13	6	35	17	<4,00	69	<4,00	8	142	15	17	392	12	25	<4,00	20	17	5	18	6											
HCT (nC22 - nC30) (Calcul)		32	13	5	9	<4,00	<4,00	<4,00	15	7	26	24	<4,00	17	<4,00	13	29	17	19	53	13	16	<4,00	18	15	8	21	6											
HCT (nC30 - nC40) (Calcul)		19	14	8	5	<4,00	<4,00	<4,00	18	11	43	38	<4,00	15	<4,00	19	15	16	16	21	13	17	<4,00	13	13	24	494	83											
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	15	278	79,3	27,1	31,1	<15,0	<15,0	58,7	27,5	122	87,6	<15,0	118	<15,0	47,9	245	66	75	656	54	74,6	<15,0	77,2	62,8	39,9	544	98,7	5000											
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS																																							
Benzène	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	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	6	140										
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	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	260										
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	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	180										
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	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	180										
m+p-Xylène	0,05	0,08	<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	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05										
Somme des BTEX		0,08	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500										
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																																							
Naphtalène	0,05															<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				<0,05	<0,05	50											
Fluorène	0,05															<0,05	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05				<0,05	<0,05												
Phénanthrène	0,05															0,067	<0,05	<0,05	0,24	<0,05	<0,05	<0,05				0,3	<0,05												
Pyrène	0,05															<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				0,22	<0,05												
Benzo(a)anthracène	0,05																																						

Tableau 19 – Synthèse des résultats d'analyses des gaz du sol

SYNTHESE DES ANALYSES DE GAZ du SOL							
Echantillons prélevés le 04/11/2022 (mg/m3)					AIR INTERIEUR		
Substances recherchées		PzA1	PzA2	Blanc de transport	Valeurs d'analyse de la situation (Méthodologie Nationale Gestion SSP, Avril 2017) (mg/m3)		
					R1	R2	R3
CAV - BTEX	Benzène	0,01	0,10	< 0,00	0,002	0,01	0,03
	Toluène	0,11	3,40	< 0,01	20	21	21
	Ethylbenzène	0,01	0,25	< 0,00	1,5	15	22
	m, p -Xylène	0,02	1,02	< 0,00			
	o-Xylène	0,01	1	< 0,00			
	Xylènes (o, m et p)	0,03	1,54	< 0,10	0,1	1	8,8
HC aliphatiques	>C5-C6	< 0,10	0,18	< 0,10	18,4	184	nd
	>C6-C8	< 0,10	1	< 0,10	18,4	184	nd
	>C8-C10	< 0,10	1	< 0,10	1	10	nd
	>C10-C12	< 0,10	1	< 0,10	1	10	nd
	>C12-C16	< 0,10	0,19	< 0,10	1	10	nd
	Total aliphatiques	< 0,10	3,16	< 0,10			
HC aromatiques	>C6-C7	0,007	0,10	< 0,002			
	>C7-C8	0,11	3	< 0,01			
	>C8-C10	< 0,10	2,63	< 0,10	0,2	2	nd
	>C10-C12	< 0,10	0,20	< 0,10	0,2	2	nd
	>C12-C16	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,2	2	nd
	Total aromatiques	0,12	6	< 0,10			
HAP	Naphtalène	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,01	0,05	nd
MTBE	MTBE	< 0,10	0,12	< 0,10			

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTAL ENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

Tableau 20 – Synthèse des résultats d’analyses de l’eau de robinet

SYNTHESE DES ANALYSES D'EAUX DE ROBINET (µg/l)						
		Echantillons prélevés le 03 novembre 2022 (µg/l)		Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine en France (arrêté du 11/01/2007)	Limite de qualité des eaux brutes destinées à l'AEP en France (arrêté du 11/01/2007)	Valeurs guides pour l'eau destinée à la consommation humaine - OMS (2022)
Substances recherchées	LQ (µg/l)	ER1	ER2			
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS (BTEX)						
Benzène	0,5	<	<	1		10
Toluène	1	<	<			700
Ethylbenzène	1	<	<			300
Xylène ortho	1	<	<			
Xylènes (m + p)	1	<	<			
Xylènes	1	<	<			500
BTEX totaux		<	<			
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES						
Naphtalène	0,01	0,06	<			
Acénaphthylène	0,01	0,01	<			
Acénaphtène	0,01	0,03	<			
Fluorène	0,01	0,14	0,03			
Phénanthrène	0,01	0,18	0,17			
Anthracène	0,01	<	<			
Fluoranthène **	0,01	0,03	0,03			
Pyrène	0,01	<	<			
Benzo-(a)-anthracène	0,01	<	<			
Chrysène	0,01	<	<			
Benzo(b)fluoranthène */**	0,01	<	0,02			
Benzo(k)fluoranthène */**	0,01	<	0,01			
Benzo(a)pyrène **	0,0075	<	<	0,01		0,7
Dibenzo(a,h)anthracène	0,01	<	0,02			
Benzo(ghi)Pérylène */**	0,01	<	0,03			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène */**	0,01	<	0,02			
HAP totaux		0,45	0,33			
Somme 4 HAP*		<	0,08	0,1		
Somme 6 HAP**		0,03	0,11	0,2	1	
HYDROCARBURES VOLATILS						
C5-C6 Aliphatiques	30	<	<			
>C6-C8 Aliphatiques		<	<			
>C8-C10 Aliphatiques		<	<			
C6-C9 Aromatiques		<	<			
>C9-C10 Aromatiques		<	<			
Total Hydrocarbures (C5-C10)		<	<			
HYDROCARBURES NON VOLATILS						
>C10-C16	8	<	<			
>C16-C22		9	<			
>C22-C30		32	<			
>C30-C40		25	<			
Total Hydrocarbures (C10-C40)	30	69	<		1 000	

< : inférieur aux limites de quantification (LQ)
en rouge : valeurs remarquables d'après ARTELIA

8. RESULTATS ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

8.1. MODALITES D'INTERPRETATION

Dans la présentation des résultats aux chapitres suivants, ARTELIA usera de son expérience dans le domaine des sites et sols pollués et évaluation des risques afin de mettre en regard les teneurs mesurées sur site avec celles naturellement rencontrées dans les différents milieux et/ou celles considérées comme susceptibles d'entraîner des risques inacceptables.

Par ailleurs pour chaque milieu, ARTELIA utilisera également les valeurs guides décrites ci-dessous pour interpréter les résultats au regard des objectifs de l'étude.

8.1.1. Milieu sol

Dans la présentation des résultats aux chapitres suivants, ARTELIA usera de son expérience dans le domaine des sites et sols pollués et évaluation des risques afin de mettre en regard les teneurs mesurées sur site avec celles naturellement rencontrées dans les différents milieux et/ou celles considérées comme susceptibles d'entraîner des risques inacceptables.

Dans le cadre du renouvellement de la concession autoroutière, ARTELIA comparera les résultats analytiques aux valeurs guides ANTEA 2005 pour les stations-services autoroutières.

8.1.2. Milieu gaz du sol

Aucune valeur guide n'est disponible pour ce milieu.

A titre indicatif et dans une démarche particulièrement majorante, il est fait appel aux bornes R1, R2 et R3 utilisées pour l'air intérieur dans le cadre de la gestion des résultats de diagnostics réalisés dans les lieux accueillant des enfants et adolescents (établissements sensibles). La démarche de sélection des valeurs permettant la construction des seuils R1, R2 et R3 est développée dans une note de l'INERIS (réf. : DRC-16-158807-00709A du 01/02/2016).

Tableau 4 : La qualité de l'air intérieur mesurée directement sans gaz du sol.

Typologie des cas rencontrés et pondération selon les données de bruit de Fond		Actions complémentaires à engager pour ce polluant
C intérieure < R1		<p>La présence de ce polluant ne pose pas de problème dans l'air intérieur (cf. § 2.4.2.d).</p> <p>Le processus se poursuit suivant les dispositions du § 2.5.1.</p>
R1 ≤ C int < R2	< OQAI P90 ou autres	<p>La qualité de l'air mesurée pour ce polluant est inférieure ou comparable à celle mesurée dans 90 % des logements français par l'OQAI (ou d'autres bases).</p> <p>La mise en œuvre de mesures correctives pour améliorer la qualité de l'air intérieur peut cependant être décidée.</p> <p>Le processus se poursuit suivant les dispositions du § 2.5.1.</p>
	≥ OQAI P90 ou autres	<p>Pour identifier l'origine des pollutions, des diagnostics complémentaires portant sur les gaz du sol sont à mettre en œuvre ainsi que des diagnostics réalisés simultanément sur l'air intérieur et les témoins intérieurs et extérieurs. Le processus se poursuit suivant les dispositions du § 2.4.7.b.</p> <p>Dans l'attente, la pertinence de la mise en œuvre de mesures pour améliorer l'aération des locaux concernés (vérification du bon fonctionnement de la ventilation, aération ouverture des fenêtres...) est examinée.</p>
C int ≥ R2		<p>Pour identifier l'origine des pollutions, des diagnostics complémentaires portant sur les gaz du sol sont à mettre en œuvre ainsi que des diagnostics réalisés simultanément sur l'air intérieur et les témoins intérieurs et extérieurs. Le processus se poursuit suivant les dispositions du § 2.4.7.b.</p> <p>Dans l'attente, il est recommandé d'améliorer l'aération des locaux concernés (vérification du bon fonctionnement de la ventilation, aération ouverture régulières des fenêtres...). Des mesures telles que l'éloignement des occupants ou l'inutilisation des locaux concernés doivent être réservées aux situations les plus problématiques, et ce en concertation avec les pouvoirs publics.</p>

8.1.1. Milieu eau de robinet

Pour les eaux du robinet, les critères de potabilité des eaux sont retenus à titre de comparaison.

Ces critères ont été déterminés à partir de l'arrêté du 11 janvier 2007 « relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R1321-3, R1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique », Annexe I-I « limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine », partie B « paramètres chimiques ». À défaut de valeur dans cette annexe, c'est l'annexe I.II qui est utilisée « référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » ou l'annexe II « limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisée pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R.1321-7 (II), R1321-17 et R.1321-42.

Les valeurs guides pour les substances absentes de ces listes ont été recherchées dans la directive CE 98/83, partie B (paramètres chimiques) et dans la monographie de l'Organisation Mondiale de la Santé (mise à jour de 2011, directives pour l'eau de boisson, annexe 2).

Les critères de potabilisation des eaux, et la source des données sont présentés dans les tableaux ci-après.

Tableau 21 – Données législatives concernant la qualité des eaux destinées à la consommation humaine

Organisme	Législation
France	Arrêté n° 2007-0111 du 11 janvier 2007 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles Annexes I eaux potables et II eaux brutes
OMS	Directives de qualité pour l'eau de boisson (2011)

Tableau 22 – Valeurs de référence retenues pour les eaux potables

Textes de référence	Analyses d'eau du robinet (µg/L)				
	HCT émulsionnés ou dissous	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	Xylènes
Arrêté de janvier 2007 Annexe II Eaux brutes	1000 (1)	SO (2)	SO	SO	SO
Arrêté de janvier 2007 Annexe I Eaux potables	SO	1	SO	SO	SO
Guide OMS de 2022	SO	10	700	300	500

(1) : On note que la valeur issue de l'Arrêté de janvier 2007 est valable pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine. Ces eaux sont donc destinées à être traitées avant distribution au réseau. Les eaux issues des ouvrages à usage domestique doivent être considérées comme des eaux potables et non comme des eaux brutes.

(2) : SO = Sans objet.

8.2. QUALITÉ DES SOLS

Les résultats des analyses de sols réalisées mettent en évidence :

- Présence de HAP dans 3 des 9 échantillons analysés, avec des teneurs comprises entre 0,067 et 1,6 mg/kg de MS, inférieures aux seuils de comparaison considérés,
- Détection des hydrocarbures C5-C10 sur 2 des 26 échantillons analysés, avec une teneur de 5,2 mg/kg de MS au droit du sondage S1 (0,02-1) et de 27,2 mg/kg de MS au niveau du sondage S15 (0,3-2),
- Les TPH ont été détectés au droit de 6 sur 26 échantillons analysés, avec des teneurs comprises entre 71,2 et 695 mg/kg MS. La plus grande teneur a été détectée sur le sondage S15 entre 0,3 et 2 m de profondeur, visant le séparateur d'hydrocarbures [8],
- Aucune valeur supérieure aux valeurs seuils du guide ANTEA. Notons, des valeurs supérieures aux seuils d'acceptation en ISDI au niveau du sondage S15 (0,3 - 2 m), à proximité du séparateur d'hydrocarbures [8] et S22 (0,02 - 2 m) à proximité du groupe électrogène [14] avec des concentrations respectivement de 656 et 544 mg/kg MS ; en cas des travaux d'excavation des terres, celles-ci devront être envoyées vers la filière adaptée.
- Une teneur de 0,13 mg/kg MS en ETBE a été observée au niveau du sondage S4 entre 0,02 et 2 m de profondeur,

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTAL ENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSC-MESNIL (76)

- Détection du plomb au niveau des 8 échantillons analysées avec des teneurs comprises entre 5,71 et 29,8 mg/kg, ne dépassant pas les valeurs des bruits de fond géochimiques pour les sols ordinaires,
- Absence de composés aromatiques volatils (BTEX) et de MTBE.

L'ensemble des études menées sur le site ainsi que les investigations de novembre 2022 ont permis d'établir les éléments suivants :

- Absence de sources concentrées dans les sols pour les hydrocarbures C5-C10, HAP, ETBE, MTBE et BTEX,
- Dépassement des seuils ISDI en hydrocarbures C10-C40 à proximité du séparateur d'hydrocarbures et du groupe électrogène,
- Délimitation des sources de pollution résiduelles mises en évidences lors des diagnostics antérieurs, notamment côté ouest de l'ancien séparateur visée par le sondage S14 (teneurs en hydrocarbures de 66 et 75 mg/kg), et entre le manifold et la zone de distribution des VL visée par les sondages S4 à S8, dont les teneurs en hydrocarbures C10-C40 sont comprises entre 27,5 et 122 mg/kg.

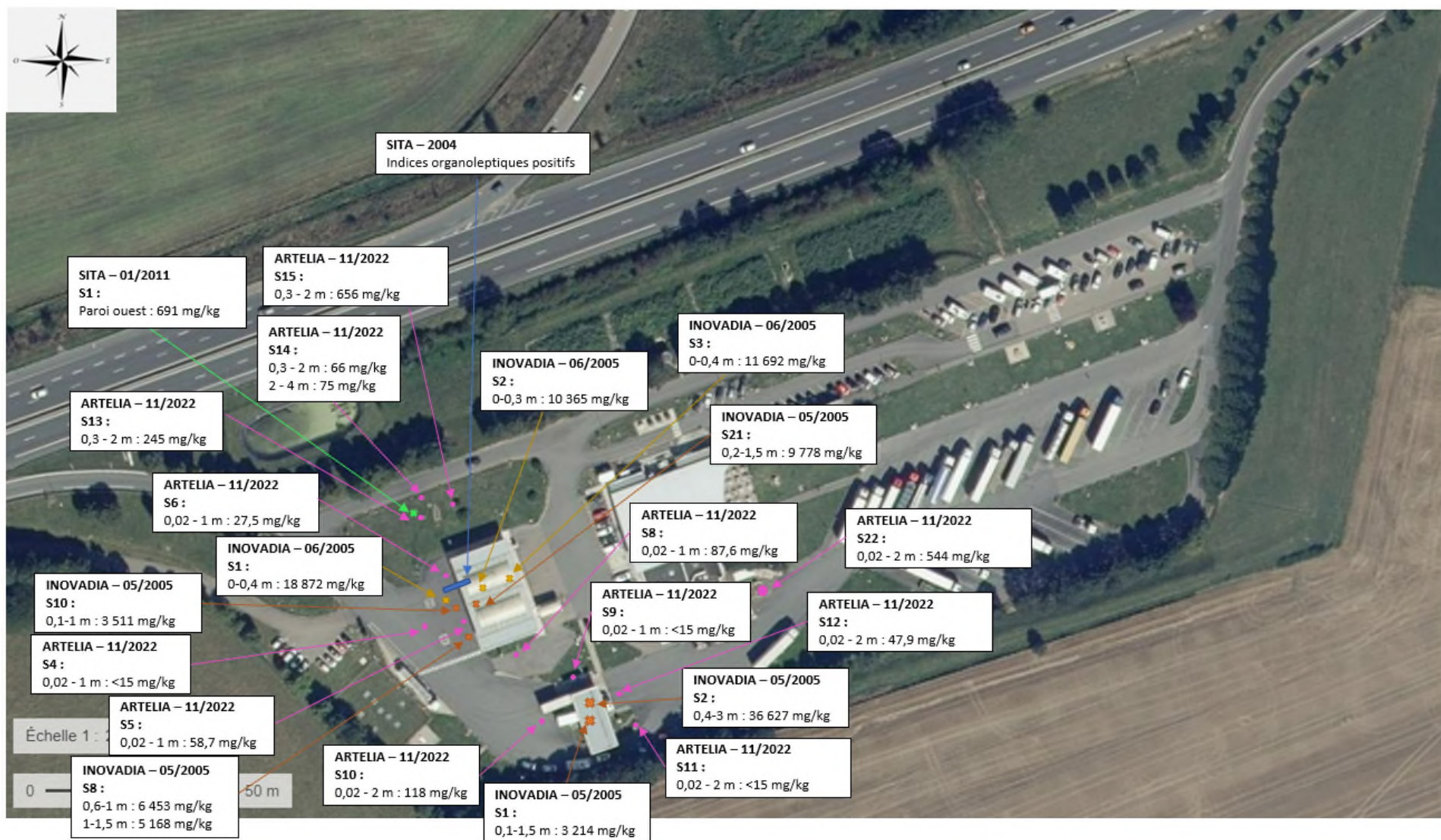


Figure 14 – Cartographie des impacts résiduels en hydrocarbures C10-C40 dans les sols intégrant les investigations de 2022 (2004 – 2022)

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTALENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSCH-MESNIL (76)

8.3. QUALITE DES GAZ DU SOL

8.3.1. Conditions de validité des prélèvements

Le blanc de transport des échantillons de gaz du sol n'a révélé aucune teneur, confirmant l'absence de biais lors du transport jusqu'au laboratoire.

8.3.2. Modélisation des transferts, IEM

Les résultats sur les gaz du sol mettent en évidence :

- BTEX : détection de l'ensemble des BTEX au niveau des deux piézairs,
- Hydrocarbures totaux : détection des hydrocarbures aromatiques au niveau des 2 piézairs et aliphatiques au niveau du PzA2,
- HAP : absence de détection du naphtalène,
- MTBE : teneur de 0,12 mg/m³ a été observée au niveau de PzA2.

Afin de modéliser les teneurs présentes dans l'air ambiant à partir des teneurs observées dans les gaz du sol à l'aide du modèle Johnson et Ettinger, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- Source : 1 m de profondeur
- Nature du sol : limon sableux (sur base des coupes de sondage)
- Caractéristiques de la pièce d'exposition : bureau de 4 x 3 m ; 2,3 m de hauteur (hauteur standard) ; 0,5 vol/h (mesure sécuritaire, car en fait il s'agit d'un local à usage professionnel régi par un renouvellement d'air plus important dans le cadre du travail) ; dalle de 15 cm (épaisseur standard, fournie par J&E)
- Teneurs maximales retenues quel que soit le piézair
- Pas de dégradation des teneurs dans les gaz du sol dans le temps

Le calcul des concentrations dans le milieu d'exposition et la comparaison aux seuils R1 sont présentés ci-dessous. Les feuilles de calcul sont présentées en annexes.

Tableau 23 – Estimation des teneurs dans l'air ambiant

Teneurs estimées dans l'air ambiant (mg/m3)		Valeurs d'analyse de la situation R1
Benzène	0,0000784185	0,002
Ethylbenzène	0,000189295	1,5
MTBE	0,0000968376	-
Toluène	0,00265994	20

	Teneurs estimées dans l'air ambiant (mg/m3)	Valeurs d'analyse de la situation R1
TPH Aliphatique C5-6	0,000144727	18,4
TPH Aliphatique C6-8	0,000804037	18,4
TPH Aliphatique C8-10	0,000804037	1
TPH Aliphatique C10-12	0,000804037	1
TPH Aliphatique C12-16	0,000152767	1
TPH Aromatique C8-10	0,00211462	0,2
TPH Aromatique C10-12	0,000160808	0,2
Xylènes (total)	0,0000934238	0,1

Les teneurs obtenues dans l'air ambiant de la boutique par modélisation sont toutes inférieures aux seuils R1. Ainsi, il est possible de confirmer que l'usage constaté sur site est compatible avec la qualité des gaz du sol observée sur les 2 ouvrages.

8.3.3. Evaluation des incertitudes, étude de sensibilité

Les résultats de l'IEM sont basés sur des hypothèses prises d'après les connaissances scientifiques actuelles et les informations disponibles sur le site. Le présent chapitre a ainsi pour objectif de discuter les résultats afin de :

- mettre en perspective les résultats obtenus par rapport à la réalité,
- mettre en évidence les points de l'évaluation où un effort supplémentaire dans l'acquisition de données peut réduire de façon substantielle l'incertitude du résultat.

L'évaluation des incertitudes concerne à la fois l'évaluation de l'exposition et l'évaluation de la toxicité des substances. Les incertitudes liées à l'évaluation du risque concernent :

- la caractérisation des sources de danger,
- la modélisation des phénomènes de transfert.

Ainsi, l'évaluation des incertitudes est conduite, pour les substances et voies d'expositions les plus sensibles, en recherchant l'influence des hypothèses et des paramètres qui ont la plus grande influence sur le niveau de risque.

8.3.3.1. Incertitudes liées à la caractérisation des sources de danger

L'évaluation des teneurs présentes dans l'air ambiant sont basées sur les teneurs quantifiées dans les piézaires présents en limite de boutique.

Les mesures ont été réalisées au cours d'une seule campagne ponctuelle lors des investigations menées sur le site.

Le dégazage depuis les gaz du sol dépend notamment des conditions météorologiques du moment. Aussi, pour ce milieu, l'INERIS recommande d'évaluer le transfert des gaz du sol vers l'air intérieur, **à partir de deux campagnes de mesures par an a minima** : une en période hivernale et une en période estivale.

Dans le présent cas, une unique campagne a été menée, à ce stade des investigations, dans des conditions météorologiques estimées comme globalement favorables en termes d'influence sur la volatilisation des composés.

La réalisation d'une seconde campagne a minima est ainsi conseillée.

Le fait de considérer sans atténuation les teneurs mesurées dans les piézais comme représentatives des teneurs des gaz du sol au droit de la boutique constitue cependant une hypothèse à considérer comme sécuritaire.

8.3.3.2. Incertitudes liées à la modélisation des phénomènes de transfert

Pour le scénario étudié, le transfert des composés quantifiés lors d'une seule campagne dans les gaz du sol ont été modélisés. Les modèles existants, permettant de calculer la volatilisation des substances vers l'air ambiant, induisent des incertitudes portant sur l'évaluation des expositions. Celles-ci proviennent d'une part des hypothèses sous-tendant le modèle choisi et d'autre part de son paramétrage.

Conception du modèle

L'élaboration du modèle pris en considération, Johnson et Ettinger, est basée sur la sélection d'une série de formules d'équilibre entre les différentes phases et de transfert depuis l'eau souterraine, les gaz du sol vers l'air ambiant (diffusion, convection).

Ce modèle est limité par les hypothèses de calcul suivantes :

- ✓ les processus de transformation (biodégradation, hydrolyse,...) ne sont pas pris en compte ;
- ✓ la répartition du composé est considérée comme homogène sur toute la zone de contamination ;
- ✓ la couche de sol est supposée homogène horizontalement et isotrope (mêmes caractéristiques dans les trois dimensions) ;
- ✓ le transport par convection est localisé dans la zone sous influence des bâtiments (différence de pression plus marquée) et est séparé du transfert diffusif qui a lieu dans le reste du sol.

Ces phénomènes sont largement influencés par les conditions environnementales très variables telles que les conditions atmosphériques, les caractéristiques des sols, etc.

Paramétrage

Dans une étude portant sur l'évaluation des modèles, l'INERIS souligne que les résultats varient par plusieurs ordres de grandeurs lorsque l'on compare les résultats mesurés sur le terrain avec les résultats obtenus avec les modèles.

Cette observation souligne la sensibilité des modèles, qui est liée à la difficulté de les paramétrer de manière réaliste. L'évaluation des tendances des modèles à sur/sous-estimer les risques n'ont guère fait l'objet de validation expérimentale.

Les incertitudes liées à la modélisation de la volatilisation des substances sont ainsi importantes, et ce constat doit être pris en compte dans le paramétrage pour conserver une approche sécuritaire.

a) Paramètres relatifs au milieu naturel

Les paramètres de sol considérés sont basés sur un limon sableux. Les terrains au droit du bâtiment sont constitués de Limons, limons sableux. La perméabilité à l'air considérée n'est pas un facteur remettant en cause les résultats.

b) Paramètres relatifs aux bâtiments

Les paramètres constructifs retenus sont basés sur des dimensions supposées d'un pièce d'exposition. Le taux de renouvellement d'air a été estimé en considérant les taux généralement observés. Au regard des résultats et de leur écart vis-à-vis des seuils R1, le taux de ventilation n'est pas un facteur remettant en cause les résultats.

Globalement, les incertitudes évoquées ne sont pas susceptibles de remettre en cause les conclusions de l'IEM validant la compatibilité des usages avec la qualité des gaz du sol observée sur les 2 ouvrages.

8.4. QUALITE DES EAUX DE ROBINET

Les résultats des analyses d'eaux potables indiquent l'absence de détection analytique pour les BTEX et les hydrocarbures volatils C5-C10. Il est cependant observé la présence de teneurs en HAP au niveau des deux points de prélèvement, notamment en naphtalène au niveau du ER1, robinet présent dans la zone de distribution des VL (0,06 µg/l) et la présence d'hydrocarbures C10-C40 (69 µg/l) au niveau du ER1. La teneur en C10-C40 en R1 est inférieure à la valeur limite de qualité des eaux brutes destinées à l'AEP. Les valeurs observées pour la somme des 4 ou des 6 HAP sont inférieures aux valeurs limites pour les eaux destinées à la consommation humaine.

A noter qu'aucune valeur limite pour les hydrocarbures C10-C40 ou pour le naphtalène n'est indiquée dans l'arrêté du 11/01/2027 pour les eaux destinées à la consommation humaine.

8.5. MISE A JOUR DU SCHÉMA CONCEPTUEL

Conformément à la méthodologie en vigueur, le schéma conceptuel du site doit permettre de préciser les relations entre :

- les sources de danger ;
- les voies de transfert ;
- les cibles potentielles (enjeux à protéger).

Le schéma conceptuel permet également d'évaluer de façon qualitative le risque sanitaire et/ou environnemental résultant du triptyque « source de danger / voies de transfert / cibles potentielles ».

Pour les impacts identifiés, ARTELIA propose le schéma conceptuel suivant, basé sur l'usage actuel du site et les données recueillies sur la qualité des milieux.

Tableau 24 – Mise à jour du schéma conceptuel

SOURCE POTENTIELLE DE POLLUTION	MILIEU DE TRANSFERT	VOIES D'EXPOSITION	CONSTATS	EXISTENCE D'UN ENJEU
Hydrocarbures, Naphtalène et BTEX	Sol	Contact cutané, ingestion et inhalation de poussières de sols	Recouvrement des sols du site par du bitume, dalle béton ou terres végétales	<p>Enjeu présent à proximité du séparateur d'hydrocarbures [8] : présence d'hydrocarbures entre 0,5 et 2 m à proximité du séparateur d'hydrocarbures [8] => terres végétales en surface</p> <p>Enjeu écarté au niveau de la zone de distribution des PL : recouvrement des sols du site par du bitume au niveau de la zone de distribution des PL</p>
	Eaux souterraines et superficielles	Ingestion d'eau, arrosage	Niveau statique de la nappe estimé à 50 m de profondeur et éloignement des eaux superficielles	Non : aucune arrivée d'eau n'a été observée sur site
	Eaux potables	Perméation des contaminants vers la conduite puis exposition par contact cutané, ingestion, inhalation de vapeurs d'eau	Conduite AEP localisée à proximité des zones source de pollution (zones de distributions des VL et PL)	Enjeu présent : teneurs de 0,06 µg/l en naphtalène et 69 µg/l en hydrocarbures C10-C40 au niveau du robinet présent dans la zone de distribution des VL
	Gaz du sol/Air ambiant	Inhalation de substances volatiles à l'intérieur de bâtiment	Absence d'impact ou de source dans les sols à proximité du bâtiment principal lors des investigations antérieures	Non : les valeurs modélisées dans l'air ambiant sont inférieures aux valeurs de référence

9. CONDITIONS DE VALIDITÉ ET ÉVALUATION DES INCERTITUDES

9.1. CONDITIONS DE VALIDITÉ DES RÉSULTATS

Les conclusions et recommandations proposées dans le présent rapport sont fondées sur :

- Les données écrites et orales fournies au consultant par le client,
- Les informations orales obtenues par le consultant lors des réunions et interviews sur le site. Ces informations sont considérées comme complètes et exactes,
- Les observations faites sur le site par le consultant,
- Les bases de données publiques et institutionnelles accessibles.

L'approche utilisée est conforme à la pratique professionnelle en vigueur en France.

Les observations, mesures et analyses en laboratoire réalisées dans le cadre de cette étude sont situées en des points spécifiques. On ne peut pas exclure des conditions sensiblement différentes en d'autres points.

La liste des données écrites obtenues et des bases de données consultées, les visites de sites et conversation orales ayant contribué à l'information sont synthétisées dans le présent document.

Ce rapport ne tient évidemment pas compte des données non-fournies ou fournies postérieurement à sa date d'émission.

9.2. ÉVALUATION DES INCERTITUDES

Les sondages ponctuels ne peuvent être exhaustifs. Aussi, la présence d'une pollution non reconnue à ce jour ne peut être exclue.

10. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

TotalEnergies Marketing France a mandaté ARTELIA pour la réalisation d'une étude historique, documentaire et mémorielle ainsi qu'un diagnostic environnemental de la station-service TotalEnergies Aire de Bosc-Mesnil sur la commune de Bosc-Mesnil (76), dans le cadre de l'échéance de la concession autoroutière.

Avant 1993, des parcelles agricoles composaient le site d'étude, mais après il a été exploité par TOTAL MARKETING FRANCE en tant que station-service avec un bâtiment regroupant restaurant et boutique au sein de l'aire de services.

Le site est soumis à déclaration sous le régime des ICPE des activités de stockage et vente de carburant (1414, 1435 et 4734), mais le site n'est pas classé BASIAS, BASOL ou SIS.

Les sols sont composés de limons à silex argileux, des argiles à silex et de couche de la craie blanche. La craie constitue un aquifère libre dont le toit devrait être rencontré vers 50 m de profondeur au droit du site avec un sens d'écoulement orienté vraisemblablement vers l'ouest. Les eaux superficielles de la Boissière et la Varenne s'écoulent à une distance d'environ 3 km par rapport au site.

Les eaux souterraines et superficielles sont considérées comme non vulnérables et non sensibles à toute pollution issue du site.

D'après les informations récoltées lors des études antérieures et lors de l'étude historique, il ressort que plusieurs sources potentielles de pollution pouvant avoir eu un impact sur les différents milieux (sol, gaz du sol et eau de robinet) ont été identifiées au droit du site :

- Parc à cuves enterrées et aire de dépotage associée,
- Zones de distribution pour les VL et PL,
- Manifolds,
- Séparateurs d'hydrocarbures actuel et ancien,
- Cuve enterrée HU neutralisée de 20 m³,
- Groupe électrogène et la cuve FOD de 20 m³ associé et son aire de dépotage,
- Sources sols identifiées lors des anciens diagnostics de sols suite aux fuites/accidents sur site.

A l'issue de cette étude historique et documentaire, ARTELIA a procédé à la réalisation d'une campagne d'investigations du 02 au 04 novembre 2022, pour la caractérisation des milieux sols, gaz du sol et eaux du robinet à proximité des sources potentielles de pollution et pour actualiser la délimitation des impacts historiques connus. Elle a permis de réaliser :

- 23 sondages de sols entre 2 et 5 m de profondeur,
- 2 piézairs,
- 2 prélèvements d'eau de robinet.

Selon les résultats analytiques obtenus, la campagne d'investigation a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- **Milieu sol** : délimitation des sources de pollution résiduelles mises en évidence lors des diagnostics antérieurs (réputées toujours en place), notamment côté ouest de l'ancien séparateur et entre le manifold et la zone de distribution des VL.
À noter que les échantillons S15 (0,3 - 2 m) à proximité du séparateur d'hydrocarbures [8] et S22 (0,02 - 2 m) situé à proximité du groupe électrogène [14] présentent des dépassements des valeurs d'acceptation en ISDI, dans le cas de travaux d'excavation des terres,
- **Milieu gaz du sol** : les valeurs modélisées dans l'air ambiant sont inférieures aux valeurs de référence,
- **Milieu eau de robinet** : présence de HAP et notamment naphtalène et des hydrocarbures C10-C40 au niveau du robinet présent sur la zone de distribution VL, présence de HAP au niveau du robinet des sanitaires femmes avec des teneurs inférieures aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

A partir des résultats de la présente étude et tenant compte du contexte actuel du site, ARTELIA recommande :

- La réalisation d'une seconde campagne sur les eaux du robinet
- La conservation des résultats de la présente étude. Dans le cadre de travaux, les terres devront être gérées dans les filières adaptées. Les matériaux présentant des indices organoleptiques (couleur et/ou odeur) ne pourront pas être orientés en ISDI.

ANNEXES





ANNEXE 1 ARCHIVES



ANNEXE 2

RAPPORT DU DIAGNOSTIC DANS LES ENROBES



ANNEXE 3

COMPTE RENDU DE VISITE DE SITE

Rapport

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL - STATION-SERVICE TOTALENERGIES NF078180,
AIRE DE BOSC-MESNIL (76)



ANNEXE 4

RAPPORT DE LA SECURISATION GEOPHYSIQUE



ANNEXE 5

FICHES DE PRELEVEMENT DES SONDAGES ET COUPES DES TERRAINS RENCONTRES



ANNEXE 6

FICHE DE PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL



ANNEXE 7

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU DE ROBINET



ANNEXE 8

BORDEREAUX D'ANALYSES CHIMIQUES



ANNEXE 9

FEUILLES DE CALCUL IEM