


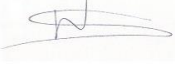
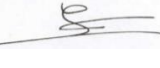
# Rapport Sites et Sols Pollués



CHIMIREC CDS  
20, rue Jean Moulin  
28700 Béville-le-Comte

## Plan de gestion de pollution des sols et des eaux souterraines

Mission globale codifiée PG selon la norme NF X31-620

Version	Nature de la révision	Validation de AXE SAS		
		Rédacteur	Vérificateur (Chef de projet)	Approbateur (Superviseur)
1	Version initiale	N. BOULAY 	Nicolas SORNIQUE 	Laurent KRAEUTLER 

**Site de Béville**  
20, rue Jean Moulin  
28700 Béville-le-Comte

Rapport adressé à  
Mme LE BANNER  
Responsable QSE

DATE D'EDITION DU RAPPORT : 25/04/2022  
REFERENCE DU RAPPORT : AXE/2022-CC

*Ce rapport ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait en être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations de AXE SAS ne sauraient engager la responsabilité de cette dernière.*

### AXE SAS

Agence de Bruz – Campus de Rennes Ker Lann  
1, rue Siméon Poisson

Tél : 06 18 17 26 93

Mail : [nicolas.boulay@socotec.com](mailto:nicolas.boulay@socotec.com)

AXE SAS - S.A.S au capital de 132 000 euros – RCS Rennes

Siège social : 1, rue Siméon Poisson – 35170 Bruz

[www.socotec.fr](http://www.socotec.fr)



## HISTORIQUE DES VERSIONS

Version	Nom du rapport (référence)	Date	Nature de la révision
1	AXE/2022-CC	25/04/2022	Rapport initial

## Sommaire

<b>I.</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>5</b>
I.1.	Contexte et objectifs .....	5
I.2.	Référentiels.....	5
I.3.	Etendue et limites de prestation .....	6
I.4.	Documents relatifs au site d'étude .....	6
<b>II.</b>	<b>RESUME NON TECHNIQUE.....</b>	<b>7</b>
<b>III.</b>	<b>PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>8</b>
III.1.	Activité et localisation du site.....	8
III.2.	Voisinage .....	8
<b>IV.</b>	<b>VISITE DE SITE (A100) .....</b>	<b>10</b>
IV.1.	Fiche descriptive du site .....	10
IV.2.	Installations et activités potentiellement polluantes.....	11
<b>V.</b>	<b>ACTUALISATION DES ETUDES HISTORIQUES &amp; DOCUMENTAIRES (A110 &amp; A120).....</b>	<b>13</b>
V.1.	Synthèse des sources consultées .....	13
V.2.	Synthèse des vulnérabilités .....	13
<b>VI.</b>	<b>RESUMES DES PRESTATIONS DIAG PRECEDENTES .....</b>	<b>14</b>
VI.1.	Etat des sols .....	14
VI.2.	Etat des eaux souterraines .....	14
VI.3.	Etat des gaz du sol .....	15
VI.4.	Conclusion sur l'état du site .....	15
<b>VII.</b>	<b>ANALYSE DES ENJEUX SUR LES RESSOURCES EN EAUX (A300) .....</b>	<b>17</b>
VII.1.	La nappe souterraine et ses usages.....	17
VII.2.	Hydrologie locale et usages.....	17
<b>VIII.</b>	<b>ANALYSE DES ENJEUX SUR LES RESSOURCES ENVIRONNEMENTALES (A310).....</b>	<b>19</b>
VIII.1.	Espèces et habitats à protéger .....	19
VIII.2.	Impacts potentiels de la pollution sur le milieu naturel.....	19
<b>IX.</b>	<b>ETUDE QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQRS) – MISSION A320 .....</b>	<b>20</b>
IX.1.	Usages actuel et futur – Schéma conceptuel des expositions .....	20
<b>X.</b>	<b>CALCULS DE RISQUES SANITAIRES .....</b>	<b>21</b>
X.1.	Méthodologie .....	21
X.1.1.	Les effets à seuil .....	21
X.1.2.	Les effets sans seuil .....	22
X.1.3.	Expositions multiples et additivité des risques .....	22
X.1.4.	Concentrations retenues pour la présente étude (traceurs de risque) .....	23
X.2.	Choix des VTR et ERU .....	23
X.3.	Scénarios d'exposition.....	24
X.4.	Scénario 1 : inhalation de vapeurs d'hydrocarbures.....	24
<b>XI.</b>	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>25</b>
<b>XII.</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS SUR LES RISQUES SANITAIRES .....</b>	<b>25</b>
<b>XIII.</b>	<b>MESURES DE GESTION ET BILAN COUT-AVANTAGE (A330) – RESUME TECHNIQUE .....</b>	<b>26</b>
XIII.1.	Mesures de gestion simples .....	26
XIII.2.	Gestion des terres polluées excavées – Bilan coûts / avantages .....	26
XIII.2.1.	Réutilisation sur site .....	26
XIII.2.2.	Comparaison des options de dépollution .....	26
XIII.3.	Communication santé, hygiène et sécurité.....	27
XIII.4.	Mesures de suivi environnemental .....	27
<b>XIV.</b>	<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>27</b>
<b>XV.</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>27</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Extrait du rapport de non-recevabilité .....	5
Figure 2 : Localisation du site d'étude.....	9
Figure 3 : Localisation des installations principales du site.....	12
Figure 4 : Carte des pollutions du sol .....	16
Figure 5 : Localisation des forages déclarés situés à proximité du site [Infoterre].....	18
Figure 6 : Localisations des zones naturelles les plus proches du site .....	19

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Codification selon la norme NF X31-620 – version de décembre 2021.....	6
Tableau 2 : Coordonnées de l'entrée du site .....	8
Tableau 3 : Fiche signalétique du site .....	10
Tableau 4 : Liste des sources potentielles de pollution repérées lors de la visite .....	11
Tableau 5 : Sources d'informations consultées.....	13
Tableau 6 : Synthèse de la vulnérabilité et de la sensibilité des milieux.....	13
Tableau 7 : Caractéristiques de la pollution .....	14
Tableau 8 : Caractéristiques de la pollution des eaux souterraines.....	14
Tableau 9 : Caractéristiques de la contamination (volatil).....	15
Tableau 10 : Recensement captages déclarés dans les environs du site [Infoterre] .....	17
Tableau 11 : Schéma conceptuel simplifiée sanitaire .....	20
Tableau 12 : Répartition des fractions en hydrocarbures .....	23
Tableau 13 : Valeurs toxicologiques de référence retenues (inhalation de vapeurs).....	23
Tableau 14 : Paramètres d'exposition pour l'inhalation de vapeurs .....	24
Tableau 15 : Résultats des calculs de risque sanitaire toxiques AIR .....	24
Tableau 16 : ARR prédictive (objectifs de dépollution).....	26
Tableau 17 : Estimation des coûts de dépollution .....	27

## I. PREAMBULE

### I.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Un diagnostic de sol réalisé par AXE en 2019 a mis en évidence un spot de contamination en hydrocarbures à proximité de la presse à fûts (2300 mg/kg MS dans le remblai sur 1m d'épaisseur) sur l'emprise du site CHIMIREC CDS.

Le rapport de non-recevabilité adressé par la DREAL dans le cadre de l'instruction d'une nouvelle demande d'autorisation environnementale demande à CHIMIREC CDS de confirmer l'étendue de la pollution et de présenter les mesures de gestion associées (cf. Figure 1).

L'objectif du présent plan de gestion est de répondre à cette demande.

<i>Sol et sous-sol</i>	Le rapport de base démontre l'existence d'une pollution du sol aux hydrocarbures due à l'exploitation des installations (au droit de la presse à fûts). Ainsi, le pétitionnaire doit : <ul style="list-style-type: none"><li>• présenter les mesures mises en place pour éviter qu'une telle pollution se produise à nouveau ;</li><li>• confirmer l'étendue de cette pollution ;</li><li>• présenter les mesures de gestion de cette pollution (en phases de construction, d'exploitation et de remise en état du site) et l'échéancier associé ou les études nécessaires à la définition de ces mesures.</li></ul>	
------------------------	--	--

**Figure 1 : Extrait du rapport de non-recevabilité**

Le présent rapport d'étude rend compte des résultats de la mission comprenant :

- Une visite du site et de ses abords immédiats ;
- Une analyse des enjeux sur les ressources en eaux et une analyse des enjeux sur les ressources environnementales ;
- Une analyse des enjeux sanitaires ;
- Un bilan coût-avantage.

### I.2. REFERENTIELS

La mission a été conduite conformément aux guides méthodologiques établis par le Ministère de l'Environnement, et en adéquation avec les circulaires ministérielles du 8 février 2007, la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017, la note du 19 avril 2017 et l'article 173 de la loi ALUR du 24 mars 2014 qui prévoit l'obligation d'un diagnostic de sol dans les futurs « secteurs d'information sur les sols » (SIS) et prescrit la mise à jour du plan de gestion d'un site pollué en cas de changement d'usage.

La présente étude entre dans le champ d'application de la norme NF X31-620 relative aux sites et sols pollués. Les prestations réalisées dans le cadre de cette étude répondent aux exigences définies dans la partie 2 de la norme et sont codifiées :

Codification	Prestations
PG	Mission globale comprenant les prestations élémentaires ci-dessous
A100	Visite de site
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eau, le cas échéant
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales, le cas échéant
A320	Analyse des enjeux sanitaires
A330	Identification des différents scénarios de gestion possibles et réalisation d'un bilan coût-avantage

**Tableau 1 : Codification selon la norme NF X31-620 – version de décembre 2021**

Autre références utilisées pour la mission :

- NF X31-615 relative aux prélèvements des eaux souterraines ;
- Guide de valorisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement (novembre 2017).

### I.3. ÉTENDUE ET LIMITES DE PRESTATION

La mission ne couvre pas les études suivantes :

- Le dossier des restrictions d'usage et des servitudes.

### I.4. DOCUMENTS RELATIFS AU SITE D'ÉTUDE

- Extrait du rapport de non recevabilité;
- Rapport de diagnostic de sol AXE d'avril 2019.

## II. RESUME NON TECHNIQUE

Site étudié		
<p><b>Site</b> : CHIMIREC CDS  <b>Adresse</b> : 20, rue Jean Moulin – 28700 Béville-le-Comte  <b>Activité</b> : Tri, transit, regroupement et traitement de déchets d'activités économiques</p>		
Objectif de l'étude		
<p>Le rapport de non-recevabilité adressé par la DREAL demande à CHIMIREC CDS de confirmer l'étendue d'une contamination en hydrocarbures détectée en avril 2019 et de présenter les mesures de gestion associées.</p>		
Pollution		
<p>L'ensemble des investigations réalisées a montré :  MILIEU SOL :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La présence d'un spot de contamination en hydrocarbures (estimé à 20m<sup>2</sup> sur 1m de profondeur) proche de la presse à fûts nécessitant des mesures de gestion.</li> </ul>		
Exposition aux polluants		
<p>Le risque d'exposition aux polluants est lié à l'inhalation de substances volatiles suite au dégazage des hydrocarbures.</p>		
Mesures de gestion proposées		
<p>Le plan de gestion proposé au regard du bilan coûts-avantages des techniques de réhabilitation, et permettant la maîtrise des sources et des impacts, conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués, est synthétisé ci-dessous. La localisation de la zone à gérer est précisée à la Figure 4.</p> <p><b>Les actions recommandées pour la gestion de la source concentrée, la surveillance des milieux et les mesures constructives formeront un ensemble permettant d'assurer la compatibilité du site avec la poursuite de son usage industriel et sa remise en état lors de la cessation d'activité.</b></p>		
Poursuite du même usage industriel		
Mesures de gestion		Estimation de coût
<b>Actions sur la source concentrée identifiée</b>	Excavation et élimination en biocentre des terres impactées de la zone « presse à fûts » à teneurs concentrées en hydrocarbures.	10 à 15 k€ HT*
<p><i>*les coûts sont basés sur les volumes estimés sous réserve d'acceptation par les filières de traitement, coûts incluant le terrassement sans blindage, le transport et l'élimination en filière ; le remblaiement des fouilles, excluant les travaux de démolition préalable des superstructures, bâtiments et le désamiantage.</i></p>		
Recommandations		
<p>Compte tenu de ces résultats acquis et du contexte de l'étude, nous recommandons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De préserver la mémoire de l'état des sols relatif à la contamination pendant toute la durée de l'exploitation ;</li> <li>De purger la contamination lors de la cessation d'activité du site ;</li> <li>De remettre en cause ces conclusions en cas de changement d'usage du site.</li> </ul>		

### III. PRESENTATION DU SITE

#### III.1. ACTIVITE ET LOCALISATION DU SITE

Le site CHIMIREC CDS est localisé rue Jean Moulin sur la commune de Béville-le-Comte (28). La localisation du site est présentée sur la Figure 2.

L'établissement occupe un ensemble de parcelles de la section cadastrale ZK de la commune, soit une surface équivalente de 25 957 m<sup>2</sup>.

Le site est un établissement de tri, transit, regroupement et traitement de déchets d'activités économiques.

Les coordonnées Lambert 93 du site sont indiquées au Tableau 2.

Localisation	X (m)	Y (m)
Entrée du site	604674	6815425

**Tableau 2 : Coordonnées de l'entrée du site**

Le site se trouve à la cote 148 mNGF d'altitude.

#### Usage futur prévu

Poursuite de l'activité actuelle.

#### III.2. VOISINAGE

Le site présente le voisinage suivant : un mélange de résidences, champs agricoles et industries.

La Figure 2 présente la localisation de ces différentes zones.





Figure 2 : Localisation du site d'étude

## IV. VISITE DE SITE (A100)

Le site est déjà connu de AXE. Les éléments ci-dessous sont repris du rapport de diagnostic de sol d'avril 2019.

### IV.1. FICHE DESCRIPTIVE DU SITE

<b>Raison sociale</b>	CHIMIREC CDS
<b>Adresse du site</b>	20, rue Jean Moulin 28700 Béville-le-Comte
<b>Parcelle(s) cadastrale(s)</b>	ZK1 et ZK2 (2019) ZK137 et ZK139 (extension)
<b>Exploitant</b>	CHIMIREC CDS
<b>Propriétaire</b>	SCI EMIGAB
<b>Activité actuelle</b>	Tri, transit, regroupement et traitement de déchets d'activités économiques
<b>Surface terrain</b>	2,6 hectares
<b>Nombre de bâtiments</b>	1
<b>Données disponibles sur l'état du sol</b>	Diagnostic de sol AXE d'avril 2019
<b>Classement ICPE (A-IED)</b>	<p><u>Autorisation pour les rubriques :</u> 2718 (transit, regroupement ou tri de déchets dangereux), 2790 et 2791 (traitement de déchets dangereux et non dangereux par broyage et pressage).</p> <p><u>IED pour la rubrique :</u> 3550 (regroupement et stockage temporaire de déchets dangereux).</p>

**Tableau 3 : Fiche signalétique du site**

#### IV.2. INSTALLATIONS ET ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

Les sources potentielles de pollution identifiées sur la base du rapport de 2019 sont présentées dans le Tableau 4.

Sources potentielles de pollution	Localisation sur le site	Précisions, taille, nature et quantité de produits	Revêtement de sol /commentaires
<b>PRODUCTION</b>			
Presse à fûts (actuellement démantelée)	Centre du bâtiment	Pressage des DIB plastiques et cartons.	Dalle béton, résine en surface, parfois fissurée en certains endroits (en particulier dans la zone broyage/pressage)

**Tableau 4 : Liste des sources potentielles de pollution repérées lors de la visite**

Les lieux d'activités spécifiques repérées comme potentiellement polluants sont localisés sur la Figure 3.

Il ressort de la visite du site que les produits potentiellement polluants utilisés sont les hydrocarbures (HCT et HAP), les solvants (COHV-BTEX), les métaux et les PCB.



Presse à fûts – S11 (2019)



Emplacement actuel de l'ancienne presse à fûts (2022)

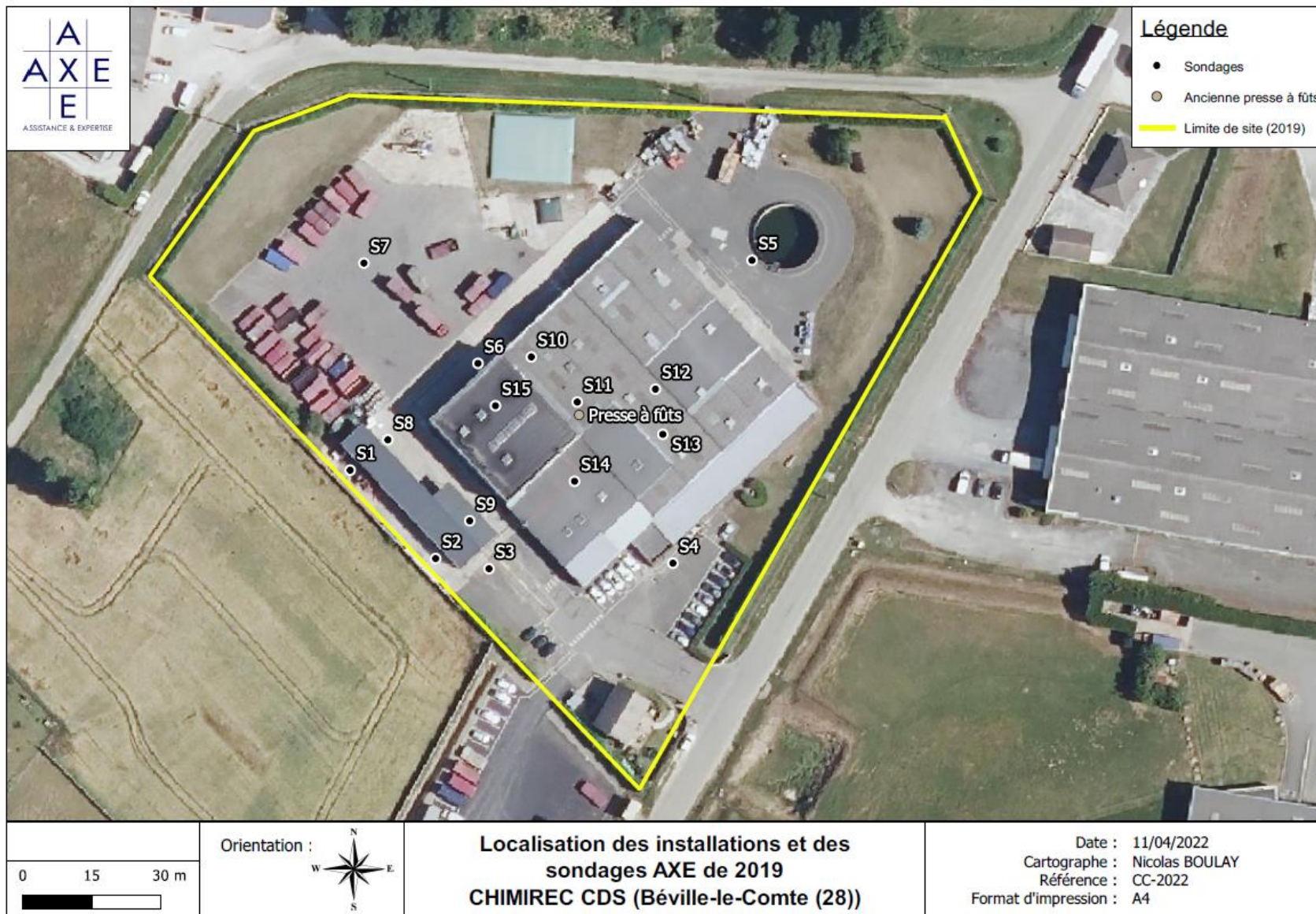


Figure 3 : Localisation des installations principales du site

## V. ACTUALISATION DES ETUDES HISTORIQUES & DOCUMENTAIRES (A110 & A120)

### V.1. SYNTHESE DES SOURCES CONSULTEES

L'enquête historique du site a été réalisée en conformité avec le guide méthodologique de gestion des sites potentiellement pollués du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, répondant à la codification normative NF X31-620 code A110.

Le Tableau 5 reprend les organismes consultés lors de l'enquête historique.

Sources	Date	Contact	Informations
Archives (préfecture)	Avril 2019	Bureau des procédures environnementales	Consultation des archives administratives sur l'exploitation du site par les sociétés FIBA puis FIBA COATINGS (un volume) ainsi que par CDS SERVICES (5 volumes)
Exploitant ou propriétaire actuel		Christian Leclerc Pauline Le Banner	Précisions sur l'exploitation actuelle du site et l'historique du site depuis la fin des années 2000 suite au rachat du site par la société CHIMIREC CDS (anciennement CDS SERVICES)
BASOL		Site internet	Non recensé
BASIAS			Référence CEN2800097 pour l'ancienne activité FIBA (fabrication peintures et vernis)
BARPI			Non recensé
Photos aériennes anciennes			Photographies aériennes 1978 à 2012

Tableau 5 : Sources d'informations consultées

### V.2. SYNTHESE DES VULNERABILITES

**Le contexte hydrologique du site se caractérise par l'absence de milieu récepteur à proximité du site. En présence d'une couverture plutôt perméable en surface et l'existence avérée d'une nappe à faible profondeur, le milieu eaux souterraines est considéré comme vulnérable à une pollution provenant du site.**

**Néanmoins, aucun point de captage des eaux souterraines pour un usage sensible (sanitaire) n'a été identifié. La présence de puits non recensés dans la BSS n'est pas exclue.**

Le Tableau 6 récapitule la vulnérabilité et la sensibilité des milieux identifiés.

Milieu	Vulnérabilité	Sensibilité
Eaux superficielles	Faible car absence à proximité du site.	Faible car absence à proximité du site.
Eaux souterraines	Forte car sol de surface plutôt perméable et nappe à faible profondeur.	Faible car absence d'usage sanitaire.

Tableau 6 : Synthèse de la vulnérabilité et de la sensibilité des milieux

## VI. RESUMES DES PRESTATIONS DIAG PRECEDENTES

### VI.1. ETAT DES SOLS

Le site CHIMIREC CDS présente un spot de contamination en hydrocarbures totaux qui est déclaré à la DREAL par le biais du rapport AXE d'avril 2019 (réf : 2019-325).

Les caractéristiques de la zone polluée sont les suivantes :

Zone	Sondages	Campagne	Polluants	Teneurs (mg/kg)	Surface et épaisseur
1	S11	Avril 2019	HCT	2300	20m <sup>2</sup> (estimé au regard de la nature de la pollution) sur 1 mètre de profondeur (deuxième mètre non contaminé).

**Tableau 7 : Caractéristiques de la pollution**

Il n'y a pas eu de sondages complémentaires (tels que recommandés au rapport de base), donc on ne peut pas connaître la surface précisément. Deux hypothèses sont alors possibles : soit l'approche statistique si on ne présuppose aucune source de pollution repérable à cet endroit ; elle donnerait à mi-distance des sondages proches environ 300 m<sup>2</sup> ; soit on présuppose en faisant un sondage au droit de la presse à fûts que celle-ci pourrait avoir pollué et dans ce cas on arrondit son emprise au sol à environ 20 m<sup>2</sup> (cf. Figure 4).

Les fractions hydrocarbures majoritaires (75%) sont les fractions lourdes (C22-C40), peu mobiles, non volatiles et très peu solubles.

### VI.2. ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

Les prélèvements effectués dans les piézomètres de suivi lors du diagnostic de 2019 ont détecté les substances historiques mesurées depuis le début du suivi : solvants chlorés et des métaux. Cependant les teneurs sont bien en-deçà des valeurs réglementaires.

Les caractéristiques des piézomètres sont les suivantes :

Piézomètre	Campagne	Polluants	Teneurs max (µg/L)	Valeur réglementaire (µg/L) de l'arrêté du 11/01/2007 – annexe 2* ou valeur OMS** (µg/L)
PZ1	Avril 2019	Zinc	40	5000*
PZ2		Trichloréthylène	1,4	20**
		Tétrachloroéthylène	1,7	40**
PZ3		Arsenic	13	100*
		Cuivre	20	2000**
		Nickel	19	70**
		Plomb	17	50*

**Tableau 8 : Caractéristiques de la pollution des eaux souterraines**

### VI.3. ETAT DES GAZ DU SOL

Les mesures au détecteur de terrain sur l'échantillon du sondage S11 contaminé n'a pas détecté de substances volatiles confirmant la nature des hydrocarbures en place.

Zone	Sondages	Echantillon	Campagne	Polluants	Mesure PID (ppm)
1	S11	0-100	Avril 2019	HCT	1,1

**Tableau 9 : Caractéristiques de la contamination (volatil)**

### VI.4. CONCLUSION SUR L'ETAT DU SITE

Les investigations réalisées par AXE en 2019 ont mis en évidence une légère contamination en hydrocarbures totaux à proximité de la presse à fûts. La teneur mesurée est de 2300 mg/kg MS avec une majorité de fractions lourdes (75% compris en C22-C40) qui sont peu mobiles, non volatiles et très peu solubles.

Les analyses dans la nappe au droit du site n'ont d'ailleurs pas détecté d'hydrocarbures. Des traces de solvants chlorés et quelques métaux ont été détectés comme depuis le début du suivi en 2008.

Les mesures de volatils au détecteur de terrain PID n'ont rien détecté, confirmant la nature des hydrocarbures en place.

Le présent plan de gestion concerne l'étude de la compatibilité de la zone contaminée avec les usages du site.



Figure 4 : Carte des pollutions du sol



## VII. ANALYSE DES ENJEUX SUR LES RESSOURCES EN EAUX (A300)

### VII.1. LA NAPPE SOUTERRAINE ET SES USAGES

Au regard des données de terrain d'avril 2019, la nappe se situe entre 11 et 13 mètres de profondeur et le sens d'écoulement est orienté plein Nord. Les forages et puits en activité recensés sur la base de données du BRGM, sont indiqués dans le Tableau 10 avec leur distance au site, leur profondeur et leurs usages.

Nom de l'ouvrage	Utilisation	Position hydrogéologique supposée	Etat de l'ouvrage	Altitude (m NGF)	Profondeur (m)	Niveau d'eau (m/sol)	Sensible	Vulnérable
BSS000TVZS	Puits	190m latéral	Accès	147	15,6	12,3	Non	Non
BSS000TVZG	Forage	160m latéral	Accès	150	72	16,9	Non	Non
BSS000TVYZ	Puits	150m amont	Accès	150	101,5	14,7	Non	Non
BSS000TVZT	Puits (eau domestique)	500m aval	Accès	143	11,3	7,8	Oui	Non
BSS000TWBJ	Forage (pompe à chaleur)	480m latéral	Accès	147,5	30	12,8	Non	Non
BSS000TVVWW	Forage (aspersion agricole)	540m amont	Accès	150	80	17,7	Oui	Non

**Tableau 10 : Recensement captages déclarés dans les environs du site [Infoterre]**

L'établissement CHIMIREC CDS ne compte pas de forage pour un usage sensible (sanitaire) et ne prévoit pas de changement futur.

Deux forages présentant des usages sensibles sont recensés au sein du secteur d'étude : un pour de l'eau domestique et un autre pour de l'irrigation. Cependant ces deux ouvrages sont respectivement, soit éloigné, soit en amont hydraulique du site.

Par conséquent leur vulnérabilité est faible, voire nulle, vis-à-vis d'une pollution provenant du site.

### VII.2. HYDROLOGIE LOCALE ET USAGES

L'objet de ce chapitre est de donner un avis sur la proximité de cours d'eau ou points d'eau vis-à-vis du risque de ruissellements pollués éventuels issus du site, et la vulnérabilité de ce milieu récepteur.

Les eaux pluviales du site aboutissent dans un bassin de régulation via un déshuileur. Ce bassin rejette ensuite les eaux au réseau communal (via une pompe de relevage).

Aucun point d'eau de surface n'est présent à moins de 400m du site.

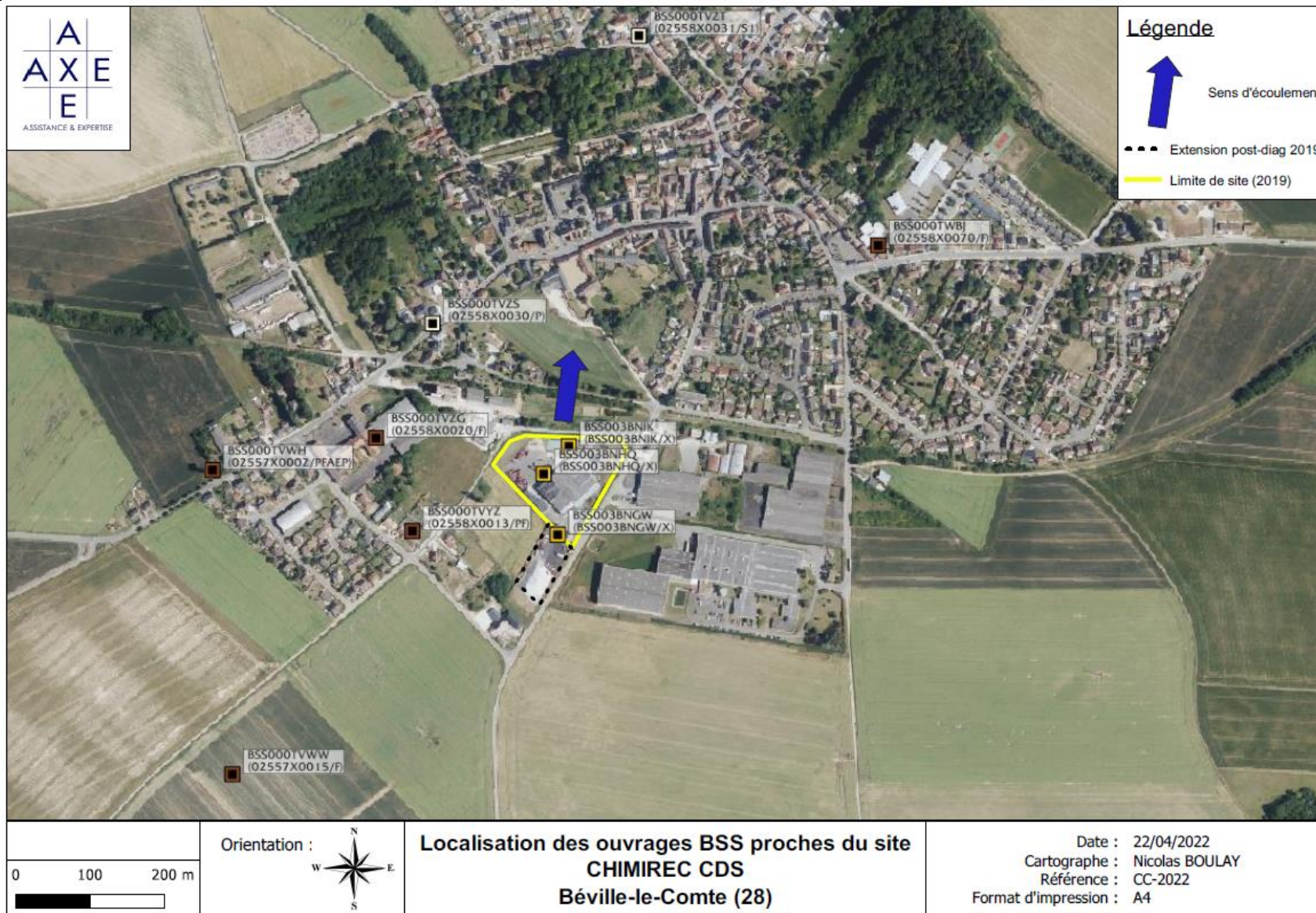


Figure 5 : Localisation des forages déclarés situés à proximité du site [Infoterre]

## VIII. ANALYSE DES ENJEUX SUR LES RESSOURCES ENVIRONNEMENTALES (A310)

### VIII.1. ESPECES ET HABITATS A PROTEGER

La zone naturelle la plus proche du site est une ZNIEFF de type 2 constituée par la rivière de la Voise et située à 1 km à l'Est du site. Une zone NATURA2000 est présente à 3 km au Sud-Est du site.

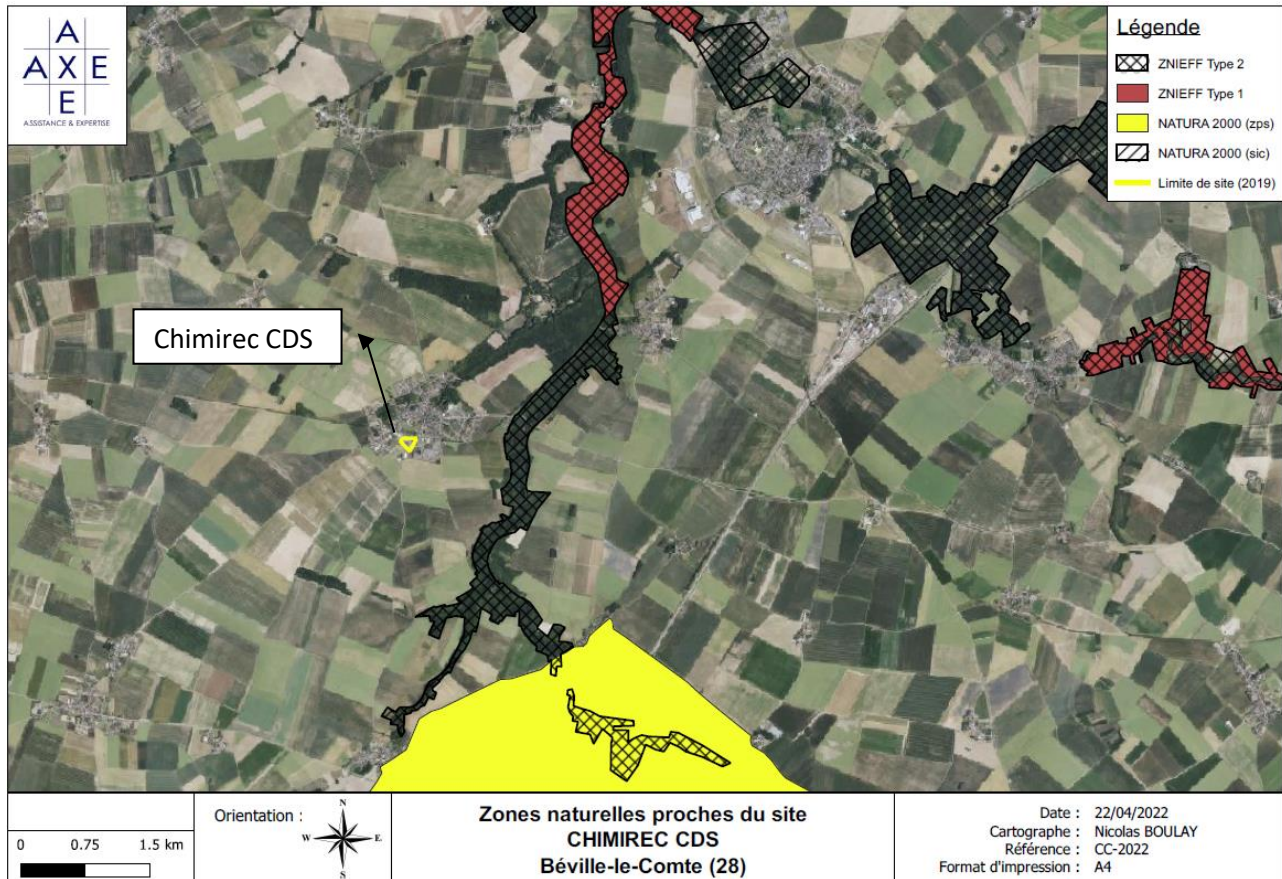


Figure 6 : Localisations des zones naturelles les plus proches du site

### VIII.2. IMPACTS POTENTIELS DE LA POLLUTION SUR LE MILIEU NATUREL

Considérant les positions géographiques et les distances séparant l'établissement CHIMIREC CDS des zones naturelles les plus proches, ces dernières sont hors d'atteinte d'une pollution provenant de l'établissement.

## IX. ÉTUDE QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQRS) – MISSION A320

### IX.1. USAGES ACTUEL ET FUTUR – SCHEMA CONCEPTUEL DES EXPOSITIONS

Les transferts de polluants à considérer sont les suivants :

Sources	Transfert	Populations exposées	Scénario
Contamination en hydrocarbures dans la zone (proche de l'ancienne presse à fûts)	Aucune voie de transfert identifiée considérant l'aménagement actuel du site : substance non volatile et dalle béton qui recouvre le spot	Travailleurs sur site	1

**Tableau 11 : Schéma conceptuel simplifiée sanitaire**

A titre conservatoire, un calcul de risque sanitaire sera effectué en considérant que les hydrocarbures présents sont semi-volatils (% des fractions réellement mesurées C10-C16, cf Tableau 12).

Le scénario retenu sera l'inhalation par les travailleurs sur site des émanations gazeuses à travers la dalle béton.

## X. CALCULS DE RISQUES SANITAIRES

### X.1. METHODOLOGIE

Selon le guide méthodologique de l'INERIS de 2021, la caractérisation des risques est définie comme l'estimation de l'incidence et de la gravité des effets indésirables susceptibles de se produire dans une population humaine en raison de l'exposition, réelle ou prévisible, à l'ensemble des substances émises par l'installation.

Cette étape repose tout d'abord sur la comparaison des données issues de l'évaluation des expositions aux valeurs des seuils de référence. Ensuite, le risque est estimé de façon quantitative.

Les risques sanitaires sont quantifiés pour chacune des substances détectées en concentrations anormales dans les milieux d'exposition.

Pour chaque substance, le risque est calculé pour les effets à seuil (lorsqu'il existe une Valeur Toxicologique de Référence) et les effets sans seuil (lorsqu'il existe un Excès de Risque Unitaire) correspondant aux deux types d'effets.

#### X.1.1. Les effets à seuil

Dans le cas des effets à seuil, on calcule un Quotient de Danger (QD), défini par le rapport entre la dose d'exposition et la VTR. Le QD exprime la possibilité de survenue d'un effet toxique chez une cible. Lorsque **la valeur du QD est supérieure à 1, alors l'effet survient dans la population**, mais la probabilité de survenue de cet effet n'est pas connue. Il s'agit juste d'une appréciation qualitative qui ne peut pas être interprétée comme une probabilité de risque.

La formule de calcul du quotient de danger est la suivante :

$$QD = \frac{CJE \text{ (ou DJE)}}{VTR}$$

*CJE : Concentration Journalière d'Exposition par inhalation en mg.m<sup>-3</sup> par la cible considérée ;*

*DJE : Dose Journalière d'Exposition par ingestion mg.kg<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup> par la cible considérée ;*

*VTR : Valeur Toxicologique de Référence en mg.m<sup>-3</sup> ou mg.kg<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>.*

$$CJE = \sum Ci \times Fe$$

*Ci est la Concentration Inhalée en mg.m<sup>-3</sup>.*

*Fe est le facteur d'exposition :*

$$Fe = \left( \frac{\text{nombre d'heures}}{24} \right) \times \left( \frac{\text{nombre de jours}}{365} \right)$$

$$DJE = \frac{\sum Qi \times Ci \times fi}{P}$$

*Qi est la quantité de matrice ingérée par jour en kg.j<sup>-1</sup> ou L.j<sup>-1</sup> ;*

*Ci est la concentration de la substance dans la matrice i en mg.kg<sup>-1</sup> ou mg.L<sup>-1</sup> ;*

*fi est la fraction de la quantité de matrice ingérée ;*

*P est le poids de l'individu en kg.*

### X.1.2. Les effets sans seuil

Dans le cas des effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (ERI) peut être calculé. Cette grandeur représente la probabilité qu'un individu a de développer l'effet cancérigène associé à l'exposition à l'agent dangereux durant sa vie entière, par la voie d'exposition considérée. Contrairement aux QD dont la valeur inférieure à 1 indique l'absence d'apparition de risque, il n'existe pas de niveau d'excès de risque de cancer nul. Cependant, des organismes sanitaires internationaux tels que l'OMS ou l'US-EPA utilisent des valeurs repères permettant ainsi à l'évaluateur de situer ses résultats par rapport à un risque jugé acceptable. Pour l'OMS, un risque inférieur à  $10^{-5}$  est jugé acceptable (WHO 1996).

$$ERI = \frac{CJE \text{ (ou DJE)} \times ERU \times DE}{TP}$$

*ERU : Excès de Risque Unitaire par inhalation ou ingestion exprimé en  $(\text{mg}/\text{m}^3)^{-1}$  ou en  $(\text{mg}/\text{kg})^{-1}$  ;*

*DE : la durée d'exposition de la population considérée en années ;*

*TP : le temps de pondération pour la vie entière, à savoir conventionnellement 70 ans.*

Nota : Les formules de calcul de CJE et de DJE sont les mêmes que pour le risque toxique.

### X.1.3. Expositions multiples et additivité des risques

Concernant les calculs de risques sur site, après avoir appréhendé indépendamment chaque danger et estimé son risque pour chaque situation d'exposition, il est nécessaire d'avoir une approche globale des risques de divers polluants, susceptibles de s'additionner.

Les coefficients de danger d'une même substance s'additionnent pour toutes les tranches d'âge et pour une même voie d'exposition.

Les coefficients de danger QD des différentes substances s'additionnent dans le cas où ils produisent les mêmes effets toxiques sur le même organe-cible.

En revanche les risques en rapport avec une exposition simultanée à plusieurs produits cancérigènes peuvent être additionnés entre eux quel que soit l'organe cible de chaque agent dangereux. Cette recommandation vient de l'US-EPA qui conseille l'addition de tous les ERI afin d'apprécier l'Excès de Risque Global (ERG) de tous types de cancers qui pèsent sur la population exposée. L'ERG ne représente plus alors un risque pour un effet cancérigène particulier associé à l'une ou l'autre des VTR, mais un risque global de cancers tous dangers confondus.

#### X.1.4. Concentrations retenues pour la présente étude (traceurs de risque)

Comme il n'a pas été effectué d'analyse fine des fractions hydrocarbures « TPH (Total Petroleum Hydrocarbon) » en 2019, nous considérerons la concentration détectée en hydrocarbures totaux au sondage S11 de 2300 mg/kg MS. La répartition des fractions, basée sur l'analyse d'avril 2019 est la suivante :

Fraction	%	Concentration
<b>C10-C12</b>	<b>1,95</b>	<b>44,85</b>
<b>C12-C16</b>	<b>2,3</b>	<b>52,9</b>
C16-C20	16,82	386,86
C20-C24	13,19	303,37
C24-C28	29,07	668,61
C28-C32	22,99	528,77
C32-C36	9,56	219,88
C36-C40	4,11	94,53
C10-C40	100	2300

**Tableau 12 : Répartition des fractions en hydrocarbures**

Nous considérerons les fractions C10-C16 pour le calcul de risques (hydrocarbures semi-volatils), soit la concentration de **97,75 mg/kg MS**.

La concentration dans l'air du bâtiment issue de cette concentration dans le sol a été modélisée par le logiciel RISC5. Le détail de la modélisation est présent en annexe.

#### X.2. CHOIX DES VTR ET ERU

Les VTR et ERU retenues ont été sélectionnées selon la méthodologie du guide de l'INERIS de 2021 et sont récapitulées dans le Tableau 13 :

Substance	Voie d'exposition	VTR ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ERU ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>-1</sup>
<b>Aromatiques C10-C16</b>	Inhalation	0,06	/

**Tableau 13 : Valeurs toxicologiques de référence retenues (inhalation de vapeurs)**

Le détail de la sélection des VTR avec les sources est présenté en annexe.

**La sélection des valeurs toxicologiques de référence a été effectuée selon la méthodologie en vigueur telle que prescrite dans la circulaire DGS/307 du 31 octobre 2014.**

### X.3. SCENARIOS D'EXPOSITION

Le scénario d'exposition considéré correspond à des travailleurs qui seraient susceptibles d'être exposés à l'inhalation de vapeurs d'hydrocarbures passant au travers de la dalle.

### X.4. SCENARIO 1 : INHALATION DE VAPEURS D'HYDROCARBURES

#### Paramètres d'exposition des cibles considérées

Les paramètres d'exposition retenus pour le risque toxique dans le cas d'inhalation de vapeurs sont les suivants.

Paramètres d'exposition - AIR							
Cible	Tranche d'âge	Poids (kg)	Temps passé intérieur	Jours d'exposition annuel	Facteur d'exposition annuel (Fe)	Durée d'exposition (De)	Durée de vie (TP)
Source	Par convention	INSEE	Selon le cas	Hypothèse réaliste	((temps int./24+temps ext./24)*jours d'expo)/365	ENSP (Ecole Nationale de la Santé Publique) – Etude comparative des données d'exposition en France - 2003	
Adulte	18-60 ans	70	4	220	0,10	20	70

Tableau 14 : Paramètres d'exposition pour l'inhalation de vapeurs

#### Calculs de risque sanitaire

Les calculs de risque pour l'inhalation de vapeurs ont été effectués par le tableur du ministère, dérivé de la méthode IEM du guide méthodologique de l'INERIS (2021). Les résultats sont récapitulés dans les tableaux suivants. Le détail des calculs de risque sanitaire est indiqué en annexe.

ADDITIVITE QD - INHALATION GAZ	
▼ Substance testée ▼	Adulte
Aromatiques C10-C16	0,06
<b>QD max (selon additivité)</b>	<b>0,06</b>

Tableau 15 : Résultats des calculs de risque sanitaire toxiques AIR

Les résultats des calculs de risque sanitaire toxique sont inférieurs aux seuils de QD = 1. Par conséquent les risques toxiques pour l'inhalation de vapeurs ne sont pas avérés.



## XI. DISCUSSION

Les incertitudes liées à la démarche d'évaluation des risques sanitaires relèvent des points suivants.

### Les VTR

C'est toujours une source notable d'incertitude, d'autant plus que la règle de l'art en la matière n'est pas de choisir la VTR la plus « solide » (facteur intrinsèque d'incertitude) mais celle désignée par la base de données officielle.

En tout état de cause, vis à vis de ces incertitudes, les hypothèses majorantes ont été retenues tout au long de la démarche d'évaluation du risque :

### Concentration retenue en hydrocarbures

En l'absence d'analyse fine des fractions hydrocarbures, il a été choisi de retenir les fractions les plus volatiles et possédant les VTR les plus contraignantes.

## XII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS SUR LES RISQUES SANITAIRES

**Les calculs de risques sanitaires pour l'inhalation de vapeurs d'hydrocarbures sont très inférieurs au seuil considéré. Par conséquent, l'état du sol au droit du site est compatible avec l'usage industriel actuel.**

**La contamination ne présentant pas de risque de transfert du fait de son recouvrement par une dalle et de sa nature non volatile et peu mobile, elle peut rester en place le temps de l'exploitation.**

**A la cessation d'activité, cependant, une réhabilitation du site sera nécessaire au titre des articles R512-75-1 et suivants du Code de l'Environnement.**

**Les paragraphes suivants du présent plan de gestion ont pour objectif de déterminer les techniques et de chiffrer le coût de cette réhabilitation.**

### XIII. MESURES DE GESTION ET BILAN COUT-AVANTAGE (A330) – RESUME TECHNIQUE

#### XIII.1. MESURES DE GESTION SIMPLES

La circulaire du 8 février 2007 recommande « l'excavation des zones de pollution fortes et circonscrites ». Il faut donc dépolluer :

- La zone « presse à fûts » (environ 20m<sup>2</sup> sur 1m de profondeur) ;

Cette zone fera l'objet d'une excavation des terres. En raison de l'absence de risque sanitaire et le contexte d'aménagement de la zone, ces travaux de réhabilitation pourront être réalisés à la cessation d'activité

Les objectifs de dépollution sont :

Substance	Concentration max (mg/kg MS)	QD SOL	Concentration visée (mg/kg MS)	QD prédictif
Hydrocarbures	2300	0,06	0	0

Tableau 16 : ARR prédictive (objectifs de dépollution)

#### XIII.2. GESTION DES TERRES POLLUEES EXCAVEES – BILAN COUTS / AVANTAGES

Source du BRGM : <http://www.selecdepol.fr>

##### XIII.2.1. Réutilisation sur site

Considérant les teneurs élevées, il n'est pas recommandé de réutiliser sur le site, les terres issues de l'excavation de la zone de pollution.

##### XIII.2.2. Comparaison des options de dépollution

Etant donné la zone restreinte et l'unique polluant concerné, nous proposons une seule option de réhabilitation :

- l'excavation et l'envoi en biocentre de l'ensemble des terres.

Notre estimation est basée sur les coûts unitaires suivants (2021) :

Technique	PU	Unité	Précisions
Cassage béton	50 €	/ m <sup>2</sup>	
Excavation terre	40 €	/ m <sup>3</sup>	
Traiment en biopile	120 €	/ tonne	transport inclus
Remblai	35 €	/ m <sup>3</sup>	matériaux compris

## Excavation et élimination intégrale en biocentre.

Nous estimons entre 10 et 15k€ le coût de dépollution, détaillé comme suit :

Site : CHIMIREC CDS à Béville-le-Comte (28)																	
Zone	OPTION 1 : excavation et élimination des terres en biocentre	Sdg.	Profondeur (m)	Epaisseur (m)	Surface polluée estimée (m <sup>2</sup> )	m <sup>3</sup> à dépolluer	Tonnage	Cassage béton	Excavation terre	Trairement en biopile	Remblai	Coût total (k€)					
1	Ancienne presse à fûts	S11	1	1	20	20	36	x 1	x 0,8	x 4,3	x 0,7	6,8					
Coût total (k€)								1	15%	1	12%	4,3	63%	1	10%	6,8	
Surface totale (m <sup>2</sup> )					20			20	100%							3,0	Contrôle et suivi
Volume total (m <sup>3</sup> )						20				20	100%	20	100%	20	100%	9,8	Total 1 (k€)
Tonnage total (tonnes)							36			36	100%	36	100%	36	100%	50%	Aléas
																15	Total 2 (k€)

Tableau 17 : Estimation des coûts de dépollution

Nous avons estimé une fourchette haute majorée de 50%, basée sur les incertitudes de surface, profondeur et l'évolution des coûts.

Nous estimons le coût de la dépollution dans une fourchette de 10 à 15 k€.

### XIII.3. COMMUNICATION SANTE, HYGIENE ET SECURITE

Durant le chantier de dépollution :

- Information des travailleurs sur les risques d'inhalation de vapeurs d'hydrocarbures ;
- Port du masque et des gants.

### XIII.4. MESURES DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Sans objet puisque l'ensemble de la contamination sera purgée.

## XIV. CONCLUSION GENERALE

En raison du caractère concentrée et circonscrit de la pollution, les terres de la zone « presse à fûts » seront éliminées et évacuées en biocentre à la cessation d'activité.

En cas de modification de l'usage ou des aménagements du site (type de recouvrement, usages des eaux souterraines, etc.) : obligation de prise en compte de la qualité du sous-sol du terrain (validation de la compatibilité de l'état des milieux avec ces nouveaux usages et aménagements).

## XV. ANNEXES

Annexe 1 : Modélisation des émanations de vapeurs sous RISC5

Annexe 2 : Tableaux des calculs de risque sanitaire détaillés

Annexe 3 : Logigramme de choix des VTR et ERU

Annexe 4 : Détails de choix des VTR et ERU

## Annexe 1 : Modélisation des émanations de vapeurs sous RISC5

### Summary of Input Values Used in Fate and Transport Model

#### Model Description:

Source media: Unsaturated zone soil beneath a building  
Johnson and Ettinger Indoor air model  
Volatilization from unsaturated soil source to indoor air (onsite)

Unsaturated Zone Soil Source		
Thickness of contamination	m	1,0E+00
Length of source	m	2,5E+00
Width of source	m	8,0E+00
Soil bulk density	g/cm3	1,4E+00
Fraction organic carbon	g/g	8,0E-03

Lens Parameters		
Thickness of lens	m	1,3E+01
Total porosity in lens	cm3/cm3	4,9E-01
Water content in lens	cm3/cm3	1,7E-01

Unsaturated Zone Properties Beneath Building		
Total porosity	cm3/cm3	4,9E-01
Water content	cm3/cm3	1,7E-01
Air content	cm3/cm3	3,2E-01
Distance from source to building	m	1,0E-01
Bioattenuation factor	-	1,0E+00

Building Parameters		
Diffusion and convection considered		
Foundation thickness	cm	2,0E+01
Fraction of cracks	-	2,0E-03
Porosity in cracks	cm3/cm3	2,5E-01
Water content in cracks	cm3/cm3	0,0E+00
Enclosed space floor length	m	2,0E+01
Enclosed space floor width	m	1,0E+01
Enclosed space height	m	8,0E+00
Volume of building	m3	1,6E+03
Number of air changes per hour	1/hr	5,0E-01
Length of foundation perimeter = 2 * (length + width of foundation)	m	6,0E+01
Depth of foundation	cm	1,5E+01
Pressure difference	g/cm-s2	4,0E+01
Permeability of soil to vapors	cm2	1,0E-08
***Volumetric flow rate of soil gas into building will be estimated from above input parameters.		

Unsaturated Zone Soil Source for Vapor Model		
TPH Aromatic C10-12	mg/kg	4,5E+01
TPH Aromatic C12-16	mg/kg	5,3E+01

Chemical Properties	Units	TPH Aromatic C10-12	TPH Aromatic C12-16
Diffusion coefficient in air	cm2/s	1,0E-01	1,0E-01
Diffusion coefficient in water	cm2/s	1,0E-05	1,0E-05
Solubility	mg/l	2,5E+01	5,8E+00
Kd (total soil partition coefficient)	L/kg	ND	ND
KOC (organiChem carbon partition coefficient)	L/kg	2,5E+03	5,0E+03
Henry's Law coefficient	m3-H2O)/(m3-air	1,4E-01	5,4E-02
Molecular weight	g/mol	1,3E+02	1,5E+02

**Indoor air concentration (mg/m3)**

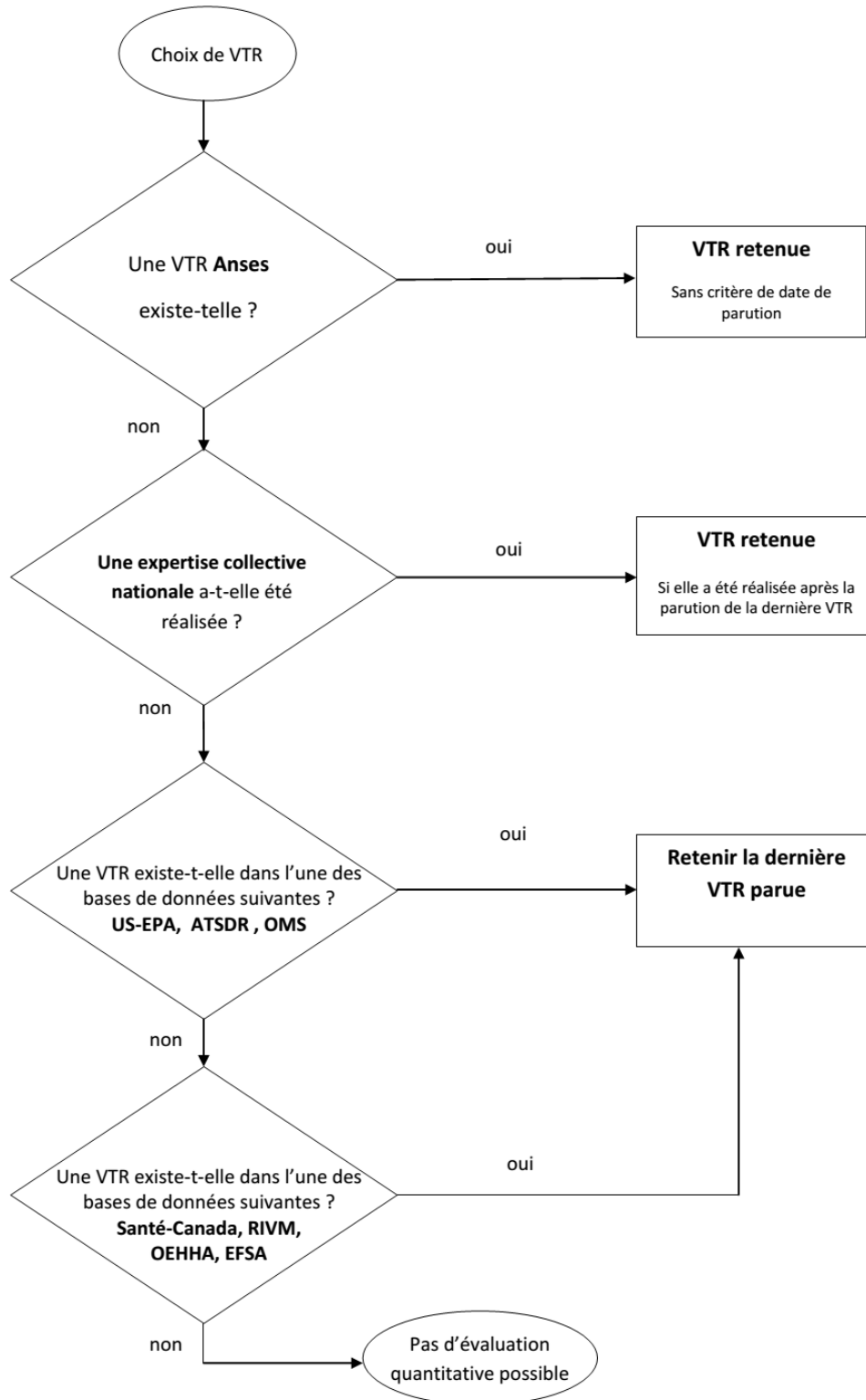
<b>Time (year)</b>	<b>TPH Aromatic C10-12 (mg/m3)</b>	<b>TPH Aromatic C12-16 (mg/m3)</b>
0	3,0E-02	7,0E-03
1	3,0E-02	7,0E-03
2	3,0E-02	7,0E-03
3	3,0E-02	7,0E-03
4	3,0E-02	7,0E-03
5	3,0E-02	7,0E-03
6	3,0E-02	7,0E-03
7	3,0E-02	7,0E-03
8	3,0E-02	7,0E-03
9	3,0E-02	7,0E-03
10	3,0E-02	7,0E-03
11	3,0E-02	7,0E-03
12	3,0E-02	7,0E-03
13	3,0E-02	7,0E-03
14	3,0E-02	7,0E-03
15	3,0E-02	7,0E-03
16	3,0E-02	7,0E-03
17	3,0E-02	7,0E-03
18	3,0E-02	7,0E-03
19	3,0E-02	7,0E-03
20	3,0E-02	7,0E-03

## Annexe 2 : Tableurs des calculs de risque sanitaire détaillés

Voie d'exposition unique : Inhalation de gaz/poussières - Grille de calcul de risque sanitaire							
Facteurs de l'équation	Ti (heures)	Te (heures)	T (an)	Ef (jour)	Tm (an)		
Cette grille de calcul est dérivée de la méthode dite IEM 'Interprétation de l'état des milieux'	Temps journalier passé à l'intérieur	Temps journalier passé à l'extérieur	Durée d'exposition théorique	Nombre de jour d'exposition théorique annuelle	Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (assimilée à la durée de la vie entière, conventionnellement 70 ans)		
	Adulte	4	0	20	220	70	
▼ Substance testée ▼	Concentration max air intérieur (mg/m <sup>3</sup> )	Concentration max air extérieur (mg/m <sup>3</sup> )	CJE (mg/m <sup>3</sup> /j)	VTR (seuil d'effet) (mg/m <sup>3</sup> )	ERU (sans seuil d'effet) (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Quotient de danger (QD) (CJE/VTR)	Excès de risque individuel (ERI) (CJE*ERU*(T/Tm))
Aromatiques C10-C16	37	0	3,72E+00	60	0	0,06	0,00E+00

## Annexe 3 : Logigramme de choix des VTR et ERU

Logigramme : choix des VTR lorsqu'il existe plusieurs VTR pour une voie et une durée d'exposition



#### *Annexe 4 : Détails de choix des VTR et ERU*

Substance	VTR ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Source	ERU ( $\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	Source
Aromatiques C10-C16	60	TPHCWG 1999	/	/
<b>Valeur retenue</b>	<b>60</b>	<b>TPHCWG 1999</b>	<b>/</b>	<b>/</b>