

Construction de l'EHPAD « Les Quatre Saisons » à Delle (90)

DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

L'Hôpital Nord Franche-Comté

ARTELIA / 2026-08 / 4 63 4848

Construction de l'EHPAD « Les Quatre Saisons » à Delle (90)

L'Hôpital Nord Franche-Comté

DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

0	2026-08	A. PAILLET	N. ZIAI		
INDICE	**DATE DE REVISION**	**REDACTEUR**	**VERIFICATEUR**	**APPROBATEUR-(SI EXIGENCE)**	**DESCRIPTION DES MODIFICATIONS**

ARTELIA Alsace-Lorraine – 21 rue de la Haye – 67300 SCHILTIGHEIM
Siège social : ARTELIA - 16 rue Simone Veil - 93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE

SOMMAIRE

OBJET DU DOCUMENT 4

1. INTRODUCTION 4

1.1. Identité du demandeur 4

1.2. Localisation et contexte du projet 5

1.2.1. Localisation du projet 5
1.2.2. Contexte et état actuel du site du projet 5

2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 7

2.1. Zonages d'inventaire et de protection 7

2.1.1. ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique) 7
2.1.2. Zones NATURA 2000 7
2.1.3. Autres zonages 7

2.2. Relief et climat 8

2.2.1. Contexte topographique 8
2.2.2. Contexte climatique 9

2.3. Occupation des sols 10

2.4. Géologie 10

2.4.1. Carte géologique 10
2.4.2. Lithologie 11

2.5. Eaux souterraines 12

2.5.1. Masses d'eau souterraines 12
2.5.2. Etats de la masse d'eau souterraine 12
2.5.3. Profondeur des eaux souterraines 12

2.6. Eaux superficielles 13

2.6.1. Réseau hydrographique 13
2.6.2. Masses d'eau superficielles 13
2.6.3. Hydrologie 13
2.6.4. Qualité des eaux superficielles 14

2.7. Zones humides 14

2.8. Risque inondation 15

2.8.1. PPRI 15
2.8.2. Sensibilité aux remontées de nappe 16

2.9. Réseaux d'assainissement 16

2.9.1. Compétence eau potable et assainissement 16
2.9.2. Réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales 17
2.9.3. Réseaux d'alimentation en eau potable 17

2.10. Alimentation en eau potable 18

2.11. Sites et sols pollués 19

2.11.1. Sites BASIAS 19
2.11.2. Travaux de dépollution réalisés et état actuel du site 19
2.11.3. Analyse des risques résiduels 25
2.11.4. Attestation environnementale (ARCHIMED environnement, 08/2026) 26

3. PRÉSENTATION DU PROJET 27

3.1. Présentation générale 27

3.2. Organisation et fonctionnalités du bâtiment 29

3.3. Organisation espaces extérieurs 31

3.3.1. Occupation du sol projetée 31
3.3.2. Circulations, accès et stationnement 31
3.3.3. Aménagements paysagers et cheminements extérieurs 31

3.4. Gestion des eaux pluviales 32

3.4.1. Caractéristiques du site 32
3.4.2. Hypothèses de dimensionnement 32
3.4.3. Dimensionnement des ouvrages 33
3.4.4. Conclusion sur la gestion des eaux pluviales 39

3.5. Raccordement aux réseaux humides 42

3.5.1. Eau potable 42
3.5.2. Assainissement 42
3.5.3. Eaux pluviales 42

3.6. Description des travaux 42

3.6.1. Démolitions 42
3.6.2. Dépollution des sols 42
3.6.3. Planning des travaux 42

3.7. Justification des choix du projet 42

3.7.1. Choix du site d'implantation 42
3.7.2. Choix du mode de gestion des eaux pluviales 42

3.8. Cadre réglementaire 43

3.8.1. Loi sur l'Eau 43

3.8.2. Evaluation environnementale 43

4. ANALYSE DES INCIDENCES 44

4.1. Effets temporaires (phase travaux) 44

4.1.1. Incidences sur l'imperméabilisation des surfaces 44
4.1.2. Incidences sur les eaux souterraines 44
4.1.3. Incidences sur les eaux superficielles 44
4.1.4. Incidences sur la zone inondable 44
4.1.5. Incidences sur l'exposition au risque inondation 44
4.1.6. Incidences sur les zones humides 45
4.1.7. Incidences sur l'exposition aux risques sanitaires (pollution des sols) 45
4.1.8. Incidences sur les captages d'eau destinée à la consommation humaine 45

4.2. Effets permanents (phase définitive) 45

4.2.1. Incidences sur l'imperméabilisation des surfaces 45
4.2.2. Incidences sur les eaux souterraines 45
4.2.3. Incidences sur les eaux superficielles 46
4.2.4. Incidences sur la zone inondable 46
4.2.5. Incidences sur l'exposition au risque inondation 46
4.2.6. Incidences sur les zones humides 46
4.2.7. Incidence sur les réseaux d'assainissement 47
4.2.8. Incidences sur l'exposition aux risques sanitaires (pollution des sols) 47
4.2.9. Incidences sur les captages d'eau destinée à la consommation humaine 47

4.3. Synthèse des incidences et mesures 48

5. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 49

5.1. Compatibilité avec le SDAGE 49

5.1.1. Présentation du SDAGE Rhône-Méditerranée 49
5.1.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône-Méditerranée 50

5.2. Compatibilité avec le SAGE 51

5.2.1. Présentation du SAGE 51
5.2.2. Compatibilité du projet avec le SAGE 51

5.3. Compatibilité réglementaire du projet 53

5.3.1. Objectifs visés à l'article L.211-1 et D.211-10 du Code de l'environnement 53
5.3.2. Arrêté du 21 juillet 2015 53

6. MOYENS DE SURVEILLANCE 54

6.1. En phase chantier 54

6.1.1. Prévention des pollutions 54
6.1.2. Intervention en cas de pollution accidentelle 54
6.1.3. En cas de crue durant le chantier 54

6.2. En phase exploitation 54

6.2.1. Entretien et suivi des aménagements de gestion des eaux pluviales 54
6.2.2. Intervention en cas de pollution accidentelle 54
6.2.3. En cas de crue 54

7. AUTEURS DE L'ÉTUDE – BIBLIOGRAPHIE 55

7.1. Auteurs de l'étude 55

7.2. Bibliographie 55

7.2.1. Documents et études 55
7.2.2. Bases de données / web 55

ANNEXE A JUSTIFICATIF DE MAITRISE FONCIÈRE 56

ANNEXE B PLAN DE L'ÉTAT EXISTANT DU SITE (CETEC, JUIN 2026) 57

ANNEXE C PLAN DES RÉSEAUX PUBLICS D'ASSAINISSEMENT ET D'EAUX PLUVIALES (COMMUNAUTÉ DE COMMUNES SUD TERRITOIRES, JUIN 2025) 58

ANNEXE D PLAN DE L'AMÉNAGEMENT DES SURFACES PROJETÉ (CETEC, JUIN 2026) 59

ANNEXE E TABLEAUX DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES (MÉTHODE DES PLUIES) 60

ANNEXE F PLAN DES RÉSEAUX D'EAUX PLUVIALES – PROJET (CETEC, JUIN 2026) 63

ANNEXE G EPF DOUBS BFC - ANALYSE DES RISQUES RÉSIDUELS (ARR) À L'ISSUE DES TRAVAUX DE RÉHABILITATION : PRESTATION A320 SELON LA NORME NF X31-620 (EODD INGÉNIEURS CONSEILS, JUIN 2026) 64

ANNEXE H CHSLD LE CHENOIS : DELLE (90) - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN EHPAD - ATTESTATION ENVIRONNEMENTALE (ATTES-ALUR) - NOTE DE SYNTHÈSE (ARCHIMED ENVIRONNEMENT, AOÛT 2026) 65

OBJET DU DOCUMENT

Delle est une commune du Territoire de Belfort, bénéficiant d'une grande attractivité grâce à sa localisation stratégique à 25 km de Belfort, à 20 km de Montbéliard, et limitrophe de la Suisse.

Cette ville de 5 677 habitants, traversée par l'Allaine, présente un cœur de ville dense, marqué par une architecture typique témoignant de son passé et de son histoire.

Le nouveau projet d'EHPAD « Les Quatre Saisons » s'implante à l'orée du centre-ville : il est entouré à l'Ouest, au Nord-Est et au Sud par des quartiers pavillonnaires, et au Nord par une zone d'activités commerciales et un quartier d'habitations composé d'immeubles collectifs. Il se situe à proximité de la gare ferroviaire de Delle et à quelques centaines de mètres de la frontière suisse.

La parcelle, anciennement occupée par l'entreprise de transport CHARPIOT, constitue un point de pivot, situé à la croisée de l'avenue du Général de Gaulle et de la rue Eugène Claret.

Le futur EHPAD de Delle, un établissement de 92 chambres, représente pour la commune un projet ambitieux et exigeant, comportant des enjeux primordiaux qu'il est essentiel de bien appréhender pour garantir la crédibilité de l'esquisse architecturale.

Le projet d'aménagement de l'EHPAD « Les Quatre Saisons » :

- Représente une surface totale aménagée de 12 300 m² (1,23 ha)
- Dont environ 1 440 m² concerné par le zonage du PPRi du bassin de l'Allaine.

Le projet est soumis à déclaration au titre des rubriques 2.1.5.0 et 3.2.2.0 de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Le présent dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau est rédigé conformément à la nomenclature de l'article R.214-32 du Code de l'environnement.

1. INTRODUCTION

1.1. IDENTITE DU DEMANDEUR

Le projet est réalisé par Hôpital Nord Franche-Comté (HNFC), maitre d'ouvrage de l'opération.

L'HÔPITAL Nord Franche-Comté

100 route de Moval

90 400 TREVENANS

SIRET : 269 001 293 00209

1.2. LOCALISATION ET CONTEXTE DU PROJET

1.2.1. Localisation du projet

Le projet se situe avenue du Général de Gaulle à Delle, dans le département du Territoire de Belfort.

Il se situe à environ 450 m au nord de la frontière franco-suisse.

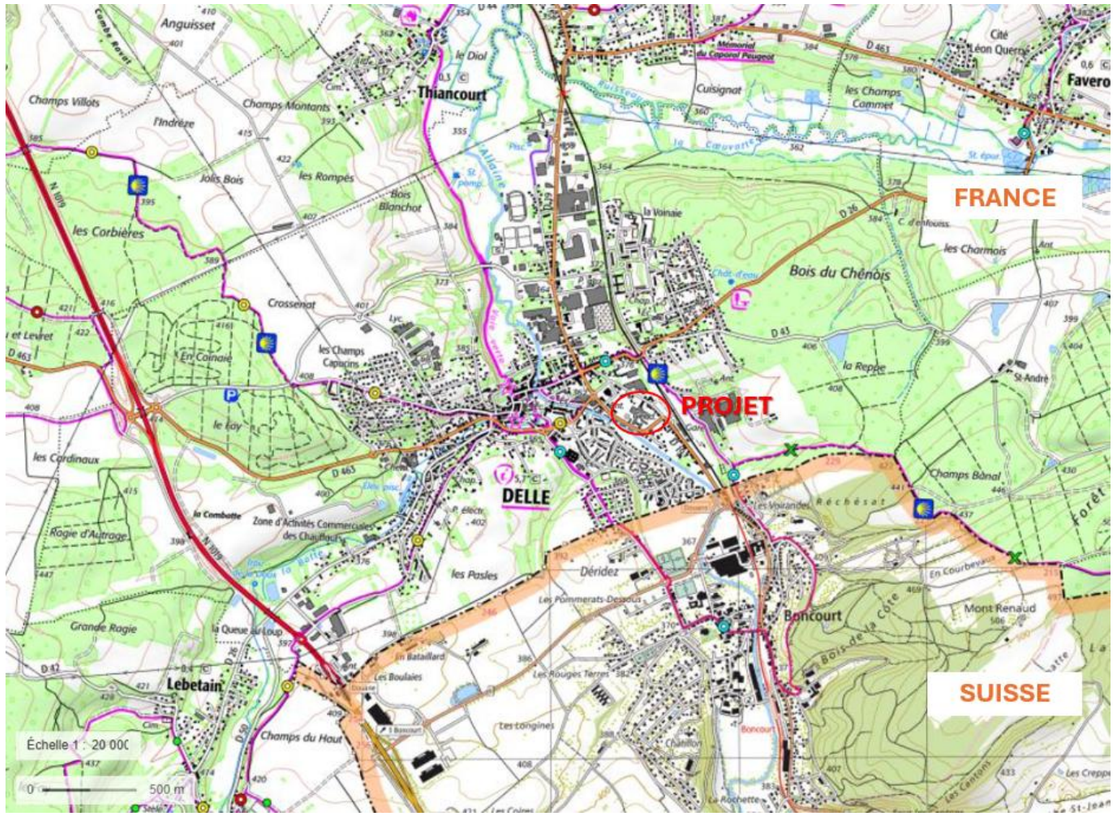


Figure 1 : Localisation du projet sur la carte IGN (1/20 000e)

1.2.2. Contexte et état actuel du site du projet

NB : des travaux de démolition et de dépollution ont été réalisés en mars / avril 2026. La description ci-dessous porte sur l'état du site avant travaux.

Le site est implanté en contexte urbain, entre le centre-ville de Delle et sa gare ferroviaire.

Il est actuellement artificialisé ; ancien site de l'entreprise de transport CHARPIOT, il est occupé quasi-exclusivement par des bâtiments et des surfaces de voiries et parkings en enrobés.

Le bâtiment, qui sera démoli dans le cadre du projet, présente une surface au sol de l'ordre de 4 500 m².



Figure 2 : Localisation du projet sur la photo aérienne (1/2000e)

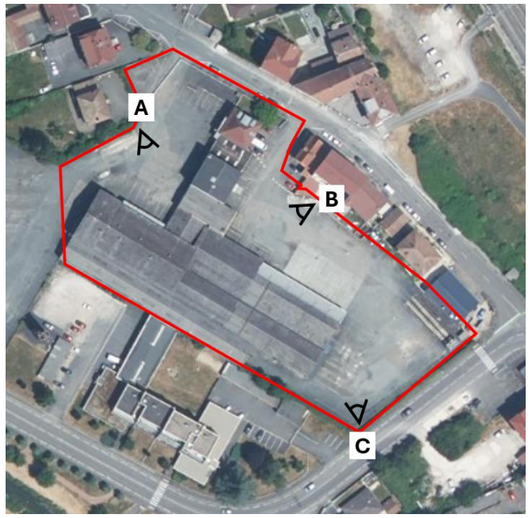


Figure 3 : Localisation des prises de vue



Photo 1 : Etat actuel du site du projet : prise de vue A (photos du 25/07/2025)



Photo 2 : Etat actuel du site du projet : prise de vue B (photos du 25/07/2025)



Photo 3 : Etat actuel du site du projet : prise de vue C (photos du 25/07/2025)

2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

NB : des travaux de démolition et de dépollution ont été réalisés en mars / avril 2026. La description ci-dessous porte sur l'état du site avant travaux.

2.1. ZONAGES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION

2.1.1. ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique)

Le projet se situe à moins de 600 m d'une ZNIEFF de type II des « Etangs du Sundgau » (430010415) s'étendant sur 3 669 ha sur les communes de Boron, Chavannes-les-Grands, Courtelevant, Delle, Faverois, Florimont, Joncherey, Lepuix-Neuf, Réchésy, Suarce et Vellescot.

Située à environ 560 m au nord-est du site du projet, la ZNIEFF est caractérisée par une densité très importante d'étangs, la plupart artificiels et dont l'existence est permise par une combinaison de facteurs climatiques et édaphiques : abondance des ruisseaux, forte pluviométrie, faible pente des terrains, imperméabilité relative des sols et faible qualité agronomique.

Aucune ZNIEFF de type 1 n'est cartographiée dans un périmètre de 2 km autour du projet.



Figure 4 : Localisation des ZNIEFF de type 2

2.1.2. Zones NATURA 2000

Le projet se situe à moins de 600 m des « Étangs et vallées du Territoire de Belfort », un site NATURA 2000 au titre des directives habitats et oiseaux, de références FR4301350 (SIC) et FR4312019 (ZPS).

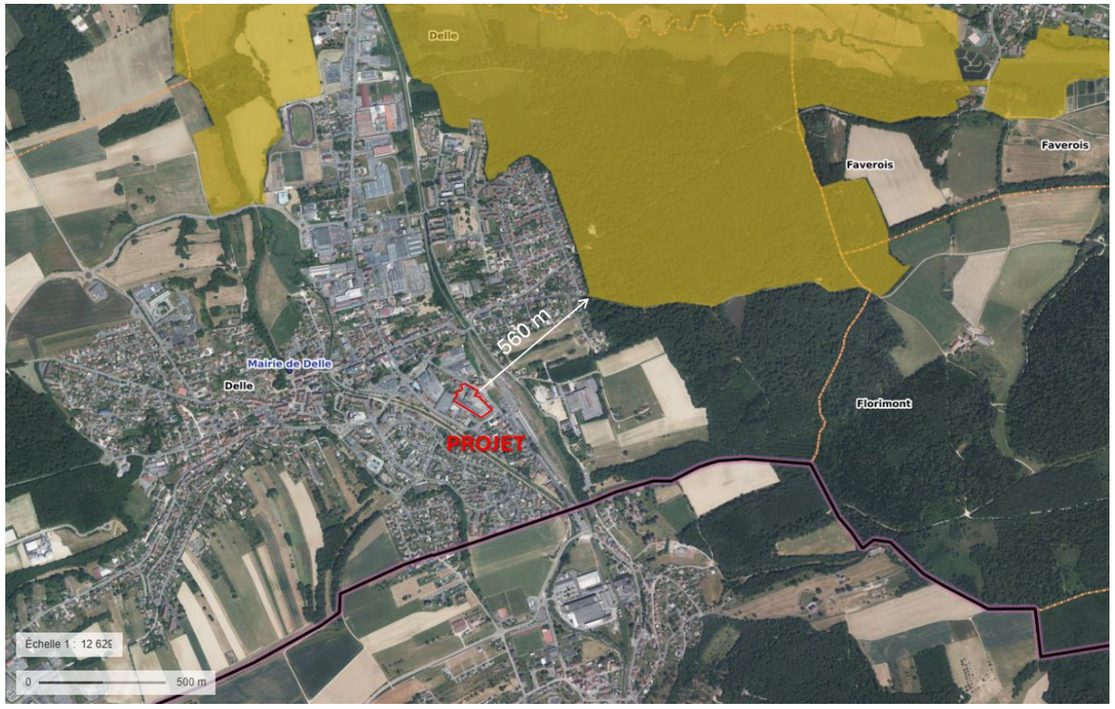


Figure 5 : Localisation des zones NATURA 2000 de la directive Habitats et de la directive Oiseaux (superposition des zonages)

2.1.3. Autres zonages

Aucun autre zonage n'est identifié dans un périmètre de 10 km autour du site du projet.

2.2. RELIEF ET CLIMAT

2.2.1. Contexte topographique

Le site du projet est globalement plat, avec des altitudes majoritairement situées entre les cotes 364,50 et 365,00 m.

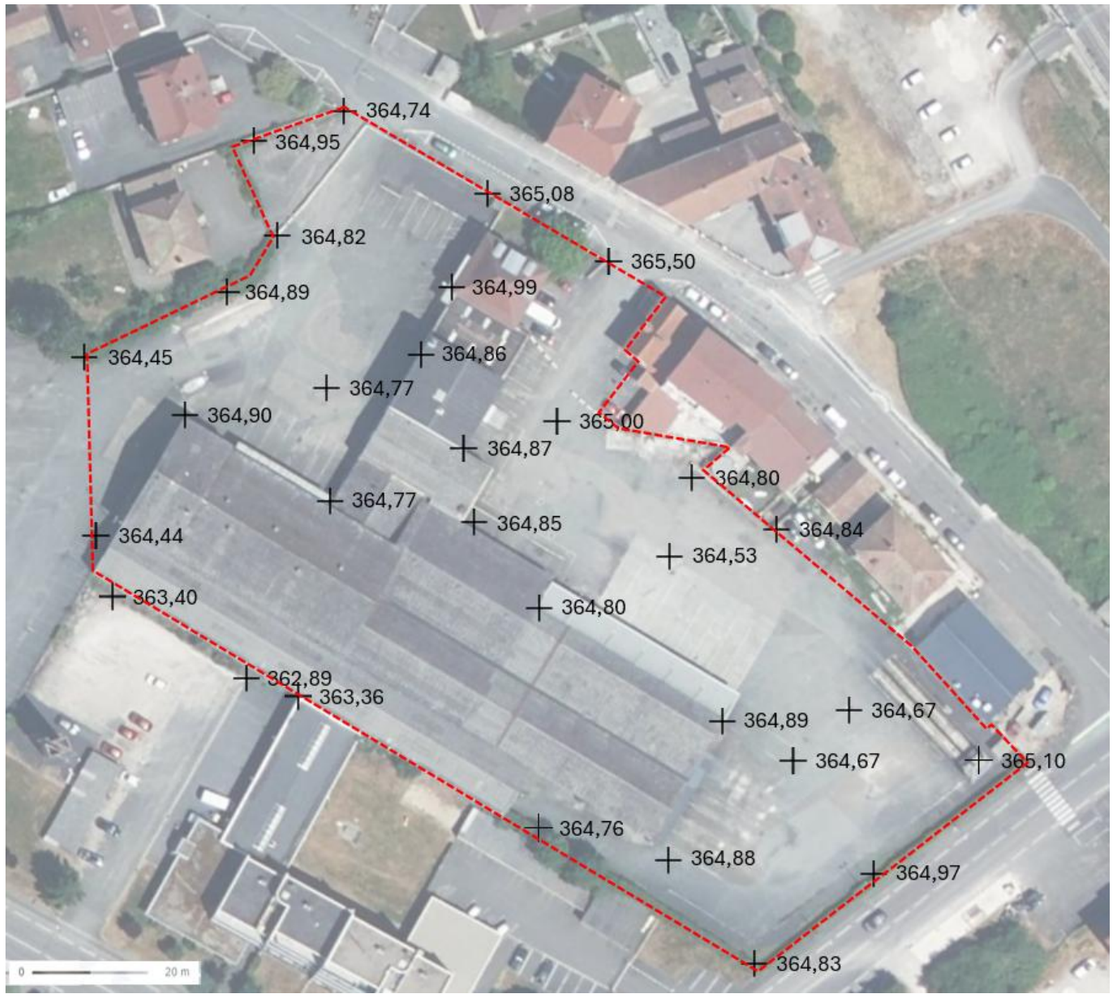


Figure 6 : Altimétries actuelles du site

2.2.2. Contexte climatique

Le site Infoclimat fournit les normales climatiques pour la commune de Joncherey, située à 2 Km au nord de Delle.

A Delle, la température moyenne annuelle est de 9,9°C avec une amplitude thermique de 28,4°C entre les températures mensuelles moyennes maximales (25,8°C en, juillet) et minimales (-2,6°C en janvier).

La pluviométrie annuelle est de 1 092 mm avec des valeurs maximales en mai et décembre (> 106 mm) ; le cumul de pluie maximal sur 24h est observé en août avec près de 80 mm de pluie (le 29/08/1975).

Tableau 1 : Normales climatiques à Joncherey (en gras : données Météo France entre 1981 et 2010)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moyenne annuelle	Cumul annuel	Valeur maximale
Température **maxi** extrême	18,5	22,5	27	**29,5**	**33**	37	**38,1**	**39**	33,7	30,9	**25,5**	**21,1**			**39**
Date	*01/01/2023*	*24/02/2021*	*31/03/2021*	*21/04/2018*	*28/05/2017*	*26/06/2019*	*03/07/1976*	*07/08/2015*	*11/09/2023*	*02/10/2023*	*07/11/2015*	*16/12/1989*			*07/08/2015*
Températures **maxi** moyennes	**4,9**	**6,8**	**11,3**	**15,4**	**20**	**23,4**	**25,8**	**25,4**	**20,8**	**15,8**	**9,3**	**5,4**	**15,4**		
Températures **moy** moyennes	**1,2**	**2,1**	**5,8**	**9,1**	**13,6**	**16,9**	**19,1**	**18,6**	**14,8**	**10,5**	**5,1**	**2**	**9,9**		
Températures **mini** moyennes	**-2,6**	**-2,5**	**0,3**	**2,8**	**7,2**	**10,4**	**12,4**	**11,8**	**8,7**	**5,3**	**0,9**	**-1,4**	**4,4**		
Température **mini** extrême	**-25**	**-19,6**	**-20**	**-7,5**	**-4**	**-0,5**	**2,5**	**0,5**	**-1,2**	**-7,5**	**-13**	**-21,5**			**-25**
Date	*07/01/1985*	*21/02/1986*	*01/03/2005*	*13/04/1986*	*05/05/1979*	*03/06/2006*	*18/07/1970*	*20/08/1972*	*30/09/1995*	*31/10/1997*	*30/11/2010*	*20/12/2009*			*07/01/1985*
Cumul moyen précipitations (mm)	**80,2**	**78,6**	**87,4**	**77,5**	**106,1**	**94,4**	**84,9**	**92,6**	**92,6**	**99,9**	**91,1**	**106,9**		**1 092,2**	
Max en 24h de précipitations (mm)	67,9	43,1	53	61	65,5	57	53,6	79,9	57,9	51,3	56,2	78,4			**79,9**
Date	*01/01/1962*	*14/02/1990*	*19/03/1995*	*27/04/2015*	*04/05/1964*	*23/06/1986*	*06/07/1966*	*29/08/1975*	*25/09/1987*	*01/10/2024*	*16/11/1995*	*09/12/1954*			*29/08/1975*

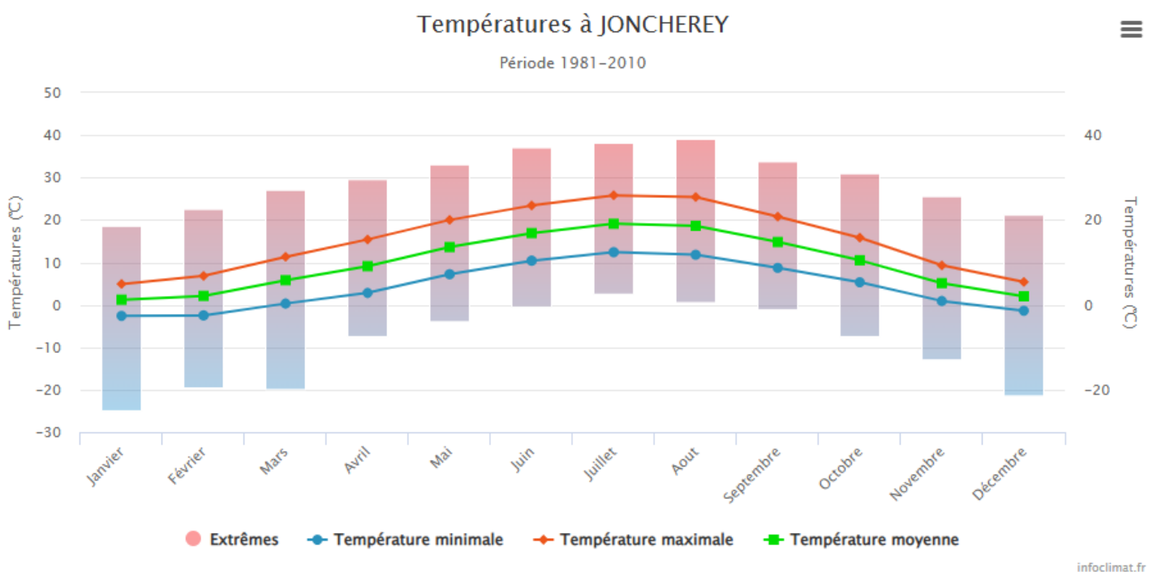


Figure 7 : Températures moyennes (1981-2010) et températures maximales à Joncherey (90)

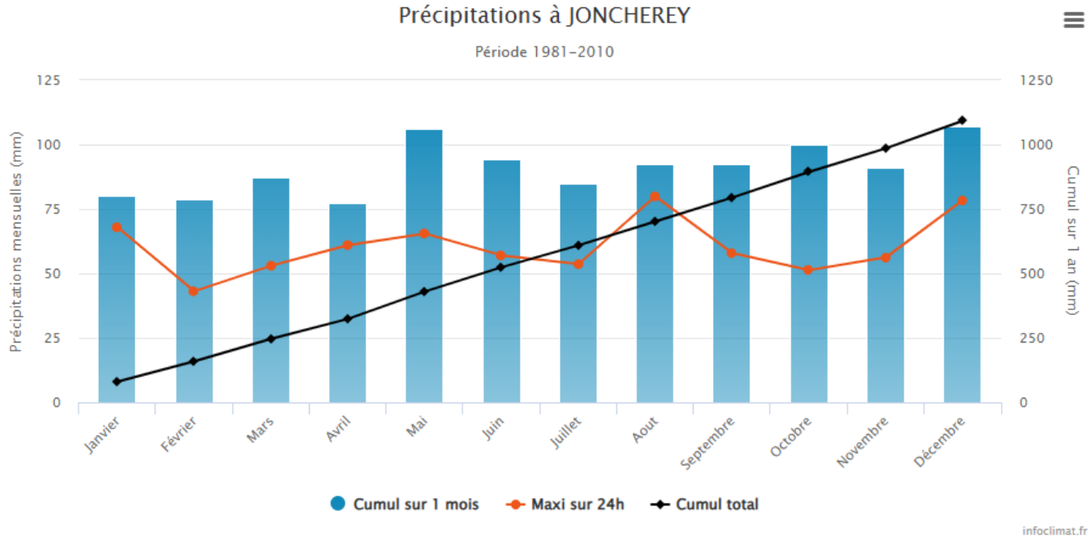


Figure 8 : Cumul de précipitations mensuelles à Joncherey (1981-2010)

2.3. OCCUPATION DES SOLS

Le projet s'étend sur 12 300 m², dont :

- 7 750 m² de voiries et parkings
- 4 500 m² de toitures
- 50 m² d'espaces verts (devant les bâtiments, le long de l'avenue du Général de Gaulle)

Tableau 2 : Types d'occupation des sols et surface active

	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement	Surface active (m²)
Voiries et parkings	7 750	95%	7 363
Bâtiments / toitures	4 500	100%	4 500
Espaces verts	50	10%	5
TOTAL	**12 300**	**96%**	**11 868**



Figure 9 : Occupation des sols du site du projet

Avec une quasi-totalité de surfaces imperméabilisées, le coefficient de ruissellement global du site est de 93%.

2.4. GEOLOGIE

2.4.1. Carte géologique

Le projet se situe au droit des alluvions récentes (Fz).

Tableau 3 : Géologie de la zone d'étude : carte géologique de DELLE (475)

	Notation	Description
	Fz	Alluvions récentes
	LP	Limons des plateaux, lœss, lehms
	p	Pliocène : Cailloutis à galets d'origine alpine et vosgienne (cailloutis de Sundgau)
	C	Colluvions, formations de versants
	j7a	Kimméridgien inférieur : calcaires à Astartes et Natices, calcaires sublithographiques ou calcaires marneux
	j7b	Kimméridgien inférieur : marnes à Astartes, marnes grises à plaquettes gréseuses, passées calcaires et marno-calcaires à la base
	g1	Oligocène : Stampien inférieur, faciès sannoisien, système de Bourogne : conglomérats, marnes, calcaires lacustres

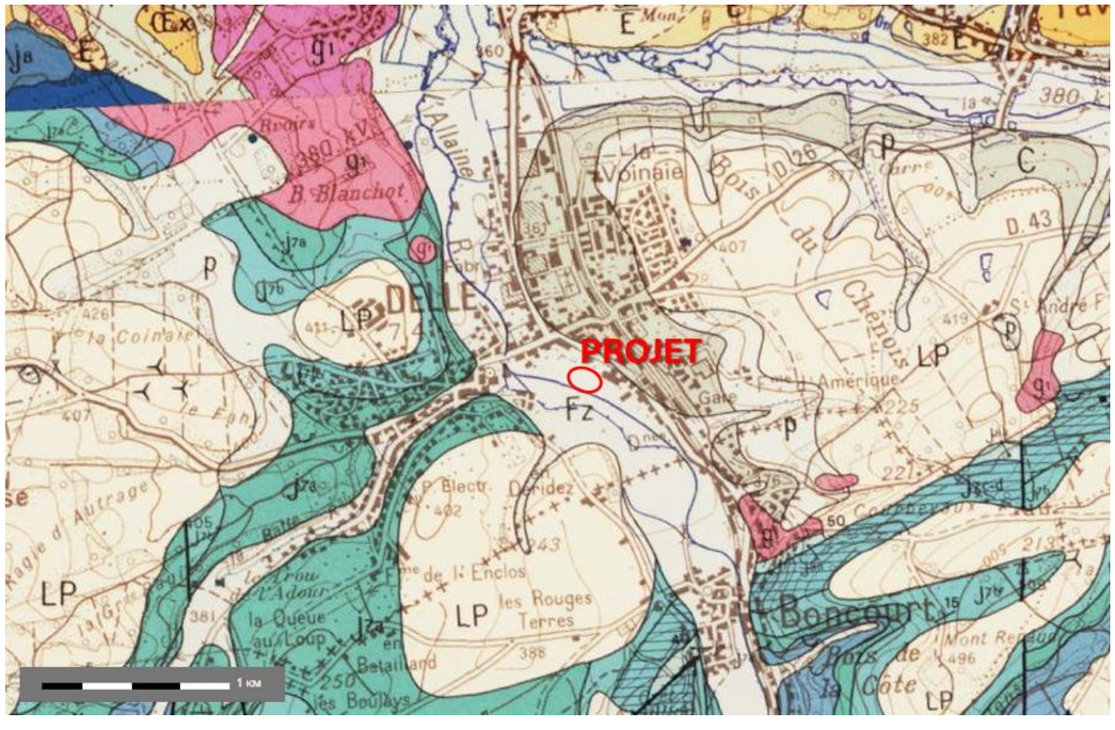


Figure 10 : Extrait de la carte géologique de Delle (475) – source : Infoterre

2.4.2. Lithologie

Source : ETUDE GEOTECHNIQUE - Mission G2 PRO (B3G2 - Bureau d'études de Géologie, Géophysique et Géotechnique, juin 2026)

Les sondages de reconnaissance géologique ont été réalisés à la tarière hélicoïdale Ø 64 mm ; leur analyse permet de reconnaître :

- En surface, localement sous une couche d'enrobé, et sur des profondeurs d'environ 1,00 à 2,80 m, des **remblais constitués par du tout-venant, des sables et graviers brun, des limons ± sableux à argile brun à grisâtre à ± de cailloutis et de blocs**. Cet horizon présente des caractéristiques mécaniques hétérogènes.

  Les remblais peuvent présenter des variations brutales d'épaisseur et/ou de nature et par conséquent de consistance. Il est à craindre de rencontrer des surépaisseurs de remblais et des vestiges au droit du bâtiment démoli.

  Les passées les plus indurées observées en tête de nos essais pénétrométriques correspondent aux plateformes de structure sous enrobé ou bien aux remblais de blocs sûrement mis en œuvre pour combler les zones dépolluées.

- Ensuite jusqu'à des profondeurs d'environ 3,20 à 5,00 m, des **limons à argiles parfois sableuses brun à brun clair à ± de graviers**.

- Puis, jusqu'à des profondeurs d'environ 4,60 à 8,80 m, des **sables, limons et argiles à graviers et blocs ± nombreux**. Cet horizon présente des caractéristiques mécaniques moyennes.

  Cet horizon correspond vraisemblablement à des alluvions fluviatiles plus anciennes.

- Au-delà, le **substratum marno-calcaire, altéré en tête marneux à blocs puis calcaire marneux** qui présente des caractéristiques mécaniques bonnes à très bonnes.

Lors des deux interventions, des circulations d'eau ont été repérées en profondeur au droit des essais pénétrométriques mais sans pouvoir en mesurer les niveaux (sondages à l'aveugle).

Des niveaux d'eaux ont été mesurés entre environ -3,30 et -3,80 m/TN en SP1, SP2 et SP3 lors de la première intervention, puis entre -3,20 et -3,80 m/TN en SP11 et SP12 lors de la seconde intervention.



Figure 11 : Localisation des sondages pressiométriques (SP) réalisés par B3G2

2.5. EAUX SOUTERRAINES

2.5.1. Masses d'eau souterraines

Les masses d'eau souterraines profondes sont les suivantes :

Tableau 4 : Masses d'eau souterraines profondes au droit du projet

	Niveau 1	Niveau 2
Code de la masse d'eau	FRDG172	FRDG238
Libellé de la masse d'eau	Cailloutis du Sundgau dans BV du Doubs	Calcaires du Jurassique supérieur sous couverture Belfort
Type de masse d'eau	Dominante sédimentaire non alluviale	Dominante sédimentaire non alluviale
Nature écoulement	Entièrement libre	Entièrement captif
Karstique	Non	Oui

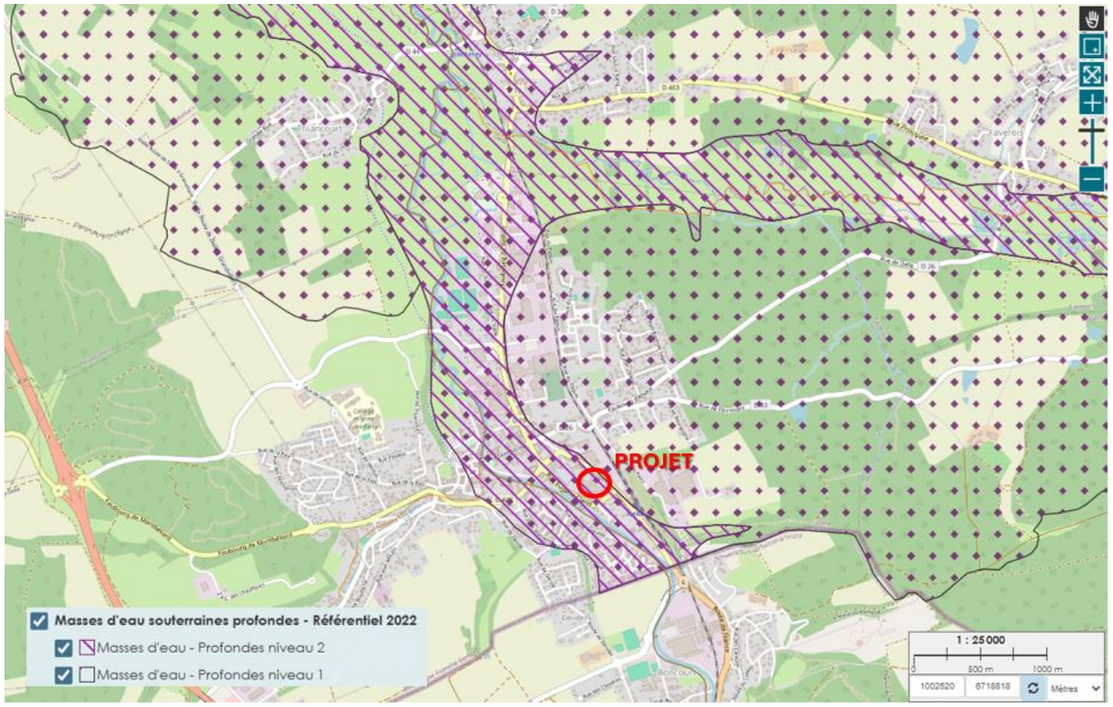


Figure 12 : Masses d'eau souterraines profondes au droit du projet (source : https://eaurmc.lizmap.com/)

2.5.2. Etats de la masse d'eau souterraine

L'état des masses d'eau du SDAGE 2022-2027 indique un **bon état** pour les 2 masses d'eau situées au droit du projet.

2.5.3. Profondeur des eaux souterraines

L'ouvrage BSS004BBHK est situé à environ 500 m au nord-ouest du site du projet.

Les données disponibles sur le site Infoterre indiquent que cet ouvrage se situe à une cote TN de 362,8 m et que le niveau d'eau mesuré par rapport au sol était de 3,47 m le 3 décembre 2020, soit un niveau d'eau de 359,33 m.

Tableau 5 : Données de l'ouvrage BSS004BBHK

Nom ouvrage	Cote TN ouvrage	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Niveau d'eau
BSS004BBHK	362,80 m	3,47 m (le 3 décembre 2020)	359,33 m



Figure 13 : Localisation du sondage BSS le plus proche du site (source : Infoterre)

Le site se situe à des cotes altimétriques majoritairement comprises entre 364,50 et 365,00 m ; sur la base de ces données, la profondeur moyenne des eaux souterraines est estimée entre 2 et 5 m sous le TN.

Le rapport d'AAR établi par EODD Ingénieurs conseils (Annexe G) indique des niveaux d'eau compris **entre 3 et 4 m** de profondeur au droit du site, et un **sens d'écoulement orienté vers le nord-ouest**, parallèle au cours d'eau de l'Allaine.

2.6. EAUX SUPERFICIELLES

2.6.1. Réseau hydrographique

Le projet est longé au Sud par la rivière l'Allaine, qui s'écoule du Sud-Est au Nord-Ouest, et rejoint la Bourbeuse à Bourogne, environ 14 km en aval.

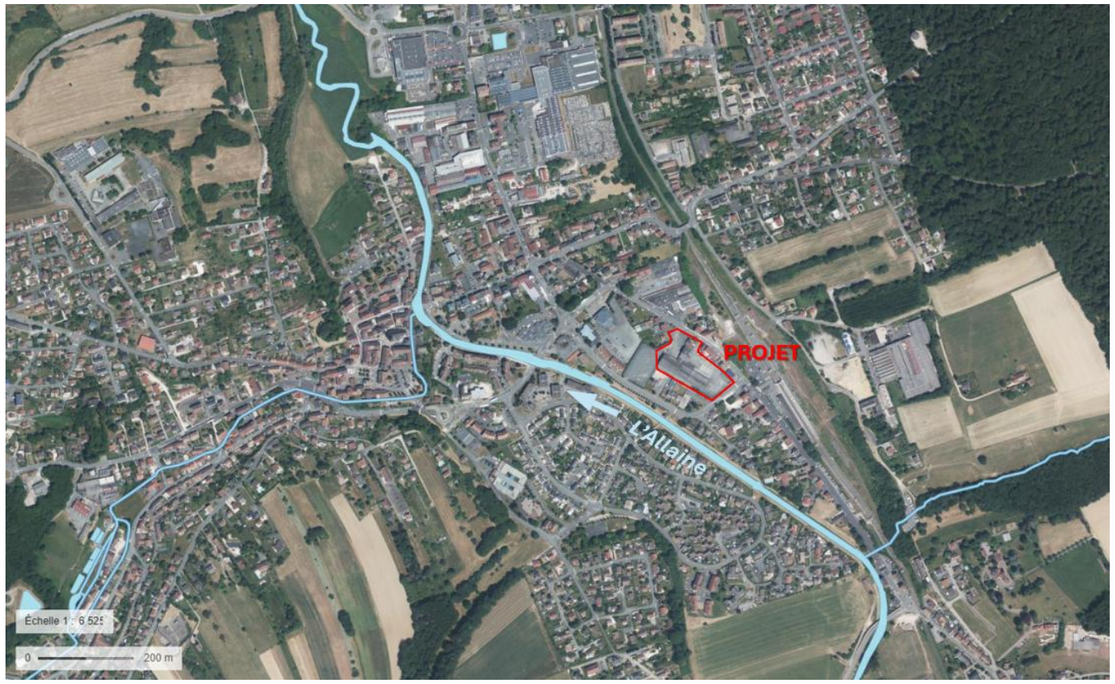


Figure 14 : Cours d'eau à proximité du projet

L'Allaine a fait l'objet de travaux de restauration hydromorphologique en 2014 comprenant la suppression de 3 seuils et le reméandrage et la renaturation du lit chenalisé rectiligne sur 2 km

Les objectifs visés sont : la diversification des vitesses de courant, la diversification des habitats et la connectivité avec les berges, permettant d'améliorer les potentialités écologiques et d'améliorer la protection contre les crues.

2.6.2. Masses d'eau superficielles

La rivière Allaine fait partie de la masse d'eau *L'Allaine (de la source à la Bourbeuse)* (code Sandre : DR630A), d'une longueur totale de près de 40 km entre la Suisse et la France.

D'après la cartographie interactive du SDAGE Rhône-Méditerranée, la masse d'eau *L'Allaine (de la source à la Bourbeuse)* présente un état médiocre.

2.6.3. Hydrologie

Une station de surveillance Vigicrues est disponible sur l'Allan à Joncherey : *Station hydrométrique - U233 4020 01 : L'Allan à Joncherey.*

Cette station de surveillance située à 3,5 km en aval du projet se situe en aval de la confluence avec le ruisseau de la Cœuvatte ; elle est donc majorante en termes de débit, mais permet d'identifier le régime hydrologique du cours d'eau et ses périodes de hautes eaux / basses eaux.

Les données de débits moyens mensuels disponibles pour cette station indiquent :

- Une période de hautes eaux entre décembre et février,
- Une période de basses eaux entre juin et septembre.

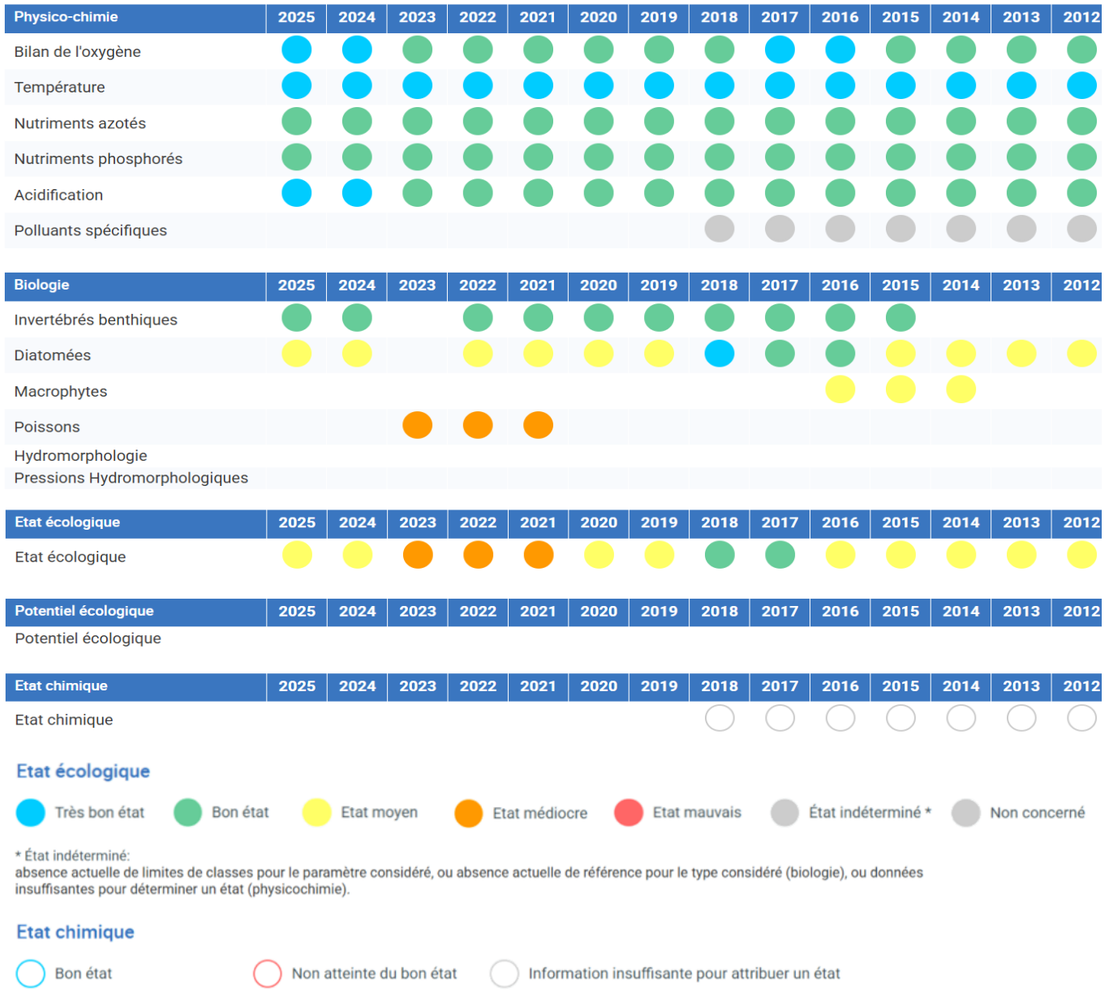
Tableau 6 : Moyennes interannuelles (écoulements mensuels) - Station hydrométrique - U233 4020 01 : L'Allan à Joncherey

	QmM **Débit moyen mensuel (en m³/s)**	Qsp Débit spécifique (en l/s/km²)	Lamen d'eau (en mm)
Janvier	6,17	19,3	52
Février	6	18,8	46
Mars	5,74	18,0	48
Avril	4,54	14,2	37
Mai	4,14	13,0	35
Juin	2,75	8,6	22
Juillet	2,32	7,3	19
Août	2,02	6,3	17
Septembre	1,87	5,9	15
Octobre	3,08	9,7	26
Novembre	4,73	14,8	38
Décembre	6,57	20,6	55
Année	**4,15**	**13,0**	**411**

2.6.4. Qualité des eaux superficielles

Une station de surveillance située sur l'Allaine à proximité du projet (station ALLAINE A DELLE 3, code station 06455160) indique le classement suivant pour chaque groupe de paramètres :

Tableau 7 : Etat écologique et chimique de l'Allaine à la station 06455160 - ALLAINE A DELLE 3



Les eaux de l'Allaine à Delle présentent les caractéristiques suivantes :

- Etat physico-chimique **bon à très bon** ;
- Etat biologique **moyen** (diatomées et macrophytes) **à médiocre** (poissons)
- Etat écologique (physico-chimique + biologique) **moyen à médiocre**
- Etat chimique non déterminé

2.7. ZONES HUMIDES

Le site d'implantation du projet est actuellement occupé par l'ancienne entreprise de transports Charpiot. Il est constitué de bâtiments et d'enrobés aménagés sur des matériaux d'apport. Le site est 100% artificialisé sans aucune végétation (à l'exception de quelques invasives présentes dans les interstices des enrobés).

Il n'est donc pas susceptible de présenter des caractéristiques de zones humides, ni pour le critère pédologique, ni pour le critère végétation.

Aucune investigation relative aux zones humides n'a été prévue.

Le site du projet n'est pas concerné par des zones humides.



Photo 4 : cour Nord du bâtiment (25/07/2025)



Photo 5 : cour Sud-Est du bâtiment (25/07/2025)

2.8. RISQUE INONDATION

2.8.1. PPRI

La ville de Delle est concernée par le PPRI du bassin de l'Allaine approuvé le12 juillet 2004.

Le site est partiellement implanté en zone inondable au PPRI (zone bleue, cote de référence comprise entre 363,3 et 364,05 m) ; la surface concernée est de l'ordre de 1 440 m² (12% de la surface).

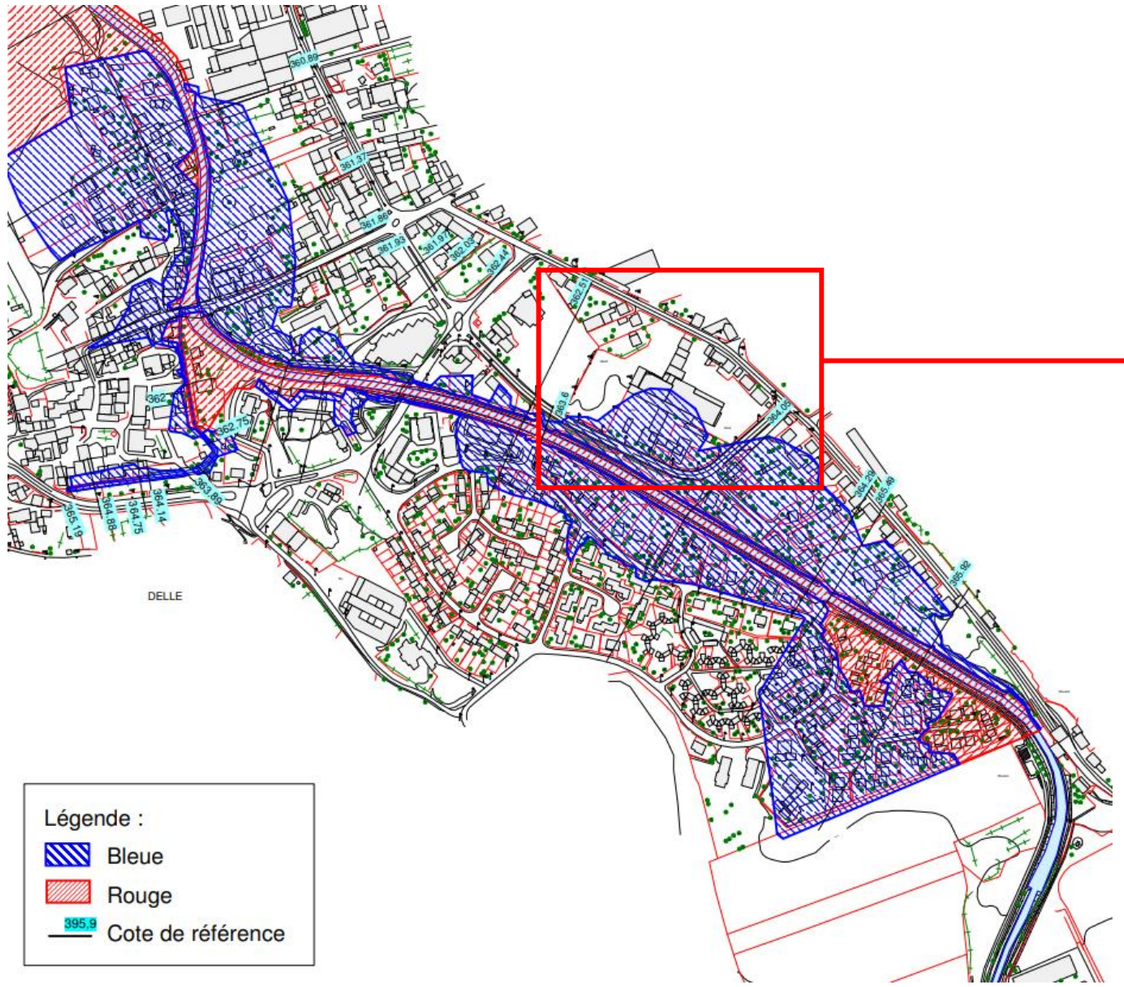


Figure 15 : Extrait du plan de zonage du PPRi du bassin de l'Allaine et implantation du projet (en rouge, à droite)



Figure 16 : Extrait du plan de zonage du PPRi du bassin de l'Allaine : zoom sur le site du projet

La zone bleue concerne des zones d'aléa faible à moyen en secteur urbanisé ou en zones industrielles et commerciales :

Elle interdit la construction d'établissements sensibles (III-1-1 du règlement du PPRi) ; toutefois, le bâtiment est implanté en dehors de la zone bleue.

Zones urbanisées / Aléa	Zones peu ou pas urbanisées	Zones urbanisées Zones industrielles et commerciales
Faible	Rouge	Bleu
Moyen	Rouge	Bleu
Fort et très fort	Rouge	Rouge

Au droit de la zone inondable cartographiée, le terrain se situe à des cotes inférieures à 364 m, confirmant le caractère inondable du terrain.

Le site est concerné par un enjeu inondation par submersion en partie sud.

2.8.2. Sensibilité aux remontées de nappe

Le site du projet est potentiellement concerné par un risque de remontée de nappe : toutefois, l'échelle de la cartographie Infoterre ne permet pas de caractériser ce risque avec précision.

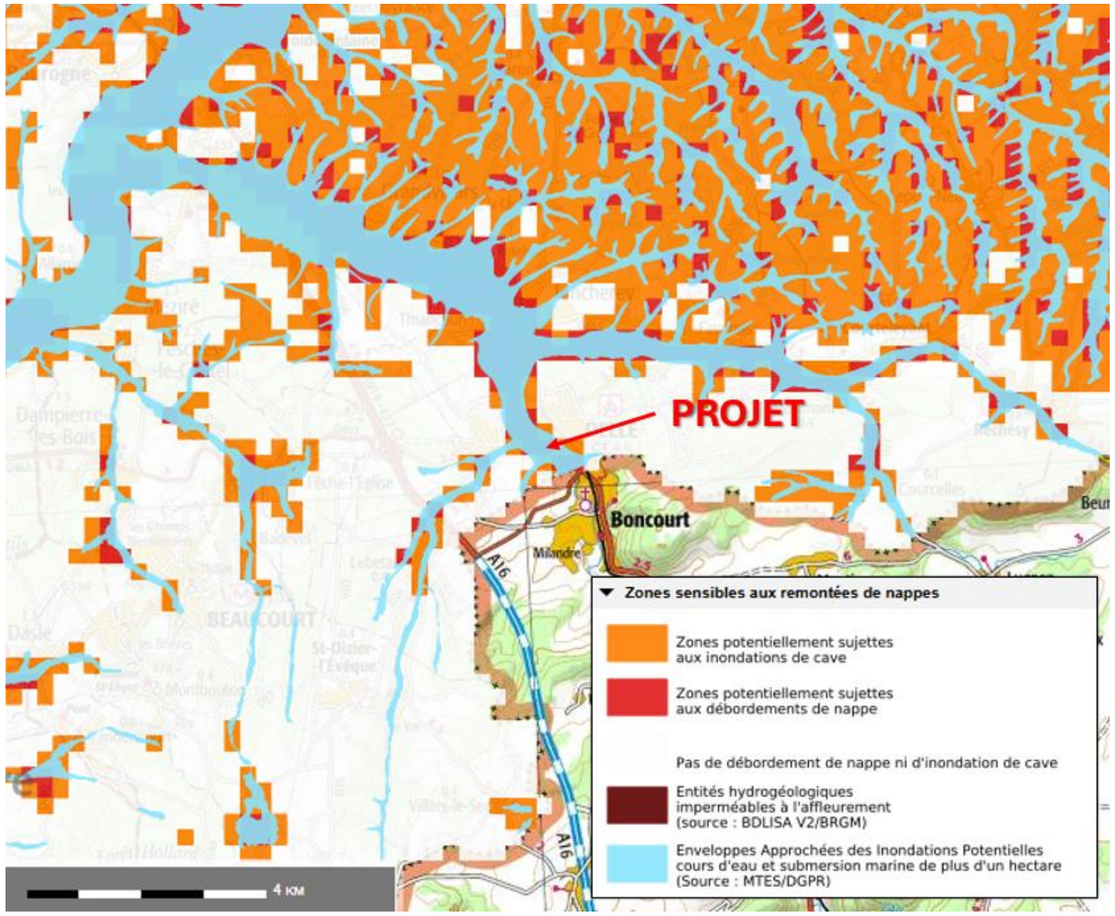


Figure 17 : Zones sensibles aux remontées de nappe (source : Infoterre)

2.9. RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

2.9.1. Compétence eau potable et assainissement

Créée le 21 décembre 1999, la communauté de communes du Sud Territoire est la seconde intercommunalité du Territoire de Belfort.

Elle rassemble 27 communes qui comptent un peu plus de 24 000 habitants, et est organisée autour de trois bourgs-centres, Beaucourt, Delle et Grandvillars qui regroupent à eux trois environ 14 000 habitants.

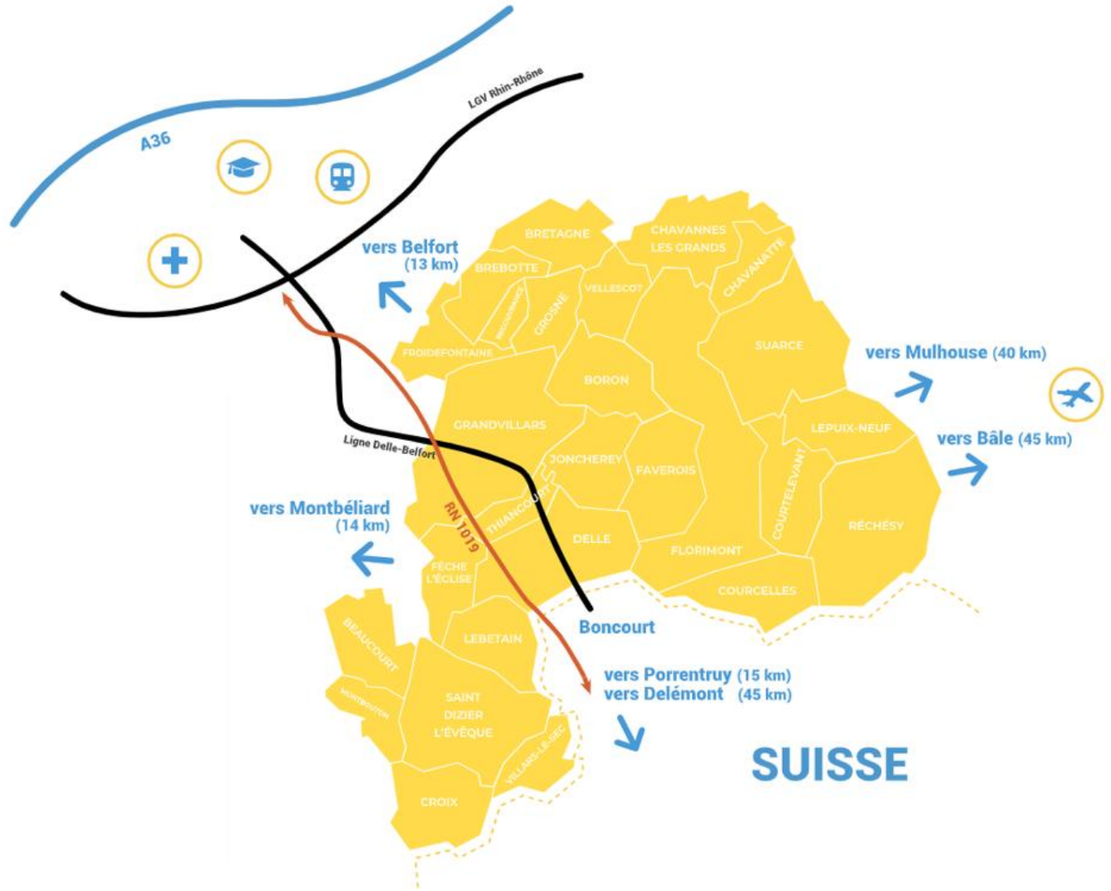


Figure 18 : Plan des communes de la communauté de communes du Sud Territoire

La commune de Delle, bien que propriétaire des réseaux d'eau et d'assainissement, a confié à la Communauté de communes du Sud Territoire la gestion de ceux-ci :

- pour la **collecte des eaux usées et des eaux pluviales**
- pour la **distribution de l'eau** et pour la réalisation des branchements jusqu'au compteur.

2.9.2. Réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales

Le projet est desservi par les réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales.

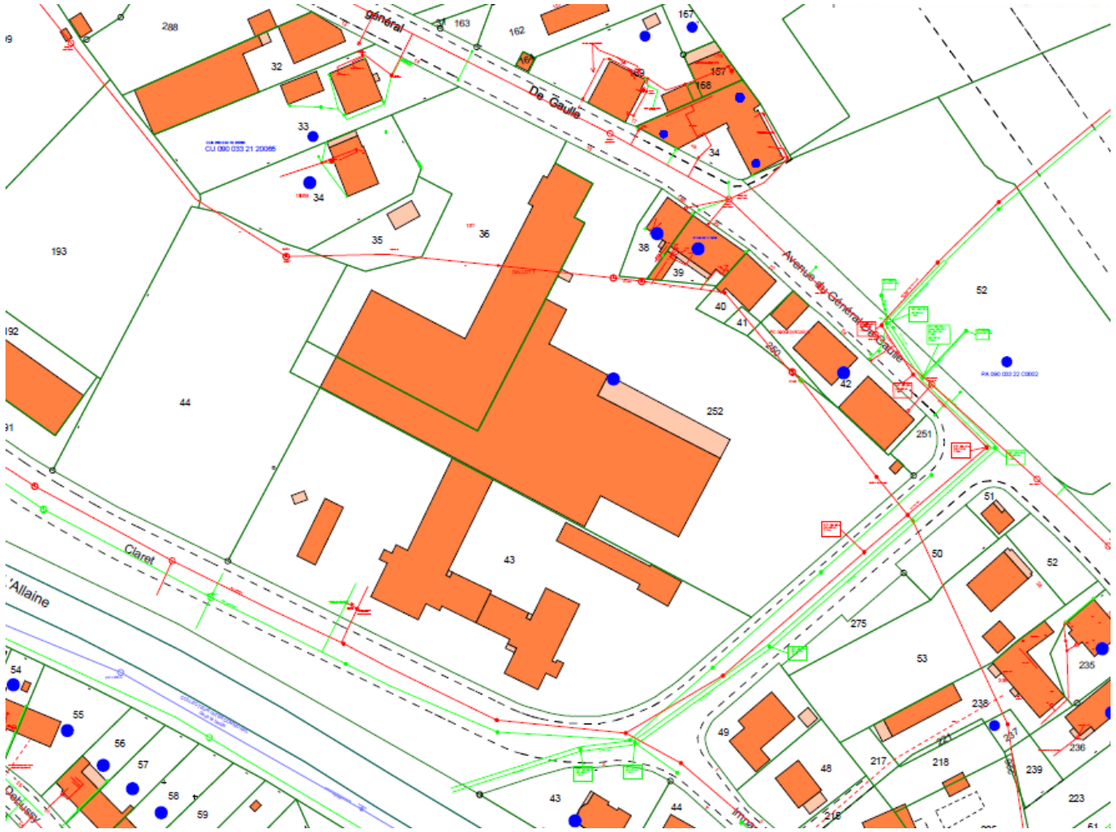


Figure 19 : Plan des réseaux d'assainissement (en rouge) et d'eaux pluviales (en vert)

Les plans des réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales transmis par la Communauté de Communes Sud Territoire sont joints en Annexe C du présent dossier.

2.9.2.1. Assainissement

L'assainissement est constitué d'un réseau unitaire et d'un réseau séparatif eaux usées.

2.9.2.1.1. Assainissement unitaire

Le réseau d'assainissement unitaire se situe sous enrobé de l'avenue du Général de Gaulle ; il se poursuit en partie Est de cette avenue et n'est pas présent rue Eugène Claret.

2.9.2.1.2. Assainissement séparatif eaux usées

Le réseau d'eaux usées séparatif dessert le site rue Eugène Claret, puis sur la partie est de l'avenue du Général de Gaulle.

Tableau 8 : Caractéristiques du réseau séparatif eauxusées

	Matériau	Diamètre	Profondeur
Avenue du Général de Gaulle	PVC	200	1,28 à 2,30 m
Rue Eugène Claret	PVC	200	2,30 à 2,13 m

Le réseau séparatif eaux usées s'écoule ensuite vers le nord-est par la parcelle 52 (parking de la gare) puis sous la voie ferrée.

2.9.2.1.3. Traitement des eaux usées

Les eaux usées sont acheminées vers la STEU de la commune de DELLE – GRANDVILLARS, d'une capacité nominale de 20 000 EH.

La STEU assure le traitement des eaux usées des communes de Delle, Grandvillars, Thiancourt, Lebetain, Boron, Vellescot et Joncherey.

La population totale de ces 7 communes représente environ 15 900 habitants (INSEE 2023) ; la STEU dispose donc d'une **réserve de capacité de 4000 EH minimum** (assainissement non collectif non pris en compte).

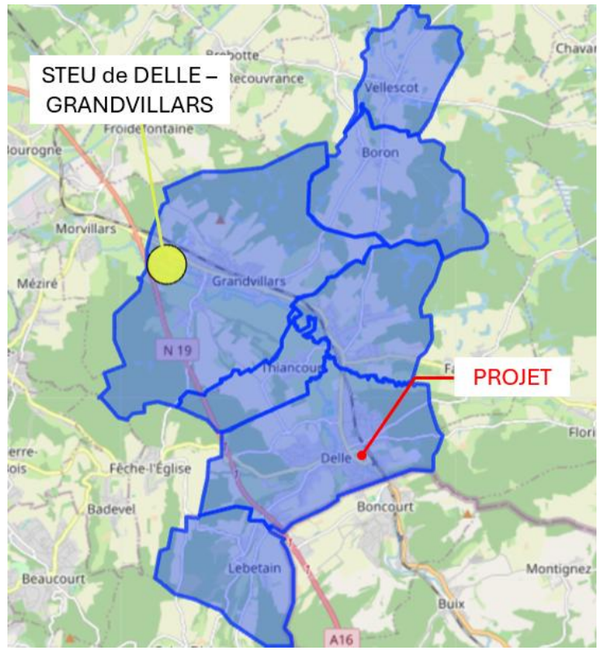


Figure 20 : Zone globale de collecte de l'agglomération rattachée à la station d'épuration de Grandvillars (source : www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr)

2.9.2.2. Eaux pluviales

Les caractéristiques des réseaux d'eaux pluviales au droit du projet sont les suivantes :

Tableau 9 : Caractéristiques du réseau unitaire

	Matériau	Diamètre	Profondeur
Avenue du Général de Gaulle	Fonte	1000	1,55 à 2,50 m
	BA	1200	2,50 à 2,90 m
Rue Eugène Claret	BA	1200	2,90 à 1,75 m

Le réseau d'eaux pluviales s'écoule vers le sud et se rejette dans la rivière l'Allaine, une centaine de mètres en aval.

2.9.3. Réseaux d'alimentation en eau potable

Le réseau public d'alimentation en eau potable se situe avenue du Général de Gaulle.

2.10. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le projet se situe dans l'aire d'alimentation de captage du puits de Grandvillars (gr230), situé à 3,8 km au Nord-Ouest.

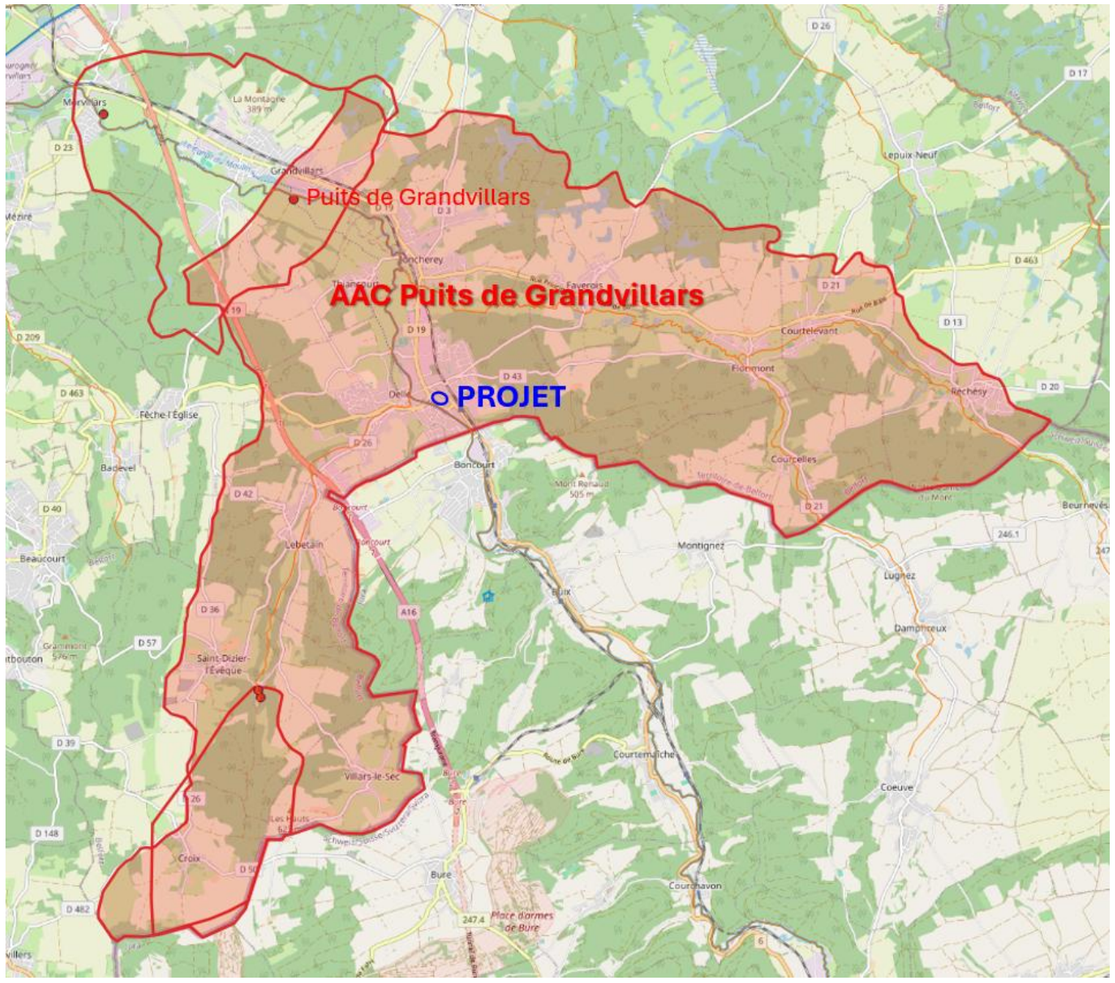


Figure 21 : Aires d'alimentation de captage délimitées (source : https://eaurmc.lizmap.com/)

Toutefois, il n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage d'eau potable, les périmètres de protection du puits de Grandvillars étant situé à plus de 2,5 km au nord-ouest.

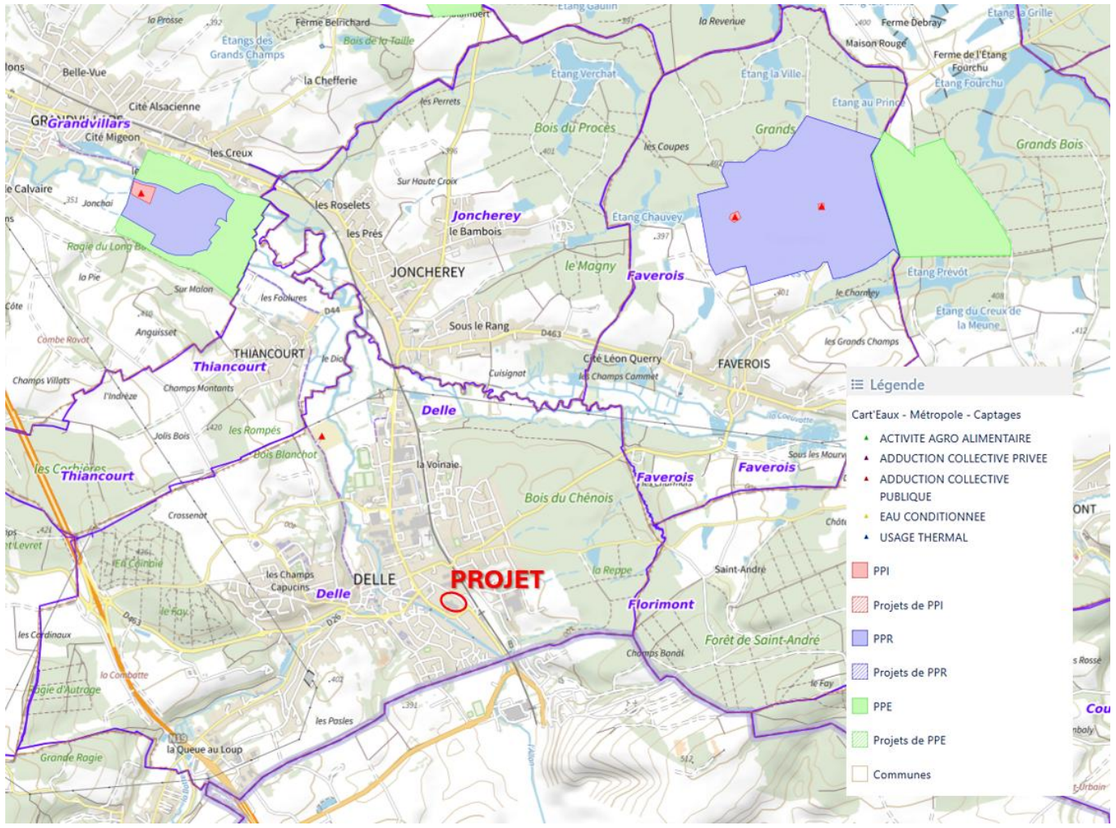


Figure 22 : Périmètres de protection de captages d'eau potable aux alentours du projet (source : Atlasanté)

2.11. SITES ET SOLS POLLUES

2.11.1. Sites BASIAS

Le projet est situé sur l'ancien site historique de l'entreprise de transport Charpiot. L'entreprise Charpiot a été en activité de 1966 à 2022 sur son site historique de Delle avant son déménagement vers la zone industrielle de Delle au Sud-Ouest de la ville, au croisement de la N19 et de la frontière suisse.

Le site est identifié par la base de données BASIAS *(Anciens sites industriels et activités de service)* sous la référence SSP3855708. Les activités identifiées sont les suivantes :

- G45.20 - Entretien et réparation de véhicules automobiles (ou autres)
- V89.03Z - Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)
- D35.44Z - Transformateur (PCB, pyralène, ...)

2.11.2. Travaux de dépollution réalisés et état actuel du site

NB : les paragraphes ci-dessous sont extraits du rapport *Analyse des Risques Résiduels (ARR) à l'issue des travaux de réhabilitation : Prestation A320 selon la norme NF X31-620* établi par EODD Ingénieurs Conseils en juin 2026 et **dont la version complète est disponible en Annexe G**.

2.11.2.1. Etat des sols avant travaux

La synthèse des études environnementales de 2023 à 2025 a mis en évidence :

- Pour le contexte géologique :
  - Un revêtement en enrobé au droit des voies de circulation et des zones de stationnement et un dallage béton au droit des bâtiments ;
  - Des remblais hétérogènes constitués de manière variable de sables, de graviers, de blocs, de limons, d'argiles avec la présence de résidus d'imbrûlés, de morceaux de briques, de métal, de béton et d'enrobé sur une épaisseur pouvant atteindre 3 m ;
  - Le terrain naturel constitué de limons argilo-sableux puis des sables, graviers et blocs localement dans une matrice argilo-limoneuse correspondant aux alluvions récentes de l'Allaine, sur une épaisseur maximale reconnue de 6 m environ ;
  - Le substratum des alluvions formé par les colluvions marno-calcaires du Pliocène, reconnus à des profondeurs comprises entre 7,5 et 10 m ;
- Pour le contexte hydrogéologique :
  - Localement une circulation d'eau dans les remblais ;
  - Le caractère aquifère des alluvions récentes de l'Allaine ;
  - Un niveau d'eau entre 3 et 4 m de profondeur au droit du site ;
  - Un sens d'écoulement orienté vers le nord-ouest (nappe mise en charge par l'Allaine) ;
- Pour la synthèse historique du site :
  - Site référencé au registre des installations classées pour les activités d'entretien et réparation de véhicules automobiles, dépôt de liquides inflammables et transformateur (PCB, pyralène) ;
  - Historique du site :
    - Jusqu'en 1952 : maison actuelle et garage à l'ouest ;
    - 1952 à 1993 : adjonction des différents bâtiments et aménagement des parkings ;
    - 1993-2022 : site dans sa configuration actuelle puis arrêt des activités ;
  - Zones à risques de pollution connues : 2 stations-service, 2 aires de lavage, garage avec cuve enterrée FOD, garage avec cuve essence 1 m³ (position inconnue), garage avec cuve enterrée HU, cuve enterrée GO 40 m³, cuve aérienne huiles neuve 2 m³, cuve FOD 2 m³ sur rétention, cuve enterrée GO 20 m³, transformateur PCB et cabine de peinture ;
- Pour l'état environnemental des sols :
  - Basé sur 3 diagnostics de sols (S1 à S10 par TERREST en septembre 2023, S11 à S32 par EnvirEauSol en juillet 2024 et SD1 à SD30 par EnvirEauSol en avril 2025) ;
  - 2 zones de pollution concentrées (selon EnvirEauSol) :
    - Zone A : en hydrocarbures C10-C40 (91 à 20 000 mg/kg MS) et HAP (94 à 8 540 mg/kg MS) au droit des sondages S8, S15, SD6, S9, SD10, SD29, S18, SD4, SD5 entre 0 et 1 m de profondeur ;
    - Zone A : en hydrocarbures C10-C40 (3 490 mg/kg MS) au droit du sondages SD8 entre 4 et 5 m de profondeur ;
    - Zone F : en hydrocarbures C10-C40 (1 540 à 3 500 mg/kg MS) au droit des sondages S21, SD16, SD19 entre 3 et 5 m de profondeur ;
  - 4 zones impactées (selon EnvirEauSol) :
    - Zone B : en hydrocarbures C10-C40 (650 mg/kg MS) au droit du sondage SD26 entre 0 et 1 m de profondeur ;
    - Zone C : en hydrocarbures C10-C40 (517 à 1 070 mg/kg MS) et HAP (91 à 207 mg/kg MS) au droit des sondages S26 et SD2 entre 0 et 0,5 m de profondeur ;
    - Zone C : en HAP (78 mg/kg MS) au droit du sondage SD3 entre 1 et 2 m de profondeur ;
    - Zone D : en hydrocarbures C10-C40 (1 430 à 2 490 mg/kg MS) au droit du sondage S28 entre 0 et 2 m de profondeur ;
    - Zone E : en hydrocarbures C10-C40 (1 100 à 1 200 mg/kg MS) au droit des sondages S32 et SD20 entre 1 et 2 m de profondeur ;
- Pour l'état environnemental des eaux souterraines :
  - Basé sur 2 campagnes de prélèvements d'eaux souterraines (PZ1 à PZ4 en nov. 2024 et PZ1 à PZ1 à PZ6 en avril 2025) ;
  - Un impact en tétrachloroéthylène en PZ2 (526 µg/L en avril 2025) provenant de l'amont hors site (est sud-est proche PZ5), délimité latéralement par le PZ1 et par le PZ4 et traversant le site au-delà du PZ3 (189 µg/L) en limite aval du site avec dépassement de la valeur seuil (10 µg/L) ;
  - Un impact en chlorure de vinyle dans le PZ1 (1,45 µg/L en avril 2025) en limite amont du site avec un dépassement de la valeur seuil (0,5 µg/L) ;
  - Des traces de HAP sur l'ensemble des piézomètres et d'arsenic en limite amont et amont hors site ;
  - L'absence de concentrations quantifiables en hydrocarbures C5-C40 et BTEX en amont, sur site et en limite aval du site ;
- Pour l'état environnemental des gaz du sol :
  - Basé sur 2 campagnes de prélèvements de gaz du sol (5 points en août 2024 et 17 points en avril 2025) ;
  - Des prélèvements non représentatifs pour les ouvrages SD4, SD8, SD15, SD20, SD25, SD26 et SD27 dus à une saturation des supports (concentrations sur les zones de contrôle > 5 % concentrations des zones de mesure) ;
  - Un impact significatif en benzène (7 777,8 µg/m³ en août 2024) dans le piézair S30 (limite amont du site) non confirmé lors de la campagne suivante (345,4 µg/m³ en avril 2025) ;
  - Un impact significatif en tétrachloroéthylène dans le piézair SD4 (10 083 µg/m3) au droit de la Zone A de pollution des sols, le piézair SD26 (4 493 µg/m³) en limite amont du site et l'air sous-dalle ASD1 (9 777 µg/m³) en partie ouest des bâtiments de stockage ;
  - Un impact en HC C6-C8 dans le piézair SD25 (2 246 µg/m³) en limite amont du site ;
  - Un fond diffus en BTEX et COHV sur l'ensemble du site ;
- Pour l'état environnemental des bétons :
  - Basé sur une campagne de 10 prélèvements de béton ;
  - Une contamination en hydrocarbures C10-C40 (dépassement du seuil ISDI) pour la tranche 0-5 cm au droit de l'ensemble des bâtiments ;
  - Une contamination en hydrocarbures C10-C40 (dépassement du seuil ISDI) pour la tranche 5-10 cm au droit du bâtiment de bureaux (E101-B) et de la partie est du bâtiment de stockage (E001-B1).



Figure 23 : Plan du site avec localisation des PPC et des zones impactées définies dans le plan de gestion d'EnvirEauSol

2.11.2.2. Etendue des travaux de réhabilitation

Le plan ci-dessous localise **les terrassements réalisés du 2 mars au 16 avril 2026** pour la gestion des PPC et le retrait des cuves.

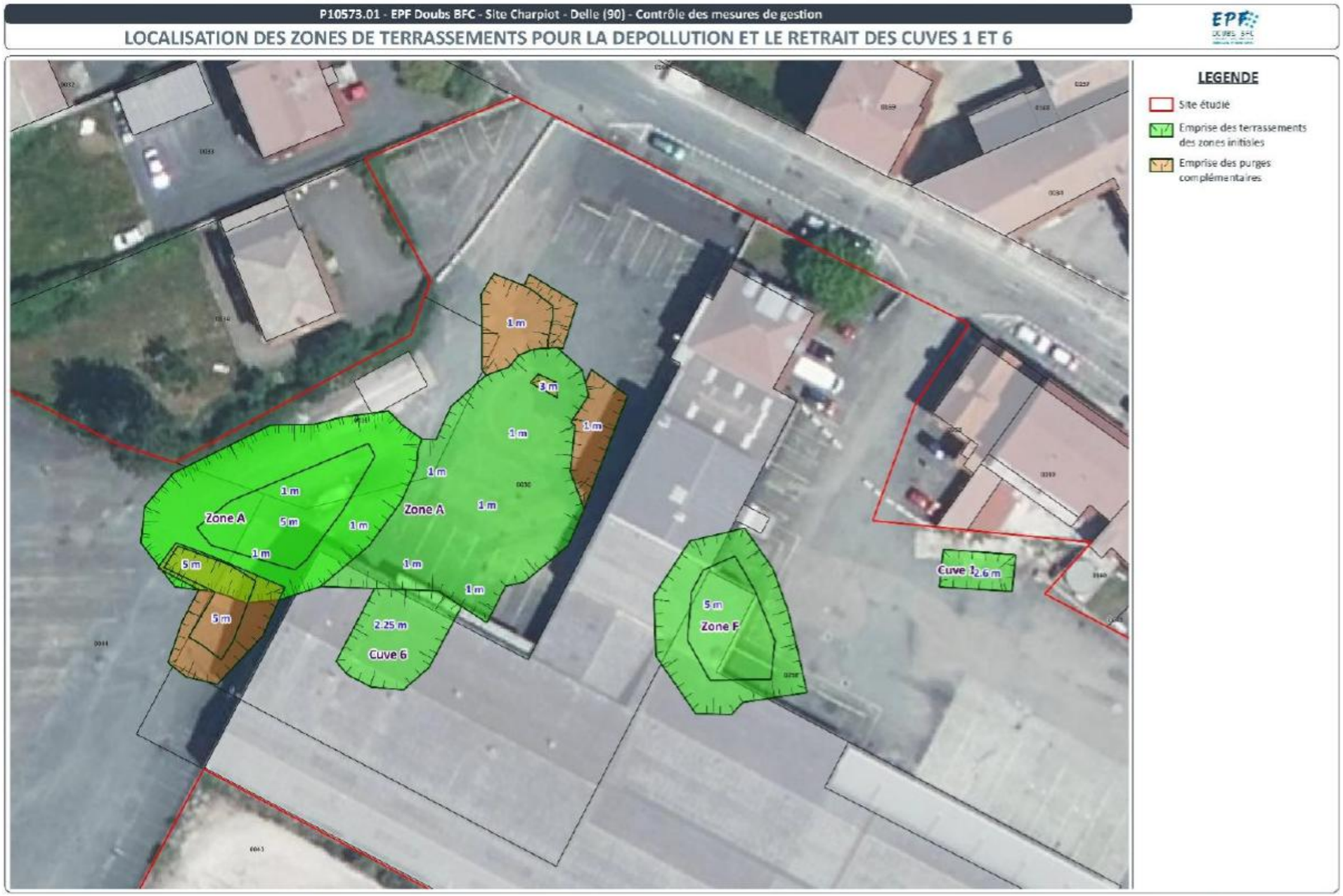


Figure 24 : Plan du site avec localisation des terrassements pour la réhabilitation des PPC et le retrait des cuves

2.11.2.3. Eaux souterraines et gaz du sol pendant et après travaux

2.11.2.3.1. Eaux souterraines et gaz du sol pendant travaux

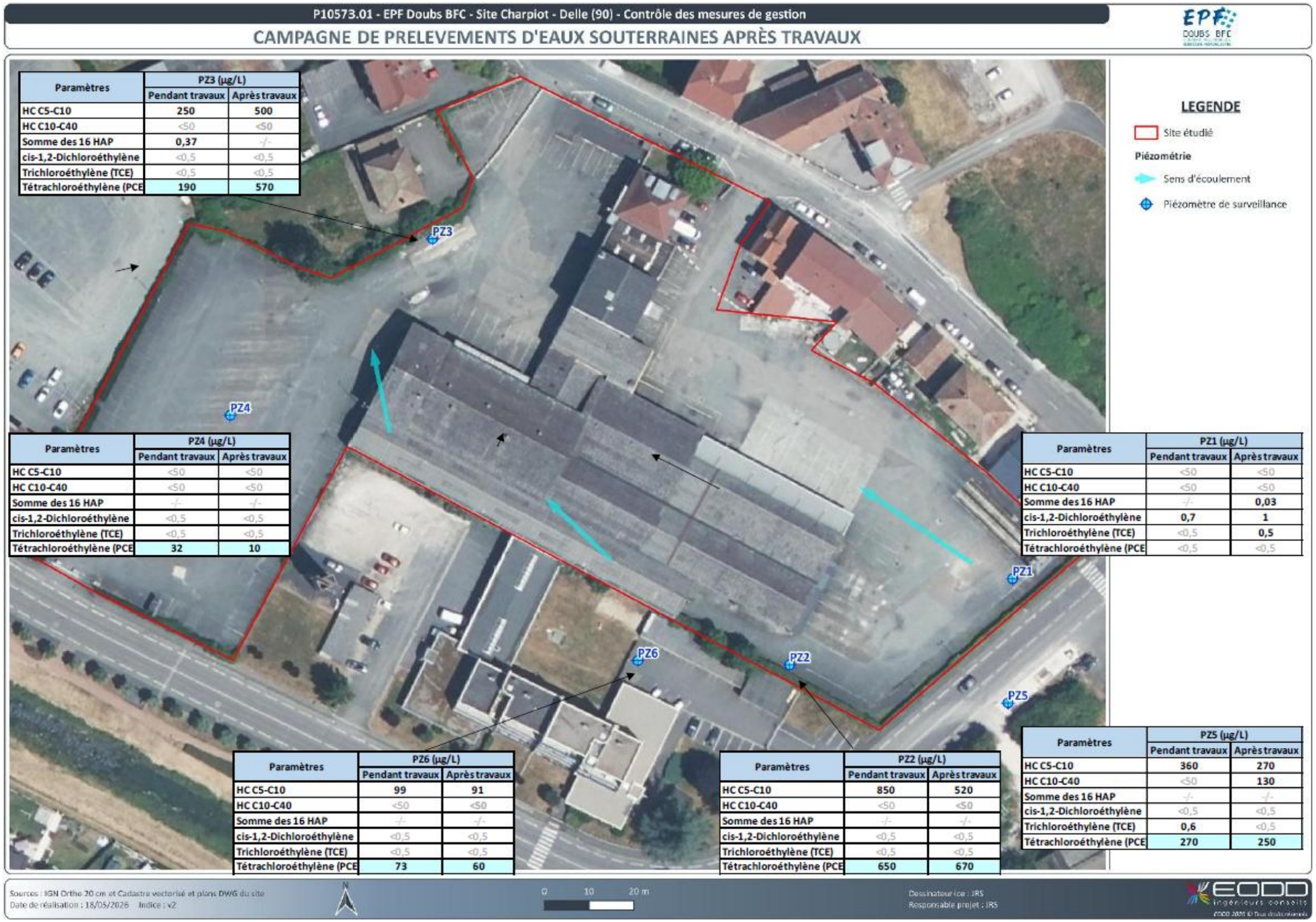
Les investigations menées les 12 et 13 mars 2026, correspondant à la campagne menée pendant les travaux de réhabilitation ont mis en évidence :

- Un contexte hydrogéologique caractérisé par :
  - Des niveaux d'eau compris entre 3 et 4 m de profondeur au droit du site ;
  - Un sens d'écoulement orienté vers le nord-ouest, parallèle au cours d'eau de l'Allaine avec une anomalie en dôme au droit du Pz6 (parking de la gendarmerie). Cela pourrait s'expliquer par de potentiels transferts d'eau météorique vers la nappe par le piézomètre (bouche à clé non étanche). Cela sera à confirmer ou infirmer lors de la prochaine campagne ;
- Une qualité des eaux souterraines pendant travaux caractérisée par :
  - Une contamination des eaux souterraines en tétrachloroéthylène avec dépassement de la valeur seuil provenant de l'amont hors site, au sud-est du PZ2 et du PZ5, traversant le site jusqu'au PZ3 en limite aval du site et PZ4, délimitée latéralement par le PZ1 avec une tendance à la hausse des concentrations par rapport à la campagne EnvirEauSol d'avril 2025. Du chlorure de vinyle avait été détecté dans une concentration supérieure à la valeur seuil en avril 2025 dans le PZ1 en amont du site ;
  - Une contamination des eaux souterraines en hydrocarbures C5-C10 provenant de l'amont hors site, au sud-est du PZ2 et du PZ5, traversant le site jusqu'au PZ3 en limite aval du site, délimitée latéralement par le PZ1 et par le PZ4. Cette contamination n'avait pas été détectée par EnvirEauSol en avril 2025 ;
  - Des traces en HAP et en chrome (inférieure à la valeur seuil) dans le PZ3 en limite aval du site ;
  - L'absence de quantification des hydrocarbures C10-C40 et des BTEX au droit du site ;
- Une qualité des gaz du sol pendant travaux caractérisée au droit de trois ouvrages par :
  - La présence de COHV sur l'ensemble des ouvrages sous forme de tétrachloroéthylène (maximum en PZA-SD24), de trichloroéthylène (maximum en PZA-SD24) et de chlorure de vinyle (maximum en PZA-SD15). A noter la quantification des cis- et trans-1,2-dichloroéthylène à l'état de traces dans PZA-SD15.
  - La détection de composés aliphatiques C8-C12 au droit de l'ouvrage PZA-SD15 ;
  - Le benzène détecté au droit des ouvrages PZA-SD15 et PZA-SD24 ;
  - L'absence de quantification du naphtalène dans les trois ouvrages ;
  - Des concentrations comparables entre les campagnes de mars 2026 et avril 2025 ;
- Les traceurs connus de pollution du site, présents dans les sols (hydrocarbures C10-C40 et les HAP), ne sont pas retrouvés dans les eaux souterraines ou à l'état de traces.

2.11.2.3.2. Eaux souterraines et gaz du sol après travaux

Les investigations menées du 21 au 23 avril 2026, correspondant à la campagne menée après les travaux de réhabilitation ont mis en évidence :

- Un contexte hydrogéologique caractérisé par :
  - Des niveaux d'eau compris entre 3 et 4 m de profondeur au droit du site, comparables à la première campagne réalisée par EODD en mars 2026 ;
  - Un sens d'écoulement orienté vers le nord-ouest, parallèle au cours d'eau de l'Allaine, cohérent avec les précédentes campagnes ;
- Une qualité des eaux souterraines après travaux caractérisée par :
  - Une contamination en tétrachloroéthylène avec dépassement de la valeur seuil provenant de l'amont hors site, au sud-est du PZ2 et du PZ5, traversant le site jusqu'au PZ3 en limite aval du site et PZ4, délimitée latéralement par le PZ1. Une augmentation des concentrations est observée en amont du site (PZ2) depuis novembre 2024 et en limite aval du site (PZ3) entre mars et avril 2026 ;
  - Une contamination en hydrocarbures C5-C10 provenant de l'amont hors site, au sud-est du PZ2 et du PZ5, traversant le site jusqu'au PZ3 en limite aval du site, délimitée latéralement par le PZ1 et par le PZ4. Il est important de noter que les concentrations en hydrocarbures C5-C10 sont majorés par la présence de composés aromatiques volatils et/ou de COHV selon le laboratoire ALS ;
  - Un impact en hydrocarbures C10-C40 en amont hors site (PZ5) lors de la campagne d'avril 2026 ;
  - L'absence de quantification des métaux dissous, des HAP (à l'exception de traces ponctuelles dans le PZ1) et des BTEX au droit du site ;
- Une qualité des gaz du sol après travaux caractérisée au droit des dix ouvrages présents par :
  - La présence de COHV sur l'ensemble des ouvrages sous forme de tétrachloroéthylène, de trichloroéthylène, de chlorure de vinyle et de 1,1,1-trichloroéthane, cis- et trans-1,2-dichloroéthylène et trichlorométhane ;
  - La détection de composés aliphatiques C8-C13 et de composés aromatiques C6-C13 au droit des ouvrages PZA-SD15, CG1, CG2, CG3, CG4 et CG7 ;
  - La détection de BTEX dont le benzène au droit des ouvrages PZA-SDA5, CG1, CG2, CG3, CG4 et CG7 ;
  - L'absence de quantification du naphtalène dans les dix ouvrages ;
  - Des concentrations globalement comparables entre les campagnes d'avril 2025 et mars et avril 2026, en considérant les limites de quantification différentes avec toutefois un écart marqué pour les hydrocarbures C5-C16 entre le temps long et le temps court pour le PZA-SD15 de la campagne d'avril 2026 ;
- Les traceurs connus de pollution du site, présents dans les sols (hydrocarbures C10-C40 et les HAP), ne sont pas retrouvés dans les eaux souterraines sur site ;
- L'absence d'impact des travaux de réhabilitation sur la qualité des eaux souterraines en limite aval du site.



Paramètres	PZ3 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	250	500
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	0,37	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	190	570

Paramètres	PZ4 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	<50	<50
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	32	10

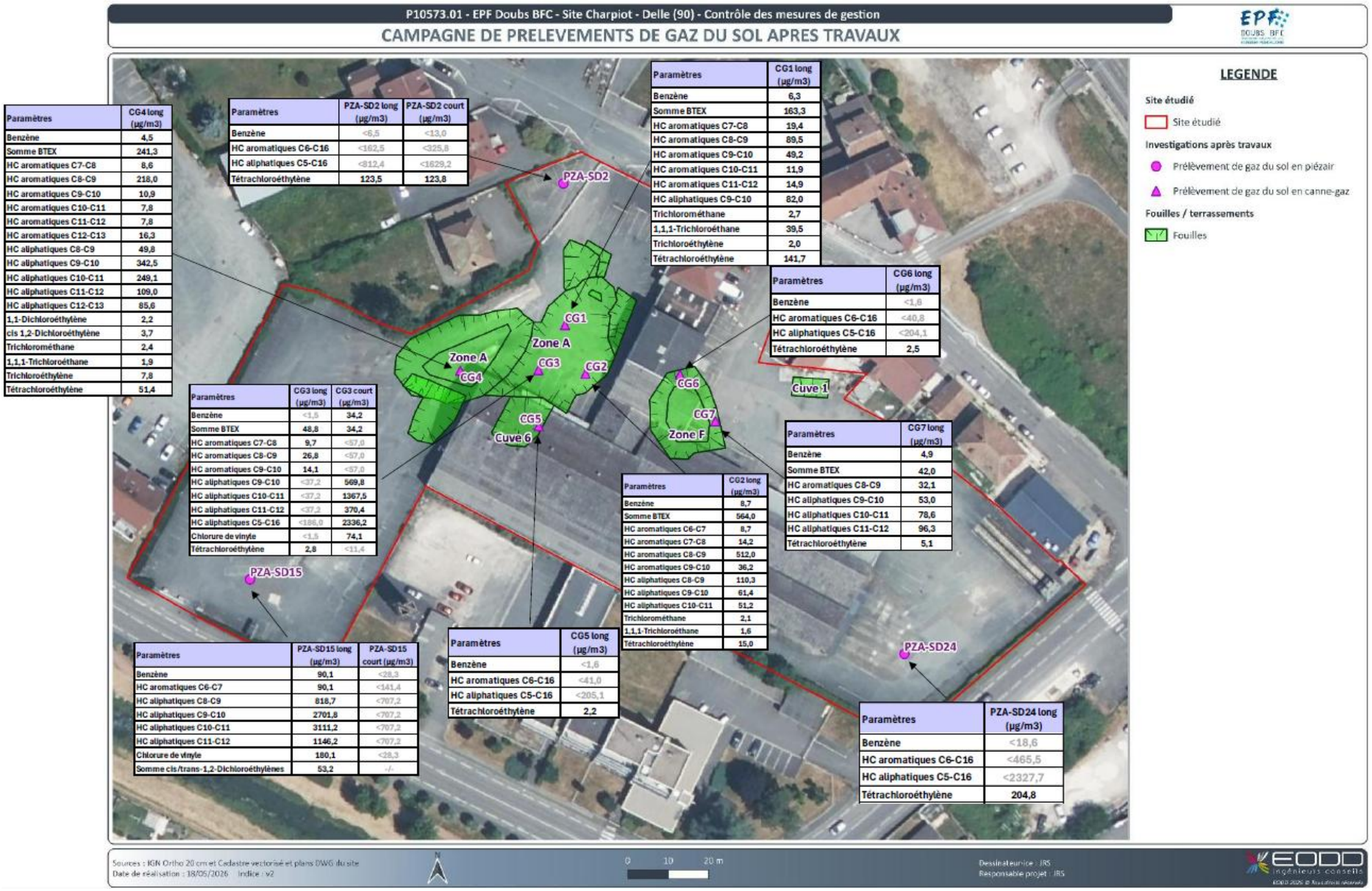
Paramètres	PZ1 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	<50	<50
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	0,03
cis-1,2-Dichloroéthylène	0,7	1
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	<0,5	<0,5

Paramètres	PZ6 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	99	91
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	73	60

Paramètres	PZ2 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	850	520
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	650	670

Paramètres	PZ5 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	360	270
HC C10-C40	<50	130
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	0,6	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	270	250

Figure 25 : Concentrations pertinentes relevées dans les eaux souterraines pendant et après travaux en mars et avril 2026



Paramètres	CG4 long (µg/m3)
Benzène	4,5
Somme BTEX	241,3
HC aromatiques C7-C8	8,6
HC aromatiques C8-C9	218,0
HC aromatiques C9-C10	10,9
HC aromatiques C10-C11	7,8
HC aromatiques C11-C12	7,8
HC aromatiques C12-C13	16,3
HC aliphatiques C8-C9	49,8
HC aliphatiques C9-C10	342,5
HC aliphatiques C10-C11	249,1
HC aliphatiques C11-C12	109,0
HC aliphatiques C12-C13	85,6
1,1-Dichloroéthylène	2,2
cis 1,2-Dichloroéthylène	3,7
Trichlorométhane	2,4
1,1,1-Trichloroéthane	1,9
Trichloroéthylène	7,8
Tétrachloroéthylène	51,4

Paramètres	PZA-SD2 long (µg/m3)	PZA-SD2 court (µg/m3)
Benzène	<6,5	<13,0
HC aromatiques C6-C16	<162,5	<325,8
HC aliphatiques C5-C16	<812,4	<1629,2
Tétrachloroéthylène	123,5	123,8

Paramètres	CG1 long (µg/m3)
Benzène	6,3
Somme BTEX	163,3
HC aromatiques C7-C8	19,4
HC aromatiques C8-C9	89,5
HC aromatiques C9-C10	49,2
HC aromatiques C10-C11	11,9
HC aromatiques C11-C12	14,9
HC aliphatiques C9-C10	82,0
Trichlorométhane	2,7
1,1,1-Trichloroéthane	39,5
Trichloroéthylène	2,0
Tétrachloroéthylène	141,7

Paramètres	CG6 long (µg/m3)
Benzène	<1,6
HC aromatiques C6-C16	<40,8
HC aliphatiques C5-C16	<204,1
Tétrachloroéthylène	2,5

Paramètres	CG3 long (µg/m3)	CG3 court (µg/m3)
Benzène	<1,5	34,2
Somme BTEX	48,8	34,2
HC aromatiques C7-C8	9,7	<57,0
HC aromatiques C8-C9	26,8	<57,0
HC aromatiques C9-C10	14,1	<57,0
HC aliphatiques C9-C10	<37,2	569,8
HC aliphatiques C10-C11	<37,2	1367,5
HC aliphatiques C11-C12	<37,2	370,4
HC aliphatiques C5-C16	<186,0	2336,2
Chlorure de vinyle	<1,5	74,1
Tétrachloroéthylène	2,8	<11,4

Paramètres	CG7 long (µg/m3)
Benzène	4,9
Somme BTEX	42,0
HC aromatiques C8-C9	32,1
HC aliphatiques C9-C10	53,0
HC aliphatiques C10-C11	78,6
HC aliphatiques C11-C12	96,3
Tétrachloroéthylène	5,1

Paramètres	CG2 long (µg/m3)
Benzène	8,7
Somme BTEX	564,0
HC aromatiques C6-C7	8,7
HC aromatiques C7-C8	14,2
HC aromatiques C8-C9	512,0
HC aromatiques C9-C10	36,2
HC aliphatiques C8-C9	110,3
HC aliphatiques C9-C10	61,4
HC aliphatiques C10-C11	51,2
Trichlorométhane	2,1
1,1,1-Trichloroéthane	1,6
Tétrachloroéthylène	15,0

Paramètres	PZA-SD15 long (µg/m3)	PZA-SD15 court (µg/m3)
Benzène	90,1	<28,3
HC aromatiques C6-C7	90,1	<141,4
HC aliphatiques C8-C9	818,7	<707,2
HC aliphatiques C9-C10	2701,8	<707,2
HC aliphatiques C10-C11	3111,2	<707,2
HC aliphatiques C11-C12	1146,2	<707,2
Chlorure de vinyle	180,1	<28,3
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	53,2	-/-

Paramètres	CG5 long (µg/m3)
Benzène	<1,6
HC aromatiques C6-C16	<41,0
HC aliphatiques C5-C16	<205,1
Tétrachloroéthylène	2,2

Paramètres	PZA-SD24 long (µg/m3)
Benzène	<18,6
HC aromatiques C6-C16	<465,5
HC aliphatiques C5-C16	<2327,7
Tétrachloroéthylène	204,8

Figure 26 : Concentrations pertinentes relevées dans les gaz du sol après travaux en avril 2026

2.11.3. Analyse des risques résiduels

2.11.3.1. Les sources de pollution résiduelles

Les investigations réalisées ont permis de caractériser la qualité résiduelle du sous-sol après traitement des points de pollution concentrée (seuils de réhabilitation de 600 mg/kg MS pour les HCT et de 70 mg/kg MS pour les HAP) et conservation de zones impactées non traitées dépassant ces seuils :

- Sols résiduels, présentant des teneurs en hydrocarbures C10-C40 (max. 2 490 mg/kg MS), naphtalène (max. 0,46 mg/kg MS), tétrachloroéthylène (max. 0,24 mg/kg MS en extérieur) et métaux dont le mercure (max. 0,45 mg/kg MS) ;
- Gaz des sols résiduels, présentant des anomalies en hydrocarbures volatils, CAV, HAP et COHV ;
- Eaux souterraines, présentant des anomalies en COHV et hydrocarbures C5-C10 et C10-C40.

2.11.3.2. Vecteurs de transfert, voies d'exposition et cibles retenues

Au regard de la nature des polluants identifiés dans les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines et des hypothèses d'aménagement retenues, les cibles étudiées dans la présente étude sont les futurs usagers du site exposés par inhalation de substances volatiles à la suite du dégazage des sols, gaz du sol et eaux souterraines et dont l'exposition est la plus pénalisante, à savoir :

- Les séniors résidents ;
- Les adultes travailleurs.

Les visiteurs potentiellement exposés sur site dans les futurs locaux de l'EHPAD ne sont pas considérés compte-tenu des temps d'exposition limités.

Les futurs travailleurs en phase chantier ne sont pas considérés comme cible compte-tenu d'une exposition non chronique (limitée à la durée du chantier) et étant donné qu'ils doivent être équipés de moyens de protection adaptés à l'intervention sur sites pollués (cf. guide de l'INRS relatif à la protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation des sites pollués).

Au regard de la nature des polluants identifiés dans les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines et des hypothèses d'aménagement retenues, les scénarios d'exposition au droit du site sont décrits dans le tableau ci-après :

Tableau 10 : Voies de transfert, cibles et voie d'exposition sur site - usage et aménagement futur

	Zone contaminée/ source	Voie de transfert	Milieux d'exposition	Cibles	Voie d'exposition	Retenue (Oui/Non) et cause du rejet si non retenue
Sur site	Sols, eaux souterraines et gaz du sol	Envol, contact direct avec le sol	Sols et envol de poussières extérieur et intérieur	Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)	Ingestion accidentelle et inhalation de particules de sols	**Non** : Recouvrement systématique des sols par dalle béton, enrobé ou 30 cm de terres saines
		Dégazage	Air ambiant	Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)	Inhalation de composés volatils	**Oui** : Présence de composés volatils dans les sols, eaux souterraines et gaz du sol au droit du site
		Bioaccumulation dans les végétaux	Produits comestibles issus de plantations	Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)	Ingestion de végétaux impactés	**Non** : Absence de plantations/jardins potagers dans le projet d'aménagement
		Perméation	Eau de distribution	Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)	Ingestion d'eau	**Non** : Isolation des canalisations par des remblais sains et utilisation de canalisations non perméables non poreuses (type tuyauterie multicouche)
		Eaux souterraines	Eaux souterraines	Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)	Ingestion d'eau, de légumes arrosés…	**Non** : Absence de puits sur site (piézomètres non inclus)
Hors site	Eaux souterraines	Eaux souterraines	Eaux souterraines utilisées à des fins de consommation	Usagers de puits privés (adultes et enfants)	Ingestion d'eau et de légumes arrosés par l'eau potentiellement contaminée	**Oui** : Présence potentielle de puits privés hors site
		Dégazage	Air ambiant	Usagers (adultes et enfants) hors site	Inhalation de composés volatils	**Oui** : Présence de composés volatils dans les eaux souterraines en amont du site
		Migration	Eau superficielle à usage récréatif (baignade, pêche)	Usagers du cours d'eau (population en général, pêcheurs…)	Ingestion d'eau, de poisson…	**Oui** : Rivière de l'Allaine potentiellement vulnérable (limité) car en latéral hydraulique du site

2.11.3.3. Conclusions de l'analyse des risques résiduels après travaux

*Le chapitre ci-dessous est la conclusion du rapport complet d'EODD disponible en **Annexe G**.*

La méthodologie déployée pour l'analyse des risques résiduels, les incertitudes et les recommandations sont exposés dans le rapport complet en annexe.

L'analyse des risques résiduels (ARR) post-travaux de réhabilitation a été réalisée sur la base des hypothèses retenues, à savoir :

- **Mesures de maîtrise des sources de pollution** :
  - Purge (réalisée) des points de pollution concentrée, à savoir les sources de pollution fortement chargées dans les sols en HCT (>600 mg/kg MS) et en HAP (>70 mg/kg MS) : zone A et zone F ;
  - Conservation de zone impactés sur site : zone B, zone C, zone D et zone E.
- **Usage futur envisagé** : création d'un bâtiment (R+2) pour l'accueil des personnes âgées (EHPAD) avec 2 parkings aériens et des espaces verts en extérieur. Sur la partie sud-ouest, en l'absence de projet d'aménagement à ce jour, il a été considéré la présence d'espaces verts ;
- **Evacuation des déblais** : absence d'information à ce stade du projet ;
- **Usages non inclus dans le projet** :
  - Implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
  - Réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
  - Aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ;
- **Dispositifs constructifs / aménagements particuliers** :
  - Remaniement possible en remblais des sols présentant des concentrations inférieures aux seuils de réhabilitation ;
  - Mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux (type tuyauterie multicouche) et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et remblaiement avec des matériaux sains ;
  - Couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée couplée à un grillage avertisseur).

Au regard du schéma conceptuel après mesures de gestion, les futurs usagers (adultes travailleurs et séniors résidents) demeurent potentiellement exposés à la pollution résiduelle par inhalation de composés volatils en extérieur et à l'intérieur des futurs bâtiments.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés gazeux a été effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.1428, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le ministère en charge de l'Environnement et à partir des concentrations maximales en composés volatils mesurées dans les gaz du sol.

L'étude démontre ainsi que l'usage futur projeté est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux.

L'évaluation des incertitudes met en évidence le caractère globalement réaliste de l'étude réalisée mais des incertitudes demeurent sur les données gaz du sol post-travaux de réhabilitation (manque d'information sur la répétitivité du signal, saturation de supports, problèmes de débits) ainsi que sur la dégradation des COHV dans les eaux souterraines.

2.11.4. Attestation environnementale (ARCHIMED environnement, 08/2026)

Le projet de réaménagement des terrains engendre un changement d'usage du site. Dans ce contexte, et conformément à l'article L556-1 du code de l'environnement, le Maître d'Ouvrage doit définir des mesures de gestion de la pollution des sols et les mettre en œuvre afin d'assurer la compatibilité entre l'état des sols et la protection de la sécurité, de la santé ou de la salubrité publiques, l'agriculture et l'environnement au regard du nouvel usage projeté. Il doit également faire attester de cette prise en compte par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués et joindre cette attestation au dossier permis de construire.

Ainsi, la société CHSLD Le Chênois a mandaté ARCHIMED Environnement pour élaborer l'attestation prévue par le code de l'environnement, garantissant la réalisation des études environnementales et leur prise en compte dans la conception du projet de réhabilitation. Elle correspond à la prestation globale ATTES, du domaine de compétences D, dont les exigences sont fixées par la norme NF X 31-620-5 établit par le ministère en charge de l'environnement.

Au regard des éléments techniques fournis, le projet de construction d'un EHPAD au droit de la friche de l'ancien site CHARPIOT, porté par le CHSLD Le Chenois, est en adéquation avec les recommandations du bureau d'étude qui a analysé et interprété la problématique environnementale.

La note de synthèse exigée par la norme est jointe en **Annexe H**. ; l'attestation est fournie en annexe de cette note de synthèse.

3. PRESENTATION DU PROJET

3.1. PRESENTATION GENERALE

Le projet prévoit la construction d'un EHPAD de 92 lits sur un terrain de 12 055 m² à Delle (90).

Le projet prévoit la réalisation d'un bâtiment sur 3 niveaux d'une emprise au sol de l'ordre de 2 455 m² et d'une surface de plancher de 5 690 m².

A l'extérieur, le site bénéficiera de 2 accès, depuis l'avenue du Général de Gaulle (visiteurs et résidents) et la rue Eugène Claret (personnel et logistique).

Deux zones de stationnements de 16 et 51 places (soit 67 places au total) seront aménagées.

Autour des voies de desserte et des zones de stationnement, le site sera aménagé de nombreux espaces verts plantés sillonnés de cheminements piétons.



Figure 27 : Extrait du plan masse du projet



Figure 28 : Insertion du projet dans son environnement : entrée principale, avenue du Général de Gaulle (source : PC, pièce PC06-1)



Figure 29 : Insertion du projet dans son environnement : entrée secondaire, rue Eugène Claret (source : PC, pièce PC06-2)



Figure 30 : Vue de la façade Nord-Ouest du bâtiment (vue depuis le parking visiteurs, avenue du Général de Gaulle)



Figure 31 : Vue de la façade Sud-Ouest du bâtiment (depuis la D19)

3.2. ORGANISATION ET FONCTIONNALITES DU BATIMENT

Le bâtiment est constitué de 3 niveaux et proposera 92 places d'hébergement :

- Au rez-de-chaussée, les locaux d'accueil, locaux logistiques, administratifs, dédiés au personnel, ainsi que le PASA (Pôle d'Acticités et de Soins Adaptés et les espaces dédiés à la Kinésithérapie
- Deux niveaux d'hébergement composés chacun de 3 secteurs, organisés autour de 3 patios et reliés par une artère centrale facilitant les liaisons logistiques et l'orientation des visiteurs.

  Ces deux niveaux d'hébergement totalisent 92 lits.

  - Au R+1, 46 chambres (surface 21 à 24 m²), 3 salles à manger, et 4 terrasses,
  - Au R+2, 46 chambres (surface 21 à 24 m²), 3 salles à manger, et 4 terrasses (idem R+1). Les 46 lits du R+2 sont équipés de fluides médicaux, c'est la seule différence qu'il existe entre ces deux niveaux.

Les étages sont desservis par des escaliers et des ascenseurs.

La présence d'un patio dans chaque aile du bâtiment permettra d'apporter de la lumière vers l'intérieur du bâtiment.



Figure 32 : Plan du bâtiment : rez-de chaussée



Figure 33 : Plan du bâtiment : R+1



Figure 34 : Plan du bâtiment : R+2

3.3. ORGANISATION ESPACES EXTERIEURS

3.3.1. Occupation du sol projetée

Le projet prévoit l'aménagement d'un bâtiment de 2300 m² au sol, avec des toitures partiellement végétalisées (aile nord-est), des accès et stationnements en BBSG (béton bitumineux semi-grenu), d'accès et cheminements piétons en béton désactivé, ainsi que de vastes espaces végétalisés.



Figure 35 : Aperçu du projet et des aménagements de surface associés

Tableau 11 : Types d'occupation des sols et surface active

	Surface (m²)	Coef ruissellement	Surface active (m²)
Toitures	2 650	1	2 650
Enrobés BBSG (parkings et accès)	2 300	95%	2 185
Béton désactivé (cheminements piétons)	1 574	90%	1 417
Pavés drainants (stationnements visiteurs)	196	60%	118
Stabilisé (terrain de pétanque)	30	50%	15
Mulch	75	10%	7,5
Espaces verts arbustifs	2 475	10%	248
Espaces verts	3 000	10%	300
TOTAL	**12 300**	**56%**	**6 939**

Le coefficient de ruissellement projet est de 56%.

Le plan détaillé des aménagements de surface projetés est joint en Annexe D du présent dossier.

3.3.2. Circulations, accès et stationnement

Les accès au bâtiment seront assurés par les deux côtés du site :

- Avenue du Général de Gaulle : accès **visiteurs et résident** ; parking de **16 places** (dont 1 PMR et 2 dépose-minute) ;
- Rue Eugène Claret : accès **personnel** ; parking de **51 places** (dont 1 PMR) ;
- Soit un total de **67 places** (dont 2 PMR et 2 dépose-minute).

Un **accès réservé à la logistique** sera prévu rue Eugène Claret, au sud de l'accès VL prévu pour le personnel ; il permettra d'accéder à la plateforme logistique située à l'arrière du bâtiment.

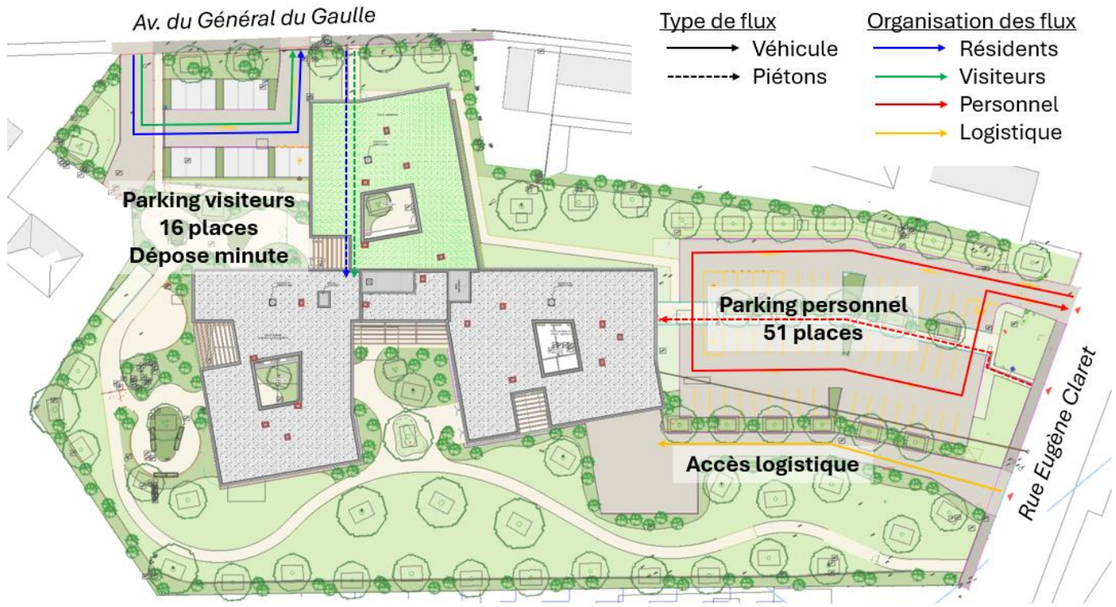


Figure 36 : Organisation des accès au site et au bâtiment

3.3.3. Aménagements paysagers et cheminements extérieurs

A l'extérieur du bâtiment, les jardins seront équipés de cheminements piétons en stabilisé entourant le bâtiment et permettant la promenade ainsi que l'accès aux équipements : terrain de pétanque, aire de jeux, placettes…

Les espaces richement plantés permettront de proposer un cadre de vie qualitatif pour les résidents, ainsi que pour les personnels et les visiteurs. Les arbres apporteront de l'ombre et réduiront l'effet d'îlot de chaleur urbain, améliorant le maintien de la fraicheur en période estivale.

Les jardins seront clôturés ; des portillons permettront d'accéder d'une zone à une autre.

3.4. GESTION DES EAUX PLUVIALES

*Le chapitre suivant est une restitution du rapport **Construction du nouvel EHPAD de Delle – Gestion des eaux pluviales**, réalisé par CETEC ingénierie en mai 2026 et mis à jour le 28/07/2026.*

Les eaux pluviales du projet sont collectées vers des dispositifs d'infiltration de type noue végétalisée ou tranchées drainantes, avec une surverse de l'excédent vers le réseau public rue Eugène Claret.

La toiture de l'aile nord-est est végétalisée, permettant la gestion des pluies courantes.

Dimensionnement des ouvrages

Le dimensionnement d'ouvrage de stockage des eaux pluviales a été réalisé par CETEC sur la base des documents suivants :

- Plan de masse de l'architecte ;
- Etude géotechnique stade G2 AVP en date du 12/11/2025 référencée BM/2025/20058

3.4.1. Caractéristiques du site

Le site du projet est globalement plat, avec des altitudes majoritairement situées entre les cotes 364,50 et 365,00 m. Il est situé à environ 100 m au Nord de la rivière « l'Allaine ».

Il présente des pollutions de sols liées aux activités passées, mais des travaux de dépollution permettront d'évacuer les terres contaminées du site et de les substituer avec des matériaux d'apport sains.

Suivant les sondages réalisés dans le cadre de l'étude géologique stade G2 AVP, le sous-sol à mis en évidence les formations suivantes :

- En surface, et sur des profondeurs d'environ 1,00 à 2,80 m, des remblais constitués par du tout-venant, des sables et graviers brun, des limons à argile brun à grisâtre à ± de cailloutis et de blocs ;
- Ensuite jusqu'à des profondeurs d'environ 3,20 à 5,00 m, des limons à argiles parfois sableuses brun à brun clair à ± de graviers ;
- Puis, jusqu'à des profondeurs d'environ 4,60 à 6,40 m, voire possiblement à plus de 8,50 m en SP3, des sables, limons et argiles à graviers ± nombreux ;
- Au-delà, le substratum marno-calcaire, altéré en tête marneux à blocs puis calcaire marneux

2 essais d'infiltration de type PORCHET ont été réalisés ainsi que 2 essais de type Matsuo.

Tableau 12 : Perméabilité des sols – tests complémentaires à la G2 AVP – rapport 258 du 12/11/2025

N°	Valeur du coefficient de perméabilité k (m/s)	Nature
A1	5.10^{-5} m/s	Remblai
A2	7.10^{-5} m/s	Argile brune (alluvions récentes)
FA1	3.10^{-5} m/s	Remblai
FA2	2.10^{-5} m/s	Remblai

La perméabilité retenue pour le dimensionnement est la perméabilité moyenne de l'ensemble des essais soit : $4,25.10^{-5}$ m/s.

3.4.2. Hypothèses de dimensionnement

3.4.2.1. Règlement d'assainissement

La gestion des eaux pluviales dans le périmètre du projet est régie par le document suivant :

- Communauté de Communes Sud Territoire (CCST), règlement du service assainissement collectif, et plus particulièrement à l'article 3 – Evacuation des eaux pluviales qui limite le rejet au réseau à un débit spécifique à 20 l/s/ha.
- A noter qu'à la suite de la réunion du 11 mars 2026 à la CCST, M. FORISSIER, responsable du service assainissement a demandé l'application d'un débit spécifique plus vertueux que celui imposé par le règlement d'assainissement, soit 10 l/s/ha, ce qui correspond pour la parcelle du projet à **12 l/s de débit de fuite**.

La présente étude a pour objectif de caractériser la capacité d'infiltration au droit du projet et définir un dispositif de gestion des eaux pluviales respectant le règlement en vigueur.

3.4.2.2. Principe général de gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales du projet sera réalisée d'une part par une rétention/régulation en toiture et d'autres part par des tranchées drainantes d'infiltration.

L'ensembles des dispositifs détaillés ci-après seront interconnectés et un unique trop-plein sera raccordé sur le réseau public rue Eugène Claret.

3.4.2.3. Rôle du végétal et du substrat

Les eaux pluviales, et notamment celles qui ruissellent sur les surfaces circulables pour véhicules, peuvent être éventuellement chargées de polluants.

Les végétaux jouent un rôle bénéfique dans l'épuration : grâce au réseau racinaire, les végétaux améliorent le rôle de filtre du sol. Ils augmentent aussi le temps de rétention des effluents et donc leur dégradation par les organismes du sol.

Le substrat joue également un rôle physique de filtration, de rétention et de l'abattement des polluants éventuels.

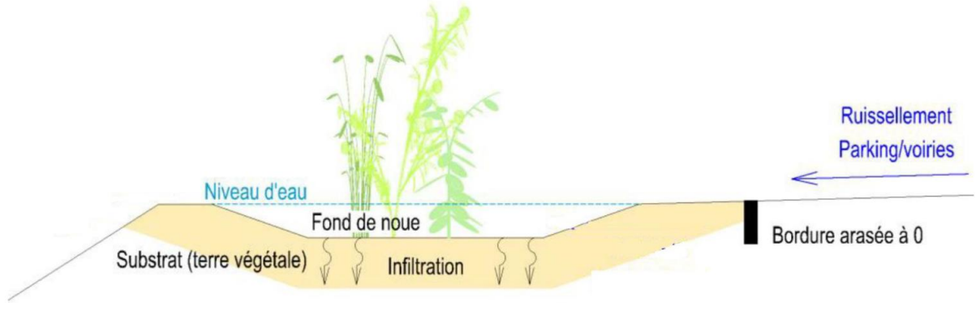


Figure 37 : Coupe de principe du fonctionnement des noues végétalisées

3.4.2.4. Pluie de projet et débit de pointe

Le dimensionnement des aménagements pour la gestion des eaux pluviales d'un bassin versant non-jaugé nécessite l'utilisation de méthodes d'estimation statistiques dites « pluie-débit » permettant d'estimer les volumes générés à l'exutoire d'un bassin versant en fonction de sa superficie, du type d'occupation du sol, et de l'intensité de la pluie de projet.

3.4.2.5. Pluviométrie de référence

La pluie de projet pris en compte est celle observée par Météo France sur la station de Saint-Dizier l'Evêque (90) sur la période 1996-2016, d'un période de retour de 10 ans avec les coefficients de Montana suivants :

Tableau 13 : Coefficients de Montana de la station Saint-Dizier l'Evêque (90) entre 1996 et 2016

Période de retour	Durée de la pluie	a	b
10 ans	6 min - 30 min	3,47	0,407
	30 min - 6 h	**11,867**	**0,772**
	6 h - 24 h	5,353	0,634

Les coefficients de Montana retenus pour les dimensionnements sont ceux correspondant à une pluie décennale de durée 30 minutes à 6 heures (en gras dans le tableau).

3.4.3. Dimensionnement des ouvrages

3.4.3.1. Bassins versants

Le coefficient de ruissellement (Cr) est déterminé en fonction de l'utilisation des sols, de la pente et de la nature des terrains.

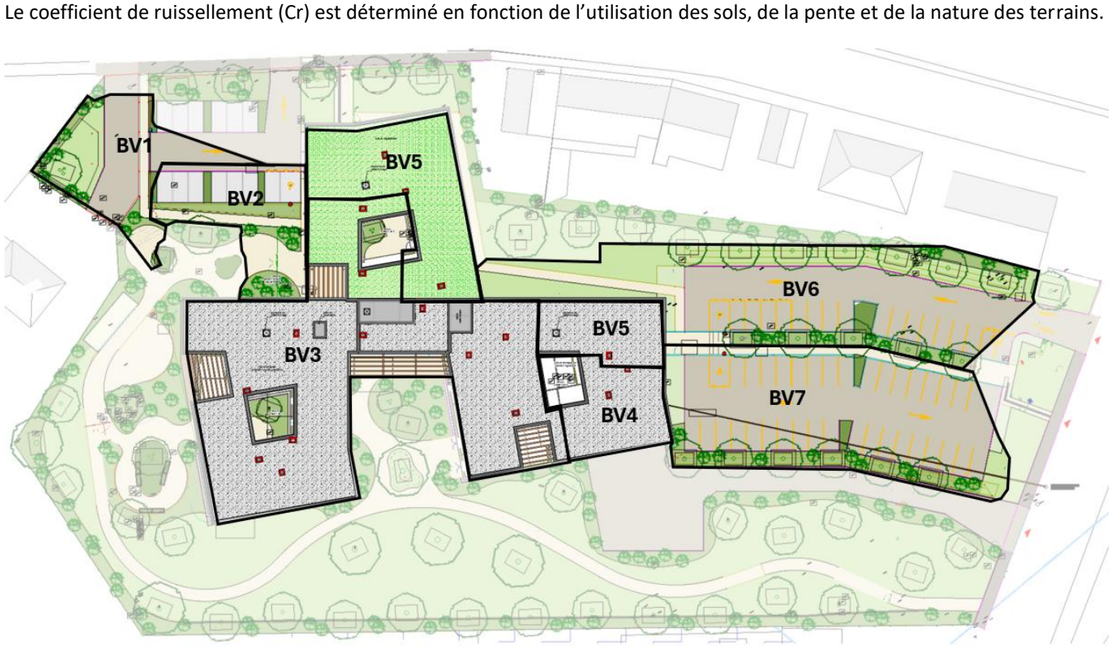


Figure 38 : Plan des bassins versants de gestion des eaux pluviales

A noter que certaines surfaces extérieures aménagées et traitées en revêtements imperméables ne sont pas prises en compte dans la présente note de calcul. Le ruissellement sera dirigé sur les espaces verts.

3.4.3.2. Calcul de dimensionnement - pluie de 10 ans

Les paragraphes suivants présentent les principes de gestion des eaux et les hypothèses de dimensionnement pour chaque bassin versant.

Les tableaux de dimensionnement des ouvrages (méthodes des pluies) sont disponibles en Annexe E du présent dossier.

3.4.3.2.1. Bassins versants 1 et 2

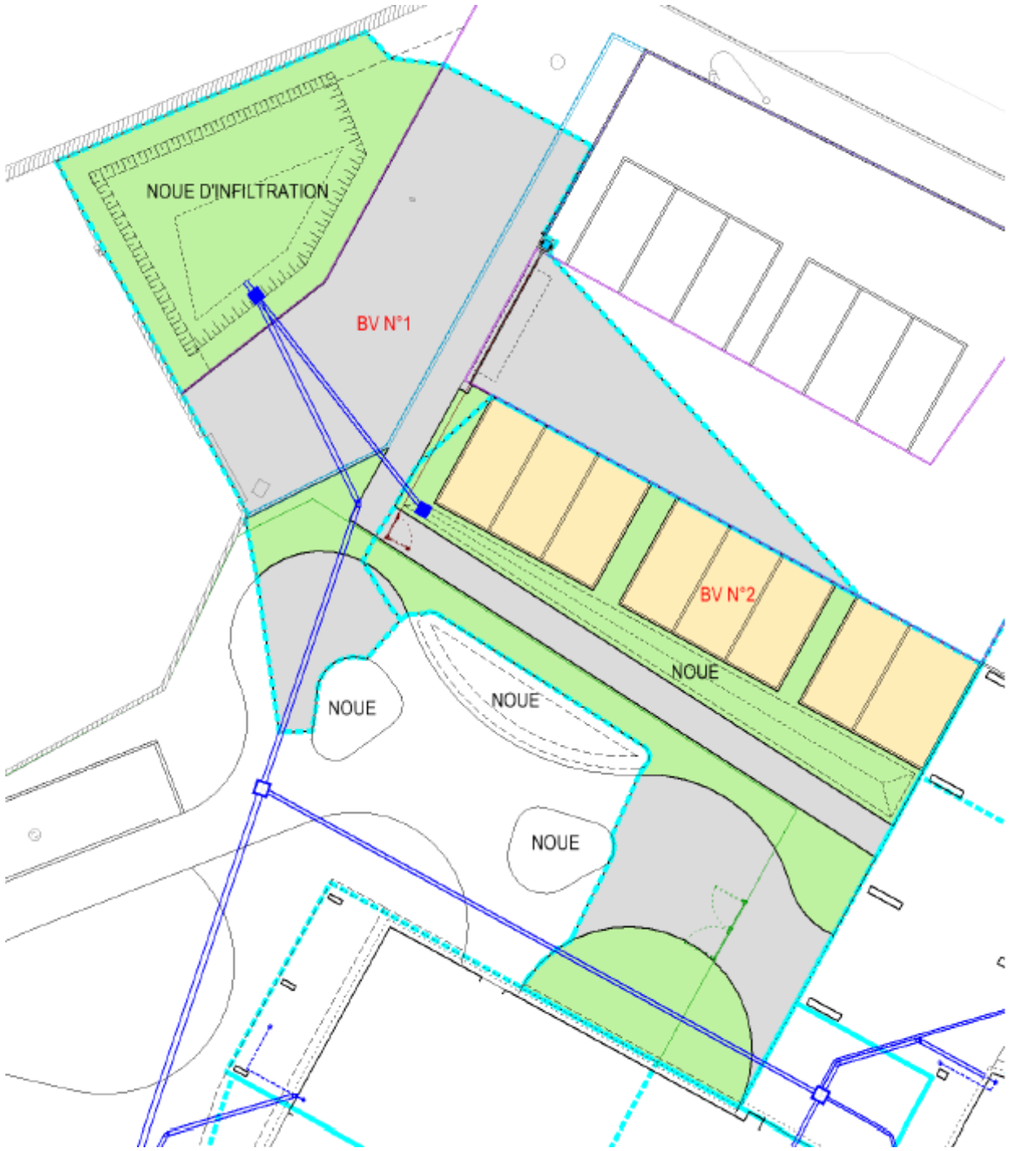


Figure 39 : Plan des bassins versants 1 et 2

Bassin versant N°2

Tableau 14 : Occupation des sols du BV2

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Surface contributive	Surface active
Surface imperméable	1	98,05	98,05
Pavés drainants	0,6	107,86	64,716
Espace vert pleine terre	0,2	141,97	28,394
Parking végétalisé	0,7	0	0
TOTAL	**0,549**	**347,88**	**191,16**

Le ruissèlement du BV2 transitera dans un premier temps par la noue d'infiltration végétalisée. Une surverse par le biais d'un regard à grille permettra de diriger les eaux vers la noue du BV1.

Tableau 15 : Données de dimensionnement du BV2

Coefficients de Montana retenus	a = 11,867 et b = 0,772 (pluie décennale de durée 30 min - 6 h)
Surface contributive	347,88 m²
Coefficient de ruissellement	0,549
Surface infiltrante	21,2 m²
Temps de remplissage retenu	0,5 h
Hauteur d'eau	25,8 mm
Volume à stocker	3,3 m³
Temps de fonctionnement	Moins de 2,2 h

Bassin versant N°1

Tableau 16 : Occupation des sols du BV1

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Surface contributive	Surface active
Surface imperméable	1	234,27	234,27
Pavés drainants	0,6	-	-
Espace vert pleine terre	0,2	139,2	27,84
Parking végétalisé	0,7	-	-
TOTAL	**0,702**	**373,47**	**262,11**

Le ruissèlement du BV1 sera collecté par une noue d'infiltration végétalisée d'un volume utile de 9,5 m³ ; l'intégralité de la zone ainsi que la surverse du BV2 y seront stockées et infiltrées.

Une surverse par le biais d'un regard à grille permettra de diriger les eaux vers la tranchée drainante d'infiltration du BV3.

Tableau 17 : Données de dimensionnement du BV1

Coefficients de Montana retenus	a = 11,867 et b = 0,772 (pluie décennale de durée 30 min - 6 h)
Surface contributive	373.47 m²
Coefficient de ruissellement	0,702
Surface infiltrante	21,2 m²
Temps de remplissage retenu	0,5 h
Hauteur d'eau	25,8 mm
Volume à stocker	5,1 m³
Temps de fonctionnement	3,2 h

TOTAL bassins versant 1 et 2

Tableau 18 : Volumes de rétention retenus – BV1 et BV2

Bassin versant	BV1	BV2	**TOTAL**
Volume de rétention retenu	5,1 m³	3,3 m³	**8,4 m³**

L'ensemble des volumes générés par le trop-plein du bassin versant 1 et celui du bassin versant 2 soit 5,1+3,3 m³ sera contenu et infiltré par le biais d'une noue de stockage/infiltration ayant un volume utile de 9.5 m³ à l'altitude de 364.60.

Afin de répondre à un évènement pluvieux plus important un trop-plein sera réalisé en direction de la tranchée drainante d'infiltration du bassin versant N° 3.

3.4.3.2.2. Bassin versant N°3

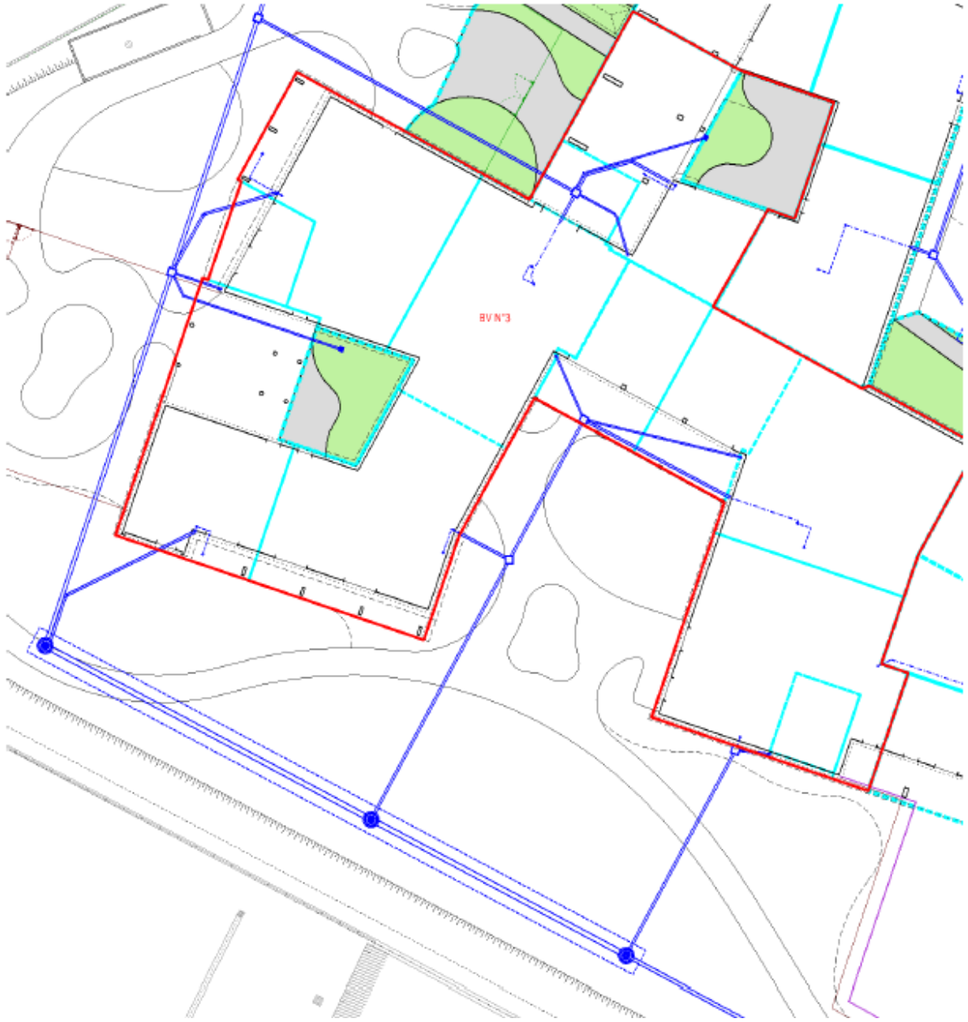


Figure 40 : Plan du bassin versant 3

Tableau 19 : Occupation des sols du BV3

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Surface contributive	Surface active
Surface imperméable	1	1 692,48	1 692,48
Pavés drainants	0,6		0
Espace vert pleine terre	0,2	63,1	12,62
Parking végétalisé	0,7	0	0
TOTAL	**0,971**	**1 755,58**	**1 705,1**

Les eaux pluviales des toitures terrasses hautes seront gérées en toiture par le biais d'un complexe d'étanchéité alvéolaire et de EEP (entrée d'eaux pluviales) spécifiques type Variaflox de fabrication Siplast ou équivalentes, avec débit de fuite de 12 l/s/ha, sauf pour les terrasses secondaires et auvents.



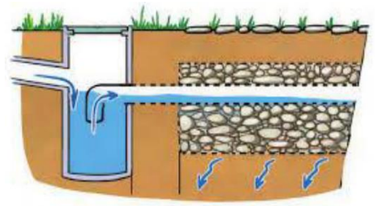
Ce dispositif permet de reprendre l'intégralité de l'évènement pluvieux de dimensionnement ; néanmoins, dans le cas d'un deuxième événement consécutif et avant la vidange totale de la rétention en toiture, les eaux pluviales seront infiltrées par le biais de la tranchée drainante décrite ci-après.

Tableau 20 : Données de dimensionnement du BV3

Coefficients de Montana retenus	a = 11,867 et b = 0,772 (pluie décennale de durée 30 min - 6 h)
Surface contributive	1 755,58 m²
Coefficient de ruissellement	0,971
Surface infiltrante	101 m²
Temps de remplissage retenu	0,7 h
Hauteur d'eau	27,5 mm
Volume à stocker	36,6 m³
Temps de fonctionnement	Moins de 4,8 h

La tranchée drainante d'infiltration aura les dimensions suivantes :

- Longueur 50,5 m
- Largeur 2,0 m
- Hauteur 91 cm
- Volume utile de la tranchée 36,6 m³



Tranchée constituée par :

- Drain et regards de diffusion0
- Granulats ayant un indice de vide ≥ 40 %
- Dispositif totalement enrobé par un géotextile à caractère drainant

Un trop-plein sera réalisé et dirigé vers le réseau public.

3.4.3.2.3. Bassin versant N°4

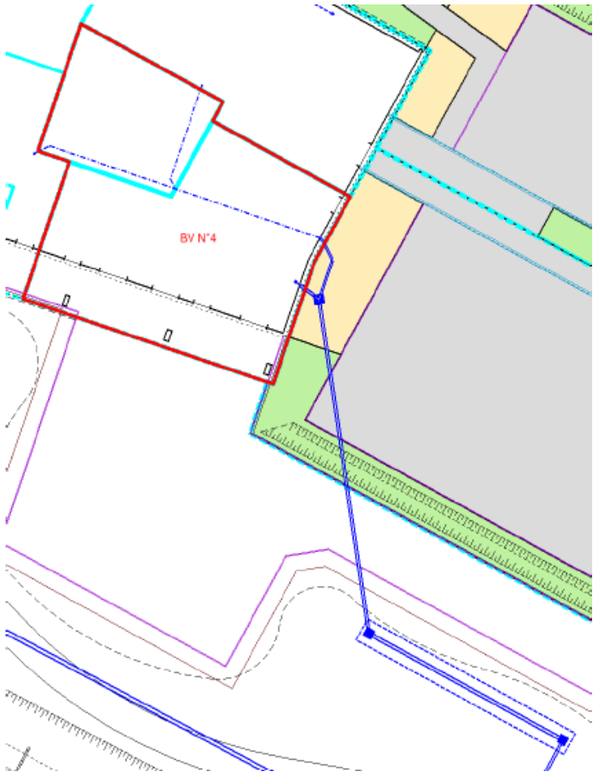


Figure 41 : Plan du bassin versant 4

Tableau 21 : Occupation des sols du BV4

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Surface contributive	Surface active
Surface imperméable	1	270,50	270,50
Pavés drainants	0,6		
Espace vert pleine terre	0,2	0	0
Parking végétalisé	0,7	0	0
TOTAL	**1**	**270,50**	**270,50**

Le principe de gestion des eaux pluviales est le même que celui du bassin versant N° 3.

Les eaux pluviales des toitures terrasses hautes seront gérées en toiture par le biais d'un complexe d'étanchéité alvéolaire et de EEP (entrée d'eaux pluviales) spécifiques type Variaflox de fabrication Siplast ou équivalentes, avec débit de fuite de 12 l/s/ha, sauf pour les terrasses secondaires et auvents.

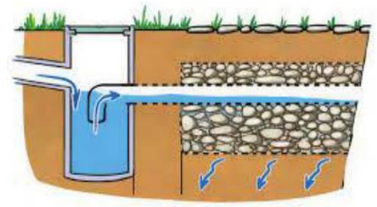
Ce dispositif permet de reprendre l'intégralité de l'évènement pluvieux de dimensionnement ; néanmoins, dans le cas d'un deuxième événement consécutif et avant la vidange totale de la rétention en toiture, les eaux pluviales seront infiltrées par le biais de la tranchée drainante décrite ci-après.

Tableau 22 : Données de dimensionnement du BV4

Coefficients de Montana retenus	a = 11,867 et b = 0,772 (pluie décennale de durée 30 min - 6 h)
Surface contributive	270,50 m²
Coefficient de ruissellement	1
Surface infiltrante	22,5 m²
Temps de remplissage retenu	0,5 h
Hauteur d'eau	25,8 mm
Volume à stocker	5,2 m³
Temps de fonctionnement	Moins de 3,2 h

La tranchée drainante d'infiltration aura les dimensions suivantes :

- Longueur 15,0 m
- Largeur 1,5 m
- Hauteur 58 cm
- Volume utile de la tranchée 5,2 m³



Tranchée constituée par :

- Drain et regards de diffusion
- Granulats ayant un indice de vide ≥ 40 %
- Dispositif totalement enrobé par un géotextile à caractère drainant

Un trop-plein sera réalisé et dirigé vers le réseau public.

3.4.3.2.4. Bassin versant N°5

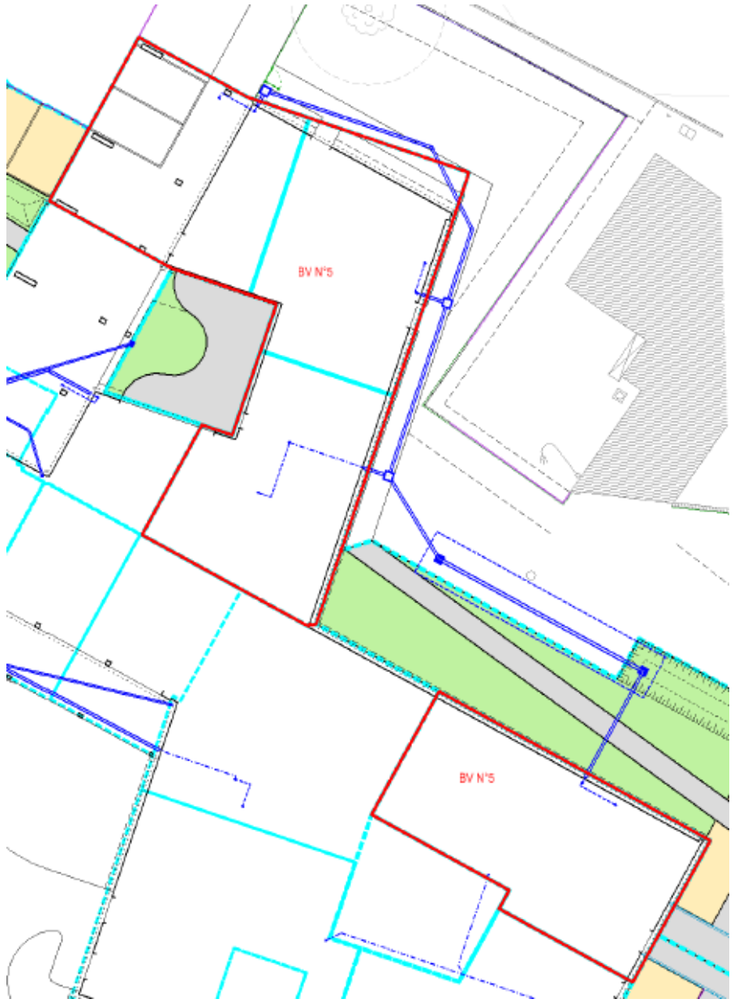


Figure 42 : Plan du bassin versant 5

Tableau 23 : Occupation des sols du BV5

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Surface contributive	Surface active
Surface imperméable	1	686,31	686,31
Pavés drainants	0,6		
Espace vert pleine terre	0,2	0	0
Parking végétalisé	0,7	0	0
TOTAL	**1**	**686,31**	**686,31**

Le principe de gestion des eaux pluviales est le même que celui des bassins versants N° 3 et N° 4.

Les eaux pluviales des toitures terrasses hautes seront gérées en toiture par le biais d'un complexe d'étanchéité alvéolaire et de EEP (entrée d'eaux pluviales) spécifiques type Variaflox de fabrication Siplast ou équivalentes, avec débit de fuite de 12 l/s/ha, sauf pour les terrasses secondaires et auvents.

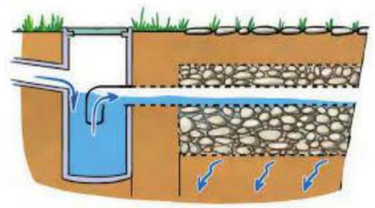
Ce dispositif permet de reprendre l'intégralité de l'évènement pluvieux de dimensionnement ; néanmoins, dans le cas d'un deuxième événement consécutif et avant la vidange totale de la rétention en toiture, les eaux pluviales seront infiltrées par le biais de la tranchée drainante décrite ci-après.

Tableau 24 : Données de dimensionnement du BV5

Coefficients de Montana retenus	a = 11,867 et b = 0,772 (pluie décennale de durée 30 min - 6 h)
Surface contributive	686,31 m²
Coefficient de ruissellement	1
Surface infiltrante	51 m²
Temps de remplissage retenu	0,5 h
Hauteur d'eau	25,8 mm
Volume à stocker	13,8 m³
Temps de fonctionnement	Moins de 3,7 h

La tranchée drainante d'infiltration aura les dimensions suivantes :

- Longueur 17,0 m
- Largeur 3,0 m
- Hauteur 68 cm
- Volume utile de la tranchée 13,8 m³



Tranchée constituée par :

- Drain et regards de diffusion
- Granulats ayant un indice de vide ≥ 40 %
- Dispositif totalement enrobé par un géotextile à caractère drainant

Un trop-plein sera réalisé et dirigé vers la noue d'infiltration du bassin versant N°6.

3.4.3.2.5. Bassin versant N°6

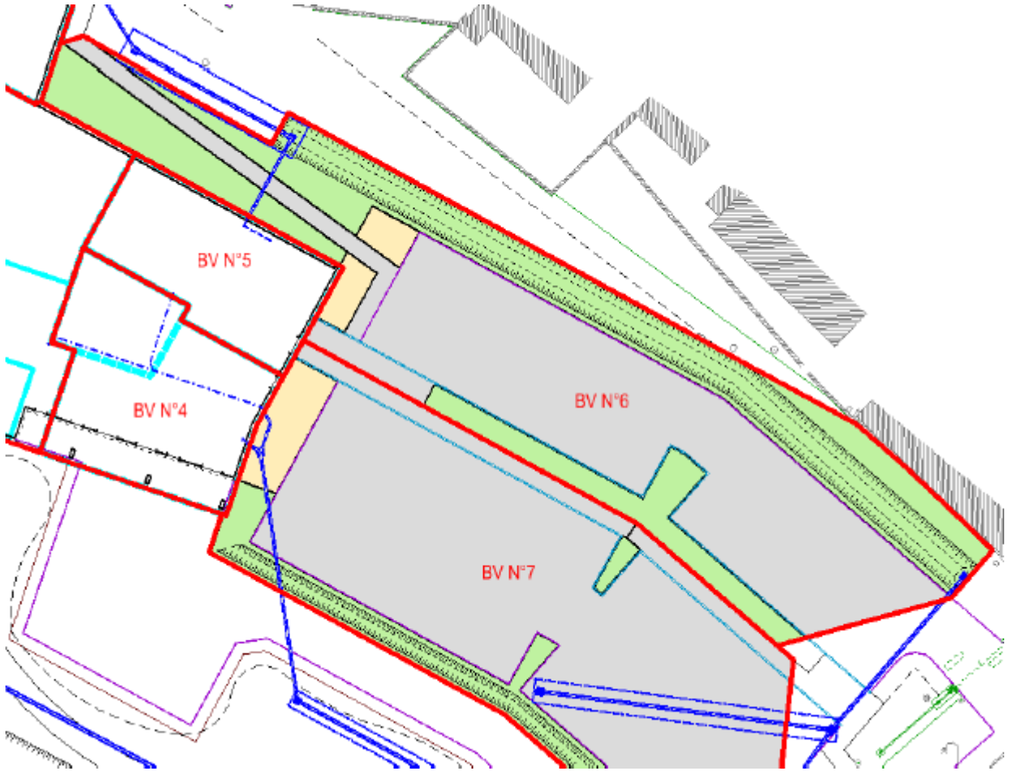


Figure 43 : Plan du bassin versant 6

Tableau 25 : Occupation des sols du BV6

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Surface contributive	Surface active
Surface imperméable	1	608,7	608,7
Pavés drainants	0,6	0	0
Espace vert pleine terre	0,2	523,63	104,726
Parking végétalisé	0,7	31,34	21,938
TOTAL	**0,632**	1 163,67	735,364

Le ruissèlement du BV6 sera collecté dans un premier temps par une noue d'infiltration végétalisée.

Une première surverse par le biais d'un regard à grille permettra de diriger les eaux vers une tranchée drainante d'infiltration d'un volume utile de 15 m³.

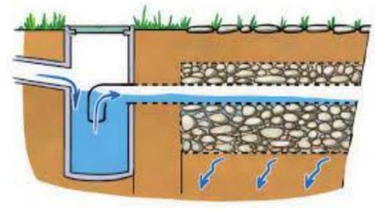
Une deuxième surverse permettra de diriger les eaux vers la tranchée drainante d'infiltration du BV7.

Tableau 26 : Données de dimensionnement du BV6

Coefficients de Montana retenus	a = 11,867 et b = 0,772 (pluie décennale de durée 30 min - 6 h)
Surface contributive	1 163,67m²
Coefficient de ruissellement	0,632
Surface infiltrante	52,0 m²
Temps de remplissage retenu	0,5 h
Hauteur d'eau	25,8 mm
Volume à stocker	15,0 m³
Temps de fonctionnement	Moins de 3,8 h

La tranchée drainante d'infiltration aura les dimensions suivantes :

- Longueur 26,0 m
- Largeur 2,0 m
- Hauteur 72 cm
- Volume utile de la tranchée 15,0 m³



Tranchée constituée par :

- Drain et regards de diffusion
- Granulats ayant un indice de vide ≥ 40 %
- Dispositif totalement enrobé par un géotextile à caractère drainant

Un trop-plein sera réalisé et dirigé vers la tranchée drainante du bassin versant N°7.

3.4.3.2.6. Bassin versant N°7

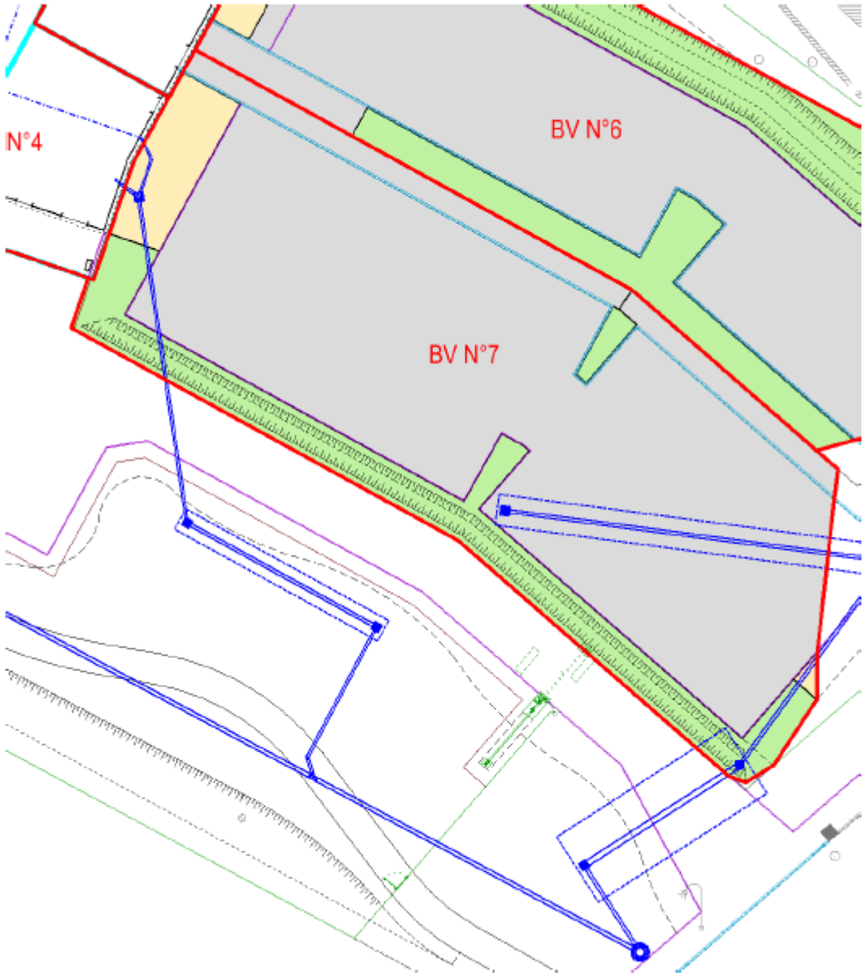


Figure 44 : Plan du bassin versant 7

Tableau 27 : Occupation des sols du BV7

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Surface contributive	Surface active
Surface imperméable	1	830,31	830,31
Pavés drainants	0,6	0	0
Espace vert pleine terre	0,2	169,99	33,998
Parking végétalisé	0,7	45,94	32,158
TOTAL	**0,857**	**1 046,24**	**896,466**

Le ruissèlement du BV7 sera collecté dans un premier temps par une noue d'infiltration végétalisée.

Une première surverse par le biais d'un regard à grille permettra de diriger les eaux vers une tranchée drainante d'infiltration d'un volume utile de 18,2 m³.

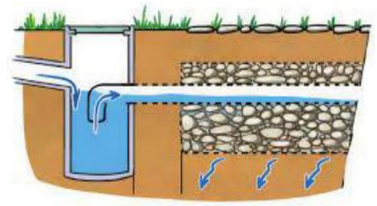
Une deuxième surverse permettra de diriger les eaux vers le réseau public de la rue Eugène Claret.

Tableau 28 : Données de dimensionnement du BV7

Coefficients de Montana retenus	a = 11,867 et b = 0,772 (pluie décennale de durée 30 min - 6 h)
Surface contributive	1 046,24 m²
Coefficient de ruissellement	0,857
Surface infiltrante	65 m²
Temps de remplissage retenu	0,5 h
Hauteur d'eau	25,8 mm
Volume à stocker	18,1 m³
Temps de fonctionnement	Moins de 3,7 h

La tranchée drainante d'infiltration aura les dimensions suivantes :

- Longueur 13,0 m
- Largeur 5,0 m
- Hauteur 70 cm
- Volume utile de la tranchée 18,2 m³



Tranchée constituée par :

- Drain et regards de diffusion
- Granulats ayant un indice de vide ≥ 40 %
- Dispositif totalement enrobé par un géotextile à caractère drainant

Un trop-plein sera réalisé est dirigé vers le réseau public.

3.4.4. Conclusion sur la gestion des eaux pluviales

3.4.4.1. Synthèse des BV et ouvrages de gestion des eaux

Les eaux pluviales de l'intégralité du projet seront gérées à la parcelle par le biais de techniques alternatives privilégiant le stockage temporaire et l'infiltration.

Ces techniques contribuent à une gestion préventive, durable et écologique des eaux pluviales, pour tout projet de développement ou renouvellement urbain.

Il s'agit de solutions intégrées à l'aménagement, avec la conception d'ouvrages au plus près de la source du ruissellement.

Tableau 29 : Synthèse des surfaces collectées

		BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7
Type d'eaux pluviales		***Parkings et espaces verts***	***Parkings et espaces verts***	***Toiture***	***Toiture***	***Toiture***	***Parkings et espaces verts***	***Parkings et espaces verts***
Type de surface	Cr*	Surface contributive (m²)						
Surface imperméable	1	234,27	98,05	1 692,48	270,5	686,31	608,7	830,31
Pavés drainants	0,6	0	107,86	0	0	0	0	0
Espace vert pleine terre	0,2	139,2	141,97	63,1	0	0	523,63	169,99
Parking végétalisé	0,7	0	0	0	0	0	31,34	45,94
TOTAL	**1**	**373,47**	**347,88**	**1 755,58**	**270,5**	**686,31**	**1 163,67**	**1 046,24**
Cr global BV		0,702	0,549	0,971	1	1	0,632	0,857
Surface active		**262,11**	**191,16**	**1 705,1**	**270,5**	**686,31**	**735,364**	**896,466**

**** Cr = coefficient de ruissellement***

Tableau 30 : Synthèse du dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux

	BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7
Type de dispositif	Noue d'infiltration	Noue d'infiltration	Tranchée drainante d'infiltration	Tranchée drainante d'infiltration	Tranchée drainante d'infiltration	Noue puis tranchée drainante d'infiltration	Noue puis tranchée drainante d'infiltration
Surface infiltrante	21,2 m²	21,2 m²	101 m²	22,5 m²	51 m²	52,0 m²	65 m²
Temps de remplissage retenu	0,5 h	0,5 h	0,7 h	0,5 h	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Hauteur d'eau	25,8 mm	25,8 mm	27,5 mm	25,8 mm	25,8 mm	25,8 mm	25,8 mm
Volume à stocker	5,1 m³	3,3 m³	36,6 m³	5,2 m³	13,8 m³	15,0 m³	18,1 m³
Temps de fonctionnement	3,2 h	< 2,2 h	< 4,8 h	< 3,2 h	< 3,7 h	< 3,8 h	< 3,7 h
Volume du dispositif	5,1 m³	3,3 m³	36,6 m³	5,2 m³	13,8 m³	15,0 m³	18,2 m³
Surverse	Tranchée drainante d'infiltration du BV3	Noue d'infiltration BV1	Réseau public de la rue Eugène Claret	Réseau public de la rue Eugène Claret	Tranchée drainante d'infiltration du BV6	Tranchée drainante d'infiltration du BV7	Réseau public de la rue Eugène Claret

L'intégralité des eaux pluviales du projet sera infiltrée à la parcelle (pour la pluie de dimensionnement).

Les eaux pluviales, des parking et surfaces circulables pour véhicules, éventuellement chargées de polluants seront retenu et abattu par le biais des végétaux et du substrat végétal.

Comme convenu lors de la réunion du 11 mars 2026 à la CCST en présence de M. FORISSIER, responsable du service assainissement, un regard de surverse sera réalisé au sud-est de la parcelle et connecté sur le réseau public de la rue Eugène Claret.

3.4.4.2. Schéma de fonctionnement

Ci-dessous la synthèse du fonctionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales des surfaces collectées du projet.

Le plan des réseaux d'eaux pluviales du projet est joint en Annexe F du présent dossier.

BV2	Le ruissèlement du BV2 transitera dans un premier temps par la noue d'infiltration végétalisée. Une surverse par le biais d'un regard à grille permettra de diriger les eaux vers la noue du BV1.
BV1	Le ruissèlement du BV1 sera collecté par une noue d'infiltration végétalisée d'un volume utile de 9,5 m³. L'intégralité de la zone ainsi que la surverse du BV2 y seront stockées et infiltrées. Une surverse par le biais d'un regard à grille permettra de diriger les eaux vers la tranchée drainante d'infiltration du BV3.
BV3	Les eaux de toitures terrasses hautes seront gérées en toiture par le biais d'un complexe d'étanchéité alvéolaire et de EEP (entrée d'eaux pluviales) spécifiques type Variaflox de fabrication Siplast ou équivalentes avec débit de fuite de 12 l/s/ha. Sauf pour les terrasses secondaires et auvents. Une tranchée drainante d'un volume utile de 36,6 m³ permettra de répondre par sécurité à un 2ème événement pluvieux consécutif pour y être infiltré. Une surverse permettra de diriger les eaux vers le réseau public de la rue Eugène Claret.
BV4	Les eaux de toitures terrasses hautes seront gérées en toiture par le biais d'un complexe d'étanchéité alvéolaire et de EEP (entrée d'eaux pluviales) spécifiques type Variaflox de fabrication Siplast ou équivalentes avec débit de fuite de 12 l/s/ha. Sauf pour les terrasses secondaires et auvents. Une tranchée drainante d'un volume utile de 5,2 m³ permettra de répondre par sécurité à un 2ème événement pluvieux consécutif pour y être infiltré. Une surverse permettra de diriger les eaux vers le réseau public de la rue Eugène Claret.
BV5	Les eaux de toitures terrasses hautes seront gérées en toiture par le biais d'un complexe d'étanchéité alvéolaire et de EEP (entrée d'eaux pluviales) spécifiques type Variaflox de fabrication Siplast ou équivalentes avec débit de fuite de 12 l/s/ha. Sauf pour les terrasses secondaires et auvents. Une tranchée drainante d'un volume utile de 13,8 m³ permettra de répondre par sécurité à un 2ème événement pluvieux consécutif pour y être infiltré. Une surverse permettra de diriger les eaux vers la noue d'infiltration du BV6.
BV6	Le ruissèlement du BV6 sera collecté dans un premier temps par une noue d'infiltration végétalisée. Une première surverse par le biais d'un regard à grille permettra de diriger les eaux vers une tranchée drainante d'infiltration d'un volume utile de 14,9 m³. Une deuxième surverse permettra de diriger les eaux vers la tranchée drainante d'infiltration du BV7.
BV7	Le ruissèlement du BV7 sera collecté dans un premier temps par une noue d'infiltration végétalisée. Une première surverse par le biais d'un regard à grille permettra de diriger les eaux vers une tranchée drainante d'infiltration d'un volume utile de 18,2 m³. Une deuxième surverse permettra de diriger les eaux vers le réseau public de la rue Eugène Claret.

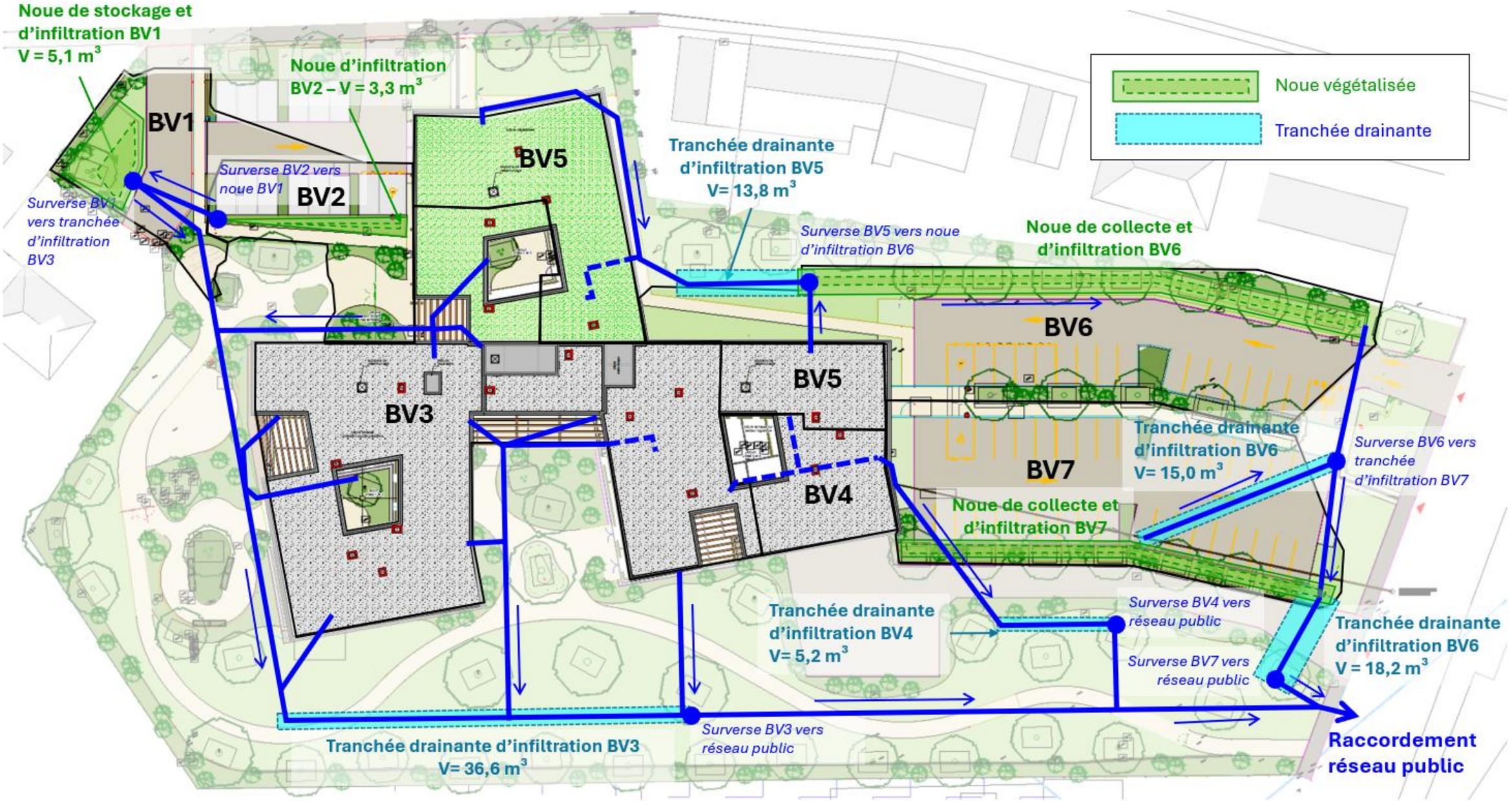


Figure 45 : Plan de fonctionnement général de la collecte et de la gestion des eaux pluviales du projet

3.5. RACCORDEMENT AUX RESEAUX HUMIDES

Le plan de réseaux du projet, y compris les raccordements sur le réseau public, est joint en Annexe F du présent dossier.

3.5.1. Eau potable

Le raccordement existant du site Charpiot ne pourra être réutilisé, un nouveau raccordement sera réalisé.

Le raccordement au réseau d'alimentation en eau potable sera réalisé sur le réseau situé avenue du Général de Gaulle, au niveau de l'entrée du parking visiteurs.

3.5.2. Assainissement

Les eaux usées du projet seront rejetées au réseau public d'assainissement situé rue Eugène Claret.

3.5.3. Eaux pluviales

Comme présenté dans le chapitre précédent, les eaux pluviales de l'évènement pluvieux de référence (pluie décennale de durée 30 minutes à 6 heures) est géré sur site, via des dispositifs d'infiltration.

En cas de pluie d'intensité supérieure à la pluie de dimensionnement, ou de succession d'évènements pluvieux ne permettant pas le fonctionnement optimal des dispositifs (pas d'intervalle suffisant entre deux pluies pour vidanger les noues et tranchées drainantes), une surverse vers le réseau public d'eaux pluviales sera effectuée rue Eugène Claret (DN1200).

3.6. DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.6.1. Démolitions

Le projet prévoit la démolition de l'ensemble des aménagements présents sur site, issus de l'ancienne activité de transports :

- Les bâtiments et halls existants seront intégralement démolis.
- Les voiries seront également supprimées : rabotage des enrobés, décaissement des structures existantes ; des matériaux d'apport permettront la mise en œuvre des aménagements projetés (terre végétale ou matériau de structure selon les surfaces aménagées).
- Les clôtures, équipements divers (quais…) seront également démontés et évacués.
- La haie délimitant le site côté rue Eugène Claret sera supprimée.

L'ensemble des matériaux et déchets issus des travaux de démolition sera évacuée en filière adaptée.

3.6.2. Dépollution des sols

Les travaux de démolition du bâtiment et de dépollution des sols permettant la mise en compatibilité du site avec les usages futurs ont été réalisés entre le 2 mars et le 16 avril 2026.

3.6.3. Planning des travaux

Les travaux de construction de l'EHPAD de Delle sont planifiés comme suit :

- Préparation : 2 mois
- Travaux : 18 mois
- Réception : 2 mois
- **Soit une durée totale de 22 mois.**

Le démarrage des travaux est prévu **fin 2026**.

3.7. JUSTIFICATION DES CHOIX DU PROJET

3.7.1. Choix du site d'implantation

Le projet se situe sur une **ancienne friche industrielle**, au cœur de la ville de Delle.

Il est proche du centre-ville de toutes les commodités de la ville (supermarché, cinéma, commerces et services…), et bénéficie d'une bonne desserte par les transports en commun :

- Gare ferroviaire de Delle à moins de 200 m,
- Arrêts de bus lignes 25, 36, 37, 38, 62, 93 rue Eugène Claret, au droit de l'accès secondaire (personnel).

Le rivière l'Allaine, qui s'écoule à l'arrière du site, propose des cheminements doux jusqu'au centre-ville et constitue un site de promenade à forte valeur ajoutée paysagère.

Le site a donc été choisi sur la base des critères suivants :

- **Réaménagement d'une friche industrielle**
- **Proximité du centre-ville et des commerces et services**
- **Desserte par les transports en commun**
- **Cadre de vie qualitatif.**

Les travaux de dépollution des sols nécessaires à une compatibilité avec les usages projetées ont été réalisés.

3.7.2. Choix du mode de gestion des eaux pluviales

Les modalités de gestion des eaux pluviales ont été définies en cohérences avec les prescriptions formulées par les divers documents de gestion de l'eau :

- Guide de gestion des eaux pluviales du Grand Belfort (2022)
- SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027
- SAGE Allan

Ainsi, les eaux pluviales seront infiltrées pour la pluie de référence (décennale), avec traitement préalable pour les eaux de ruissellement de parkings potentiellement polluées.

Une surverse vers le réseau public d'assainissement permettra de sécuriser le dispositif.

3.8. CADRE REGLEMENTAIRE

3.8.1. Loi sur l'Eau

Le projet d'aménagement de l'EHPAD « Les Quatre Saisons » :

- Représente une surface totale aménagée de 12 300 m² (1,23 ha)
- Dont environ 1 440 m² concerné par le zonage du PPRi du bassin de l'Allaine.

Le projet est soumis à **déclaration** au titre des rubriques 2.1.5.0 et 3.2.2.0 de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Tableau 31 : Nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement (Loi sur l'Eau)

		Autorisation	Déclaration	Projet	Régime
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	1˚ Supérieure ou égale à 20 ha ;	2˚ Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.	Terrain aménagé 12 300 m²	**Déclaration**
3.2.2.0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :	1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² ;	2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m².	Surface approximative en ZI ≈ 1 440 m²	**Déclaration**

Loi sur l'Eau : soumis au régime de Déclaration (rubriques 2.1.5.0 et 3.2.2.0)

3.8.2. Evaluation environnementale

Tableau 32 : Tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement (rubrique des évaluations environnementales de projet)

	1. Soumis à évaluation environnementale	2. Soumis à examen au cas par cas	Projet	Régime
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement	a) Travaux et constructions créant une emprise au sol ≥ 40 000 m²	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher (…) ou une emprise au sol (…) ≥ 10 000 m² ;	Emprise au sol ≈ 2800 m²	*Non activé*
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha ;	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher (…) ou l'emprise au sol (…) est ≥ 10 000 m².	Surface du terrain d'assiette = 12 300 m² Surface dans œuvre = 5 400 m² Emprise au sol ≈ 2800 m²	*Non activé*
	c) Opérations d'aménagement créant une emprise au sol (…) ≥ 40 000 m²		Emprise au sol ≈ 2800 m²	*Non activé*
41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.		**a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.**	**67 unités**	**Cas par cas**
		b) Dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs de 50 unités et plus.		*Non activé*

* Art. R.151-18 du code de l'urbanisme : *« Les zones urbaines sont dites " zones U ". Peuvent être classés en zone urbaine, les secteurs déjà urbanisés et les secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter. »*

Evaluation environnementale : soumis à demande d'examen au cas par cas (rubrique 41)

Un dossier de demande d'examen au cas par cas est établi parallèlement au présent dossier Loi sur l'Eau.

En cas de soumission à évaluation environnementale, le présent dossier Loi sur l'Eau sera intégré au dossier d'étude d'impact, conformément aux art. R.214-32, alinéa II.5° et art. R.122-5, alinéa IV.

4. ANALYSE DES INCIDENCES

4.1. EFFETS TEMPORAIRES (PHASE TRAVAUX)

4.1.1. Incidences sur l'imperméabilisation des surfaces

Le site étant intégralement imperméabilisé, aucun effet négatif n'est attendu en phase de travaux.

L'incidence est jugée **nulle**.

4.1.2. Incidences sur les eaux souterraines

4.1.2.1.1. Impact sur la qualité – captages d'eau destinés à la consommation humaine

Lors de la phase de travaux, les risques de contamination des eaux souterraines sont les suivants :

- **Pollution chronique** par les matières en suspension, par lessivage des terres remaniées, avec collecte des eaux et rétention en ouvrages pleine terre permettant le transfert des polluants vers les eaux souterraines ;
- **Pollution accidentelle** lors des travaux : fuite de réservoir, déversement accidentel…

Par ailleurs, le ruissellement des eaux sur les terres du chantier peut entrainer une pollution par les matières en suspension.

→ **Mesures mises en œuvre**

Les mesures de prévention des pollutions en phase de travaux présentées en partie ***6.1.1. Prévention des pollutions*** et ***6.1.2. Intervention en cas de pollution accidentelle*** permettront de limiter les risques de pollution des eaux souterraines.

L'incidence résiduelle est **faible**.

4.1.2.1.2. Impact sur l'alimentation de la nappe

Le site étant actuellement imperméabilisé en totalité, aucun impact négatif sur l'infiltration des eaux et l'alimentation de la nappe n'est attendu en phase de travaux.

L'incidence est jugée **nulle**.

4.1.3. Incidences sur les eaux superficielles

4.1.3.1.1. Impacts sur la qualité

Le ruissellement des eaux pluviales sur les terres remaniées lors des travaux de terrassement sont susceptibles d'entrainer une quantité importante de matières en suspension, ensuite rejetées dans les eaux superficielles.

La réalisation des travaux est également une source potentielle de pollution accidentelle : fuite d'un réservoir de véhicule, déversement accidentel de produit…

Finalement, le site étant sujet au risque d'inondation, il existe un risque non négligeable de pollution lié à une submersion du chantier : lessivage des matériaux (notamment matériaux de terrassement), mise en eau des véhicules et des produits stockés sur le chantier…

→ **Mesures mises en œuvre**

Les mesures de prévention des pollutions en phase de travaux présentées en partie ***6.1.1. Prévention des pollutions*** et ***6.1.2. Intervention en cas de pollution accidentelle*** permettront de limiter les risques de pollution des eaux superficielles.

Les mesures de prévention des pollutions en phase de travaux présentées en partie ***6.1.3. En cas de crue durant le chantier*** permettront de limiter les risques de pollution liés à une crue durant le chantier.

L'incidence résiduelle est **faible**.

4.1.3.1.2. Impacts sur les débits

Le compactage des sols en phase travaux est susceptible d'augmenter les débits d'eaux pluviales ruisselés vers les cours d'eau et de modifier les débits.

→ **Caractéristiques du projet**

L'Allaine présente un débit mensuel moyen de 4,15 m³/s, peu sensible aux variations de débit induits par le ruissellement sur une parcelle de 1,23 ha. Par ailleurs, le site étant actuellement imperméabilisé en totalité, aucune aggravation des débits de ruissellement n'est à envisager.

L'incidence est jugée **nulle**.

4.1.4. Incidences sur la zone inondable

La réalisation de travaux en zone inondable est susceptible de réduire le volume d'expansion des cures et, par conséquent, d'aggraver le risque d'inondation en aval.

→ **Mesures mises en œuvre**

Aucun stockage temporaire ni aucun remblai ne sera réalisé en zone inondable afin de ne pas impacter le champ d'expansion des crues.

L'incidence résiduelle est **négligeable**.

4.1.5. Incidences sur l'exposition au risque inondation

La réalisation de travaux sur un site partiellement inondable est susceptible d'exposer les travailleurs du chainer au risque d'inondation.

→ **Mesures mises en œuvre**

Seule une partie au Sud du site est concernée par le risque d'inondation.

En cas de crue durant le chantier, une procédure de mise en sécurité décrite en partie ***6.1.3. En cas de crue durant le chantier*** permettra la mise en sécurité des biens et des personnes.

L'incidence sur l'exposition au risque inondation est **négligeable**.

4.1.6. Incidences sur les zones humides

En l'absence de zones humides sur le site du projet et aux alentours, aucune incidence sur les zones humides n'est attendue dans le cadre de la réalisation ou de l'exploitation du projet.

L'incidence sur les zones humides est **nulle**.

4.1.7. Incidences sur l'exposition aux risques sanitaires (pollution des sols)

Les travaux sur site pollué sont susceptibles d'exposer les travailleurs aux risques sanitaires.

→ Caractéristiques du projet

Les travaux de dépollution ont été réalisés en mars et avril 2026 ; le projet n'est plus susceptible d'exposer les travailleurs du chantier aux risques sanitaires en lien avec les pollutions de sols.

L'incidence des travaux sur l'exposition aux risques sanitaire des travailleurs est **négligeable**.

4.1.8. Incidences sur les captages d'eau destinée à la consommation humaine

La dégradation potentielle de la qualité des eaux souterraines en phase de travaux est susceptible de dégrader la qualité des eaux destinées à la consommation humaines, voire d'entrainer des non-conformités.

→ Mesures mises en œuvre

Les mesures de prévention des pollutions en phase de travaux présentées en partie ***6.1.1. Prévention des pollutions*** et ***6.1.2. Intervention en cas de pollution accidentelle*** permettront de limiter les risques de pollution des eaux souterraines.

Rappelons également que, bien que le projet soit situé dans l'aire d'alimentation de captage du puits de Grandvillars (gr230), il n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage ; en effet, le périmètre de protection éloigné du captage de Grandvillars se situe à près de 3 km au Nord-Ouest du projet.

L'incidence sur les captages d'eau destinée à la consommation humaine est **négligeable**.

4.2. EFFETS PERMANENTS (PHASE DEFINITIVE)

4.2.1. Incidences sur l'imperméabilisation des surfaces

Le site est actuellement occupé en quasi-totalité par des revêtements en enrobés et des toitures ; le coefficient de ruissellement est de **96%**.

Le projet prévoit l'aménagement de surfaces perméables d'espaces verts sur près de 45% de la surface du projet, permettant un coefficient de ruissellement du projet de **56%**.

Le projet prévoit donc une réduction importante de l'imperméabilisation des surfaces ; l'incidence est **positive**.

4.2.2. Incidences sur les eaux souterraines

4.2.2.1.1. Impact sur la qualité

La circulation des véhicules motorisés peut être à l'origine d'une contamination **chronique** des milieux naturels par des éléments organiques généralement biodégradables (matières en suspension, hydrocarbures, azote…) mais également métalliques, sources de pollutions potentiellement toxiques (plomb, zinc et cuivre). Le lessivage des surfaces urbaines entraîne donc des flux d'eau polluée vers les milieux aquatiques superficiels ou souterrains.

→ Caractéristiques du projet

Le projet prévoit la collecte des eaux des accès et parkings via des noues végétalisées ; ces noues joueront un rôle épurateur sur ces eaux avant leur rejet vers le dispositif de tranchée drainante d'infiltration permettant leur évacuation vers le sous-sol.

L'incidence sur la qualité des eaux souterraines est **négligeable**.

4.2.2.1.2. Impact sur l'alimentation de la nappe

La réalisation de nouveaux projets d'aménagement est susceptible de réduire l'impluvium de la nappe via l'imperméabilisation des sols et, par conséquent, de limiter la recharge de la ressource en eau souterraines.

→ Caractéristiques du projet

Le projet va permettre une réduction significative de l'imperméabilisation des surfaces (cf. 4.2.1), et prévoit la gestion des eaux pluviales par infiltration (jusqu'à la pluie de dimensionnement décennale) ; l'infiltration des eaux pluviales sur le site, actuellement nulle, sera totale.

L'incidence sur l'infiltration des eaux et l'alimentation de la nappe est nettement **positive**.

4.2.3. Incidences sur les eaux superficielles

4.2.3.1.1. Impacts sur la qualité

La circulation des véhicules motorisés peut être à l'origine d'une contamination **chronique** des milieux naturels par des éléments organiques généralement biodégradables (matières en suspension, hydrocarbures, azote…) mais également métalliques, sources de pollutions potentiellement toxiques (plomb, zinc et cuivre). Le lessivage des surfaces urbaines entraîne donc des flux d'eau polluée vers les milieux aquatiques superficiels ou souterrains.

→ **Mesures mises en œuvre**

Le projet prévoit la collecte des eaux des accès et parkings via des noues végétalisées ; ces noues joueront un rôle épurateur sur ces eaux avant leur rejet vers le dispositif de tranchée drainante d'infiltration permettant leur évacuation vers le sous-sol.

Seule la surverse des eaux excédentaires du dispositif est susceptible d'être rejetée vers le réseau public d'eaux pluviales puis l'Allaine. Ces eaux sont peu susceptibles de contenir des polluants, ceux-ci étant principalement lessivés par les premiers millimètres de pluie.

L'incidence sur la qualité des eaux superficielles est **négligeable**.

4.2.3.1.2. Impacts sur les débits

La réalisation d'aménagements est susceptible de créer des surfaces imperméabilisées et, par conséquent, d'augmenter les débits d'eaux pluviales rejetés vers le milieu superficiel.

→ **Mesures mises en œuvre**

Le projet va permettre de réduire de manière significative l'imperméabilisation des surfaces du site, actuellement imperméabilisé en quasi-totalité.

Par ailleurs, l'ensemble des eaux pluviales du site sera géré à la parcelle et infiltré vers le sous-sol. Seule la surverse des eaux excédentaires du dispositif est susceptible d'être rejetée vers le réseau public d'eaux pluviales puis l'Allaine.

Les débits rejetés vers le milieu naturel superficiel sont limités aux pluies intense ; actuellement, aucun dispositif de gestion à la parcelle n'est mis en place.

Le projet va donc permettre de réduire les débits d'eaux pluviales rejetés vers le réseau public d'eaux pluviales puis l'Allaine.

L'incidence est donc **positive**.

4.2.4. Incidences sur la zone inondable

Dans la zone bleue, le projet prévoit l'aménagement d'espaces végétalisés et de cheminements piétons ; ces aménagements seront réalisés au niveau du terrain naturel sans remblai et aucun aménagement n'est susceptible de faire obstacle à l'écoulement des crues.

L'incidence sur l'aggravation du risque d'inondation est **nulle**.

4.2.5. Incidences sur l'exposition au risque inondation

En phase exploitation, le bâtiment n'est pas concerné par le risque inondation :

- Il est implanté en dehors de la zone inondable
- La cote plancher du rez-de-chaussée est de 365,70 m pour un niveau des plus hautes eaux de 364,05 m d'après la cartographie du PPRi ; le bâtiment est donc situé au-dessus de la cote de crue de référence (centennale).

Les accès principaux sont également situés en dehors du périmètre inondable, garantissant l'accès aux véhicules légers et véhicules de livraison quelles que soient les conditions hydrologiques.

L'arrière du bâtiment, concerné par la zone inondable, est occupé par des espaces vers et des cheminements piétons.

→ **Mesures mises en œuvre**

En cas de crue, les accès au cheminement de déambulation sont condamnés (portillon côté rue Claret, portail côté Tiers Lieu). Ce cheminement de déambulation n'est pas nécessaire au bon fonctionnement de l'établissement.

Concernant la cour logistique et les livraisons, toujours en cas de crue centennale :

- Des clôtures amovibles sont mises en place afin d'empêcher l'accès à la zone PPRi ;
- Les véhicules de livraison légers peuvent continuer à livrer par la cour logistique ;
- Le rang de places de parking situé à proximité immédiate de l'accès logistique (travée sud) est neutralisé pour permettre à d'éventuels poids lourds d'effectuer des livraisons. L'accès aux locaux logistiques se fait en passant par un portail ouvert à cette occasion.

L'incidence sur l'exposition au risque inondation est **faible**.

4.2.6. Incidences sur les zones humides

En l'absence de zones humides sur le site du projet et aux alentours, aucune incidence sur les zones humides n'est attendue dans le cadre de la réalisation ou de l'exploitation du projet.

L'incidence sur les zones humides est **nulle**.

4.2.7. Incidence sur les réseaux d'assainissement

Les projets d'urbanisation et de construction génèrent des rejets susceptibles de surcharger ou saturer les réseaux publics ; le dimensionnement des dispositifs de traitement des eaux situés en aval doit pouvoir permettre le traitement des effluents générés par le projet.

→ **Rejet des eaux pluviales**

Le rejet d'eaux pluviales du site sera réalisé sur le réseau séparatif d'eaux pluviales situé rue Eugène Claret. Ce rejet ne sera opérationnel qu'en cas de saturation des dispositifs de gestion à la parcelle mis en place sur le site, soit :

- Occurrence d'un évènement pluvieux supérieur à la pluie de dimensionnement (10 ans),
- Succession d'évènements pluvieux ne permettant pas au système de se vidanger entre 2 évènements (disponibilité partielle des dispositifs lors des évènements suivants).

Par conséquent, le rejet sera ponctuel et uniquement en cas de pluviométrie exceptionnelle.

Le réseau récepteur est une conduite en béton de diamètre 1200 mm, dont le rejet vers l'Allaine se situe seulement à une centaine de mètres en aval.

Le projet est donc peu susceptible d'entrainer une surcharge du réseau d'eaux pluviales, compte-tenu de l'occurrence limitée et de la proximité du point de rejet.

L'incidence sur le réseau d'eaux pluviales est **faible**.

→ **Eaux usées**

Le projet aura une capacité d'hébergement de 92 lits, soit 92 EqH.

La STEU de DELLE – GRANDVILLARS présente d'une capacité nominale de 20 000 EH, et assure le traitement de 7 communes représentant un total de 15 900 habitants (INSEE 2023) ; la STEU dispose donc d'une réserve de capacité de 4000 EH minimum (assainissement non collectif non pris en compte).

L'incidence sur la capacité de traitement de la STEU est **négligeable**.

4.2.8. Incidences sur l'exposition aux risques sanitaires (pollution des sols)

La construction d'un EHPAD, établissement sensible, sur un ancien site pollué est susceptible d'exposer la population – résidents et personnels – aux risques sanitaires liés aux pollutions résiduelles, et d'affecter leur santé.

→ **Caractéristiques du projet**

Le projet a fait l'objet de travaux de dépollution en mars et avril 2026. L'analyse des risques résiduels réalisée à a suite des travaux montre que les teneur résiduelles en polluants dans les sols sont compatibles avec les usages du projet.

Ainsi, le projet n'est pas susceptible d'occasionner une exposition aux risques sanitaires découlant des pollutions de sols.

L'incidence sur l'exposition aux risques sanitaires des résidents et personnels est **négligeable**.

4.2.9. Incidences sur les captages d'eau destinée à la consommation humaine

La dégradation potentielle de la qualité des eaux souterraines est susceptible de dégrader la qualité des eaux destinées à la consommation humaines, voire d'entrainer des non-conformités.

→ **Caractéristiques du projet**

Le projet prévoit la collecte des eaux des accès et parkings via des noues végétalisées ; ces noues joueront un rôle épurateur sur ces eaux avant leur rejet vers le dispositif de tranchée drainante d'infiltration permettant leur évacuation vers le sous-sol.

Les autres eaux infiltrées ne sont pas susceptibles d'être polluées (eaux pluviales de toitures, d'espaces piétonniers ou d'espaces verts).

Rappelons également que, bien que le projet soit situé dans l'aire d'alimentation de captage du puits de Grandvillars (gr230), il n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage ; en effet, le périmètre de protection éloigné du captage de Grandvillars se situe à près de 3 km au Nord-Ouest du projet.

L'incidence sur les captages d'eau destinée à la consommation humaine est **négligeable**.

4.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Tableau 33 : Synthèse des impacts et mesures

Compartiment impacté	Rappel de l'état initial de l'environnement	Incidences temporaires		Incidences définitives	
		Caractéristiques du projet et mesures mises en œuvre	Niveau d'incidence	Caractéristiques du projet et mesures mises en œuvre	Niveau d'incidence
Imperméabilisation des sols	Site actuellement imperméabilisé à 96%	Pas d'aggravation envisagée de l'imperméabilisation des sols	NULLE	Projet prévoyant 45% de surfaces perméables et un coefficient d'imperméabilisation globale passant à 56%	POSITIVE
Eaux souterraines - Qualité	Bon état des masses d'eau souterraines au droit du projet	Mesures de prévention des pollutions en phase de travaux permettant de limiter les risques de pollution des eaux souterraines	FAIBLE	Transit des eaux pluviales de parkings via des noues végétalisées permettant l'abattement des polluants avant infiltration par les tranchées drainantes d'infiltration Dépollution des sols permettant de supprimer le risque de migration vers les eaux souterraines	NÉGLIGEABLE
Eaux souterraines – Ressource	Site actuellement imperméabilisé à 96%	Pas de réduction envisagée de l'impluvium de la nappe	NULLE	Infiltration de 100% des eaux pluviales (contre près de 0% actuellement)	POSITIVE
Eaux superficielles- Qualité	Rivière l'Allaine présentant une qualité moyenne à médiocre (paramètres biologie déclassants)	Mesures de prévention des pollutions en phase de travaux permettant de limiter les risques de pollution des eaux superficielles	FAIBLE	Rejet vers les eaux superficielles (via réseau d'eaux pluviales) limités à la surverse du dispositif de gestion à la parcelle = eaux de pluies intenses non polluées (pollutions lessivées par les premiers mm de pluie)	NÉGLIGEABLE
Eaux superficielles - Débits	Débit moyen mensuel de l'Allaine variant entre 1,87 m³/s et 6,57 m³/s Ruissellement actuel sur site maximal (Cr = 96%)	Pas d'augmentation potentielle des ruissellements en phase de travaux	NULLE	Rejet vers les eaux superficielles (via réseau d'eaux pluviales) limités à la surverse du dispositif de gestion à la parcelle = occasionnel et négligeable au regard du débit de l'Allaine	POSITIVE
Zones inondables – Champ d'expansion des crues	Projet situé partiellement en zone inondable (zone bleue au PPRi de l'Allaine) : 1 440 m² concernés en partie sud du site (12% de la surface totale du projet)	Aucun stockage temporaire ni aucun remblai en zone inondable → pas d'impact sur le champ d'expansion des crues	NÉGLIGEABLE	Projet prévoyant l'aménagement d'espaces verts et de cheminements piétons en zone inondable, ainsi que d'une partie de l'accès logistique → pas de remblai ni d'obstacle à l'écoulement des crues	NULLE
Zones inondables – Exposition au risque inondation		Procédure de mise en sécurité des biens et des personnes en cas de crue durant le chantier	NÉGLIGEABLE	Barrières amovibles mises en place en cas de crue pour bloquer l'accès à la zone inondable + adaptation du circuit de livraison via le parking personnel pour les véhicules ne pouvant circuler par la zone logistique réduite.	FAIBLE
Zones humides	Absence d'enjeu zones humides	Sans objet	NULLE	Sans objet	NULLE
Réseaux d'assainissement – eaux pluviales	Projet desservi par un réseau séparatif eaux pluviales DN1200 Rejet dans l'Allaine environ 100 m en aval	-	-	Gestion à la parcelle des eaux pluviales Seul rejet autorisé = surverse du réseau (caractère exceptionnel du rejet) Diamètre important du réseau + proximité de l'exutoire	FAIBLE
Réseaux d'assainissement – eaux usées	Projet desservi par un réseau unitaire et un réseau séparatif eaux usées Traitement des EU par la STEU de Delle-Grandvillars	-	-	Pas de raccordement au réseau unitaire → pas de déversement d'eaux usées vers le milieu naturel Réserve de capacité de la STEU ≈ 4000 EqH pour un projet de 92 EqH	NÉGLIGEABLE
Exposition aux risques sanitaires (pollution des sols)	Ancien site industriel présentant des pollutions de sols	Travaux de dépollution réalisés en mars-avril 2026 – plus de risque d'exposition en phase chantier	NÉGLIGEABLE	Analyse des risques résiduels suite aux travaux de dépollution montrant la compatibilité des teneurs résiduelles avec les usages projetés	NÉGLIGEABLE
Captage EDCH	Projet situé dans une AAC mais non concerné par un périmètre de protection de captage (distance minimale 3 km).	Mesures de prévention des pollutions en phase de travaux permettant de limiter les risques de pollution de la ressource en eau souterraine	NÉGLIGEABLE	Transit des eaux pluviales de voirie via des noues végétalisées permettant l'abattement des polluants avant infiltration par les tranchées drainantes d'infiltration Travaux de dépollution des sols réalisés → suppression du risque de migration vers les eaux souterraines	NÉGLIGEABLE

5. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

5.1. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE

5.1.1. Présentation du SDAGE Rhône-Méditerranée

Défini par les articles L.212-1 à 2 du Code de l'Environnement, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhin-Meuse (SDAGE) a été institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Il a pour objet de définir ce que doit être la gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin.

Le SDAGE préconise la mise en œuvre d'une gestion patrimoniale de l'eau et des milieux aquatiques en donnant la priorité à l'intérêt collectif. Il recommande en particulier la prise en compte systématique des zones humides et de la dynamique des cours d'eau dans les projets d'aménagement, afin d'assurer la préservation globale des hydrosystèmes et milieux associés.

Le 18 mars 2022, le comité de bassin a adopté le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, qui fixe la stratégie pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques en 2027 et a donné un avis favorable au programme de mesures (PDM) qui définit les actions à mener pour atteindre cet objectif. Ces documents sont entrés en vigueur le 4 avril 2022 suite à la publication au Journal officiel de la République française de l'arrêté d'approbation du préfet du 21 mars 2022.

Les orientations fondamentales et dispositions du SDAGE sont décomposées à travers 8 grands thèmes :

- **OF 0 - S'adapter aux effets du changement climatique**
- **OF 1 - Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité**
- **OF 2 - Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques**
- **OF 3 - Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau**
- **OF 4 - Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux**
- **OF 5 - Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé**
  - OF 5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
  - OF 5B Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
  - OF 5C Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
  - OF 5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
  - OF 5E Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- **OF 6 - Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides**
  - OF 6A Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
  - OF 6B Préserver, restaurer et gérer les zones humides
  - OF 6C Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- **OF 7 - Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir**
- **OF 8 - Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**

Chacune de ces orientations se décline en mesures regroupées par thématiques :

- AGR = agriculture
- ASS = assainissement
- DEC = déchets
- IND = industrie et artisanat
- MIA = milieux aquatiques
- RES = ressource

Une même mesure peut venir en réponse à plusieurs orientations fondamentales.

Le projet se situe dans la **sous-unité territoriale du Doubs**, et plus précisément dans le **bassin versant de l'Allaine**. Pour ce bassin versant, les mesures territorialisées sont les suivantes :

2 - Doubs

Allaine - Allan - DO_02_01

Pression dont l'impact est à réduire significativement		Objectifs environnementaux visés
Pollutions par les nutriments urbains et industriels		
ASS0302	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)	BE
ASS0402	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)	BE
ASS0502	Equiper une STEP d'un traitement suffisant hors Directive ERU (agglomérations >=2000 EH)	BE
Pollutions par les nutriments agricoles		
DNO3	Pression traitée par la mise en œuvre de la Directive nitrates (mesure non territorialisée)	BE
Pollutions par les pesticides		
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	BE SUB
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)	BE SUB
Pollutions par les substances toxiques (hors pesticides)		
IND0201	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée)	BE SUB
IND0601	"Mettre en place des mesures visant à réduire les pollutions des ""sites et sols pollués"" (essentiellement liées aux sites industriels)"	BE SUB
IND0901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur	BE SUB
Prélèvements d'eau		
RES0202	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités	BE
Altération du régime hydrologique		
RES0601	Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation	BE
Altération de la morphologie		
MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	BE
MIA0203	Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes	BE
Altération de la continuité écologique		
MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	BE
RES0601	Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation	BE

***BE** = bon état : il s'agit de viser l'objectif environnemental de bon état des masses d'eau.*

***SUB** = substance : il s'agit de viser l'objectif environnemental de réduction des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses.*

5.1.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône-Méditerranée

Le projet n'est pas directement concerné par les mesures territorialisées du SDAGE présentée précédemment.

Il permet toutefois de répondre aux orientations fondamentales listées ci-après :

Tableau 34 : Compatibilité avec les orientations fondamentales du SDAGE

Orientations fondamentales		Caractéristiques du projet
OF 0	**S'adapter aux effets du changement climatique**	Le projet prévoit la gestion à la source des eaux pluviales via des dispositifs de gestion végétalisés. Il permet ainsi de limiter les rejets vers le milieu naturel et de réduire les risques d'inondation ; par ailleurs, ces dispositifs à la source sont plus résilients face aux aléas climatiques. Finalement, la mise en place d'aménagements végétalisés permet de limiter localement les effets du réchauffement climatique
OF 1	**Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité**	Non concerné
OF 2	**Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques**	La dépollution des sols du site du projet a permis de réduire les risques de migration de pollutions historiques vers la nappe. Le prétraitement des eaux pluviales via les noues végétalisées avant infiltration permet de garantir la qualité des eaux souterraines. Seules les eaux en surplus non polluées sont susceptibles d'être déversées vers l'Allaine via le réseau d'eaux pluviales public (surverse).
OF 3	**Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau**	Non concerné
OF 4	**Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux**	Non concerné
OF 5	**Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé**	
OF 5A	Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle	<u>Pollutions domestiques</u> : Les eaux usées seront raccordées vers le réseau séparatif eaux usées ; la surverse des eaux pluviales sera raccordée au réseau public d'eau pluviale. Aucun déversement de réseau unitaire n'est à prévoir à la suite de la mise en œuvre du projet. <u>Pollutions industrielles</u> : La dépollution des sols du site du projet a permis de réduire les risques de migration de pollutions historiques vers la nappe. Le projet n'est pas susceptible de générer des pollutions industrielles.
OF 5B	Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques	Seules les eaux en surplus non polluées sont susceptibles d'être déversées vers l'Allaine via le réseau d'eaux pluviales public (surverse).
OF 5C	Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses	Le projet n'est pas susceptible de générer des rejets de substances dangereuses.
OF 5D	Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles	Non concerné
OF 5E	Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	Les travaux de dépollution des sols ont été réalisés préalablement au projet afin de rendre le site compatible avec les usages projetés.
OF 6	**Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides**	
OF 6A	Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques	Non concerné
OF 6B	Préserver, restaurer et gérer les zones humides	Non concerné
OF 6C	Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau	Non concerné
OF 7	**Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir**	Non concerné
OF 8	**Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**	Le projet tient compte de la zone inondable (zone bleue du PPRi de l'Allaine) située dans sa partie sud ; en effet, dans ce secteur est prévu un parc paysager avec des cheminements piétons. Des portillons seront installés afin d'être fermés en cas d'alerte de crue. La zone est partiellement occupée par les accès logistiques du site ; toutefois, une procédure en cas de crue permettra d'approvisionner le bâtiment en adaptant le circuit de livraison (utilisation du parking personnel). Aucun remblaiement ni aucun obstacle à l'écoulement des crues n'est prévu dans le zone bleue du PPRi.

Le projet est donc compatible avec les orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée.

5.2. COMPATIBILITE AVEC LE SAGE

5.2.1. Présentation du SAGE

Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.

Le projet est concerné par le SAGE de l'Allan, approuvé par arrêté interpréfectoral du 28 janvier 2019.

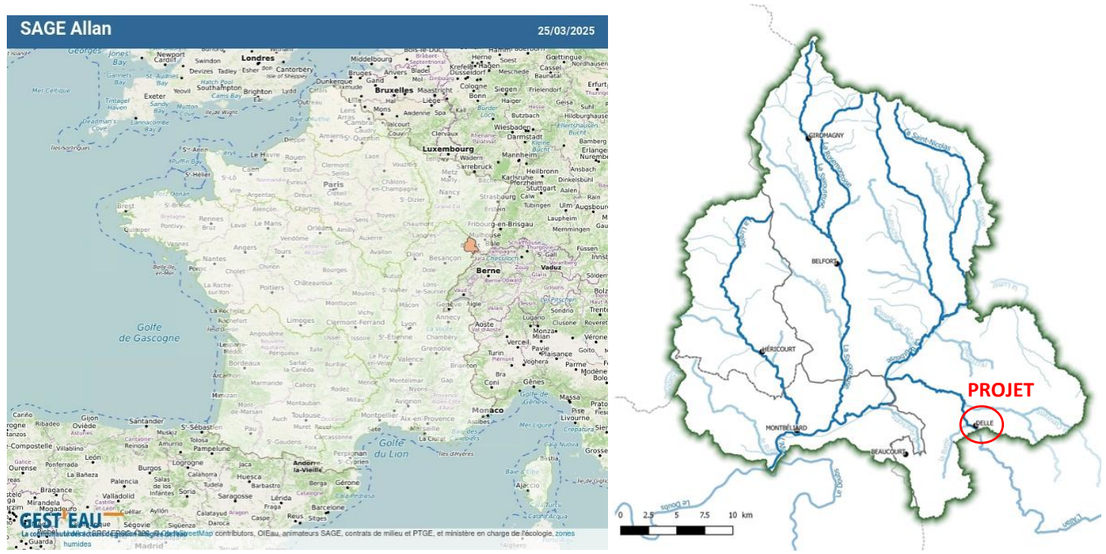


Figure 46 : Localisation et périmètre du SAGE de l'Allan (source : Gest'eau)

L'Allan est un affluent en rive droite du Doubs, avec lequel il conflue sur la commune de Voujeaucourt dans le Doubs (25), un peu au sud de Montbéliard.

Le SAGE couvre le bassin versant hydrographique de l'Allan et de ses affluents sur le territoire français (870 km²). L'Allaine – nom de l'Allan en amont de la confluence avec la Bourbeuse – prenant sa source en Suisse, environ ¼ du bassin versant se situe hors du territoire français.

On distingue 4 sous-bassins versants : l'Allan-Allaine, la Savoureuse, la Bourbeuse (formée de la Madeleine et de la Saint-Nicolas), et la Lizaine.

Les 5 enjeux du SAGE de l'Allan sont les suivants :

- Assurer la gouvernance, la cohérence et l'organisation du SAGE
- Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau
- Améliorer la qualité de l'eau
- Prévenir et gérer les risques d'inondation
- Restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides

5.2.2. Compatibilité du projet avec le SAGE

Le projet est concerné par les enjeux suivants :

- **Améliorer la qualité de l'eau**
- **Prévenir et gérer les risques d'inondation**

Le tableau suivant détaille le contenu des enjeux concernés par le projet et les caractéristiques du projet vis-à-vis de ces orientations.

Tableau 35 : Orientations des enjeux « qualité des eaux » et « risques d'inondation » du SAGE et compatibilité du projet

Thème	Orientation	Caractéristiques du projet
ENJEU « QUALITE » - Améliorer la qualité de l'eau		
Réduire les pollutions diffuses	Orientation Q1 : Poursuivre la mise en œuvre des plans d'actions pour la restauration pour la qualité de l'eau dans les aires d'alimentations de captages prioritaires du SDAGE	Non concerné
	Orientation Q2 : Poursuivre l'animation agricole et développer le conseil aux exploitants	Non concerné
	Orientation Q3 : Sensibiliser les collectivités et gestionnaires de réseaux et les accompagner à réduire voire supprimer leur utilisation de produits phytosanitaires	Non concerné
Réduire les pollutions ponctuelles	Orientation Q4 : Limiter les pollutions par ruissellement des eaux pluviales	Le projet prévoit le traitement des eaux de ruissellement des voiries et parkings potentiellement polluées, par transit via des noues végétalisées. L'infiltration des eaux dans les sols permettra également l'abattement des polluants potentiellement présents dans ces eaux.

Thème	Orientation	Caractéristiques du projet
	Orientation Q5 : Améliorer le fonctionnement des réseaux d'assainissement	Le projet ne prévoit pas de rejet d'eaux pluviales dans le réseau unitaire ; aucun déversement du réseau unitaire ne peut être induit par le projet. Les eaux usées seront rejetées dans un réseau séparatif eaux usées. La surverse du dispositif de gestion des eaux pluviales sera raccordée au réseau d'eaux pluviales se rejetant vers l'Allaine au Sud du projet. Le bon fonctionnement de chaque réseau est assuré par un exutoire adapté au type de rejet.
	Orientation Q6 : Inciter les entreprises à s'engager dans une gestion intégrée de l'eau	Non concerné Le projet applique ces prescriptions.
	Orientation Q7 : Conforter la sensibilisation de la profession agricole	Non concerné
Améliorer les connaissances et identifier les pollutions	Orientation Q8 : Identifier, caractériser les eaux souterraines et surveiller l'état des masses d'eau pour préserver les eaux souterraines mobilisables pour l'alimentation en eau potable actuelle et future	Le projet est situé dans l'aire d'alimentation de captage du puits de Grandvillars. Les eaux infiltrées ne présentent pas de risque important de pollution chronique (stationnements VL). Un prétraitement par les noues végétalisées permettra de limiter le transfert de polluants vers le sous-sol. Par ailleurs, les travaux de dépollution du site ont également permis de réduire fortement le risque de transfert des pollutions présents dans les sols vers le sous-sol et la nappe.
	Orientation Q9 : Développer, coordonner et valoriser les réseaux de mesure qualitatif et quantitatif des eaux	Non concerné
	Orientation Q10 : Elaborer un référentiel pour caractériser les flux de phosphore	Non concerné
ENJEU « INONDATION » - Prévenir et gérer les risques d'inondation		
Réduire la vulnérabilité en adaptant l'aménagement du territoire au risque inondation	Orientation I1 : Accompagner la mise en œuvre des outils existants	Non concerné
	Orientation I2 : Définir les secteurs à enjeux ruissellement pour une meilleure prise en compte dans la gestion foncière	Le projet a été dessiné en intégrant le tracé de la zone bleue du PPRi : ainsi, cette zone située en partie sud du projet est aménagée d'espaces verts et de cheminements piétons. Des dispositifs de mise en sécurité seront activés en cas d'alerte de crue.
	Orientation I3 : Réduire le ruissellement dans les zones urbanisées par la mise en place de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales	Le projet permettra de réduire l'imperméabilisation, en réaménageant un site fortement imperméabilisé par un projet comprenant de nombreuses surfaces d'espaces verts. Il prévoit par ailleurs une gestion des eaux pluviales par infiltration, via des dispositifs de type noues végétalisées ou tranchées drainantes d'infiltration.
Agir sur les effets de l'aléa sur le territoire	Orientation I4 : Identifier et préserver les zones d'expansion de crues	Le projet ne prévoit aucun remblaiement ni aucun aménagement faisant obstacle à la zone d'expansion des crues dans sa partie extérieure concernée par le zonage PPRi.
Améliorer la gestion du risque inondation	Orientation I5 : Généraliser les Plans Communaux de Sauvegarde, optimiser les PCS existants et favoriser la solidarité intercommunale	Non concerné
	Orientation I6 : Gérer les ouvrages (bassins et digues) existants : prendre en compte l'aléa d'un dysfonctionnement des ouvrages, améliorer la sûreté des ouvrages et terminer ceux encore en travaux pour écrêter au mieux les crues	Non concerné
	Orientation I7 : Améliorer le dispositif d'alerte sur les cours d'eau	Non concerné
	Orientation I8 : Gérer le retour à la normale (post crues)	Non concerné
	Orientation I9 : Informer les populations et les professionnels et diffuser les possibilités de protection contre les épisodes fréquents d'inondation	Non concerné

Le projet est donc compatible avec les orientations du SAGE de l'Allan.

5.3. COMPATIBILITE REGLEMENTAIRE DU PROJET

5.3.1. Objectifs visés à l'article L.211-1 et D.211-10 du Code de l'environnement

5.3.1.1. Présentation des objectifs visés à l'article L.211-1 et D.211-10 du Code de l'environnement

Les objectifs visés à l'article L.211-1 et D.211-10 du Code de l'environnement sont les suivants :

1. La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;
2. La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
3. La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
4. Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
5. La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
6. La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau.

5.3.1.2. Compatibilité du projet avec les objectifs visés à l'article L.211-1 et D.211-10 du Code de l'environnement

Le projet est concerné par les **alinéas 1° et 2°.**

5.3.1.2.1. Alinéa 1°

*« La **prévention des inondations** et la **préservation des écosystèmes aquatiques**, des sites et des zones humides ; (…) ; »*

Le projet prévoit une gestion intégrée des eaux pluviales avec une infiltration de l'intégralité des eaux pour un évènement pluvieux de référence décennale.

Une surverse vers le réseau d'eaux pluviales permettra de décharger le dispositifs en cas de situation exceptionnelle ne pouvant être gérée sur site. Les rejets vers le réseau d'eau pluviales, qui rejoint l'Allaine une centaine de mètres en aval, seront donc ponctuels et limités.

Rappelons également que le site est actuellement imperméabilisé en totalité et qu'aucun dispositif n'est mis en œuvre afin de limiter les rejets vers le réseau public (collecte par des avaloirs directement raccordés au réseau).

Le projet permet donc la prévention des inondations en aval en limitant les rejets d'eaux pluviales.

Du fait de l'absence de déversement d'eau pluviales vers le réseau unitaire, ne projet n'est pas susceptible d'induire des déversements d'eaux usées vers le milieu naturel.

Le projet permet donc la préservation des écosystèmes aquatiques (ici le cours d'eau l'Allaine).

5.3.1.2.2. Alinéa 2°

*« La **protection des eaux** et la **lutte contre toute pollution par déversements**, écoulements, rejets, dépôts (…) ».*

Les rejets d'eaux pluviales vers le réseau d'eaux pluviales, et donc vers l'Allaine, seront limités aux volumes excédentaires ne pouvant être gérés par les dispositifs d'infiltration présents sur site ; il s'agit donc d'eaux peu polluées, les surfaces potentiellement polluées étant lessivées par les premiers millimètres de pluie.

Du fait de l'absence de déversement d'eau pluviales vers le réseau unitaire, ne projet n'est pas susceptible d'induire des déversements d'eaux usées vers le milieu naturel.

Le projet permet donc la préservation de la qualité des eaux superficielles.

La dépollution du site préalable aux travaux d'aménagement a également permis de supprimer les spots de pollution présents dans le sol et de réduire les risques de migration vers les eaux souterraines.

Le projet permet donc la préservation de la qualité des eaux souterraines

5.3.1.2.3. Conclusion

Le projet est donc compatible avec les objectifs visés à l'article L.211-1 et D.211-10 du Code de l'environnement.

5.3.2. Arrêté du 21 juillet 2015

5.3.2.1. Contenu de l'arrêté du 21 juillet 2015

L'arrêté du 21 juillet 2021, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, précise dans son article 5, alinéa 4 :

« Le système de collecte est conçu, réalisé, réhabilité, exploité et entretenu, sans entraîner de coût excessif, conformément aux règles de l'art et de manière à : […] 4° Ne pas provoquer, dans le cas d'une collecte en tout ou partie unitaire, de rejets d'eaux usées au milieu récepteur, hors situation inhabituelle de forte pluie. […] »

Afin de limiter les déversements d'eaux usées du réseau unitaire vers le milieu récepteur, il est donc préconisé d'éviter les apports d'eaux pluviales dans le système de collecte, ou d'en limiter les débits.

5.3.2.2. Compatibilité du projet avec l'arrêté du 21 juillet 2015

Le projet ne prévoit pas de rejet des eaux pluviales vers le réseau unitaire ; aucun déversement de réseau unitaire ne pourra donc être généré par le projet.

Le réseau d'eau pluviale du projet sera raccordé par surverse vers le réseau séparatif d'eaux pluviales public, afin de rejeter les excédents d'eau pluviales en cas de situation météorologique générant des volumes supérieurs à la pluie de dimensionnement (décennale).

Le projet est donc parfaitement compatible avec l'arrêté du 21 juillet 2015.

6. MOYENS DE SURVEILLANCE

6.1. EN PHASE CHANTIER

La surveillance des travaux, ouvrages et équipements, objets de la présente procédure, seront assurés par le maître d'ouvrage.

6.1.1. Prévention des pollutions

Le risque principal concerne un déversement accidentel d'hydrocarbures. Des consignes de sécurité seront données en phase travaux pour éviter les risques, avec en particulier :

- Vérification des engins avant chantier et réparation si besoin ;
- Stockage limité au strict minimum, surélevé et sur une aire étanchée *(bac de rétention avec couverture)* ;
- Gestion du risque de déversement accidentel :
  - Sensibilisation de l'entreprise aux risques de déversement accidentel ;
  - Stock de produits absorbants en permanence sur le chantier afin de remédier à tout déversement accidentel ;
  - Stockage des produits d'entretien et des hydrocarbures dédiés aux engins de chantier dans des contenants agrémentés et réglementaires.

Par ailleurs, les travaux de terrassement seront réalisés en période de basses eaux afin d'éviter un éventuel impact sur la turbidité des eaux souterraines.

6.1.2. Intervention en cas de pollution accidentelle

En cas d'incident et de souillure des sols *(hydrocarbures, bitume, huiles, etc.)* les précautions suivantes s'appliquent :

- Arrêter la fuite et évacuer l'engin objet de la fuite ;
- Epandre du produit absorbant ou de l'argile absorbante du type montmorillonite sur la surface souillée et décaper le plus rapidement possible toute la surface sur une profondeur de 40 cm minimum ;
- Placer les matériaux décapés dans des récipients étanches *(fût ou benne selon le volume)* ;
- Evacuer vers des sites de décharge appropriés les produits recueillis.

6.1.3. En cas de crue durant le chantier

Les aménagements situés en zone bleue seront planifiés préférentiellement en période de basses eaux, c'est-à-dire en période estivale.

Durant le chantier, les installations de chantier et le stockage de matériel devra être implanté en dehors de la zone bleue du PPRi. Au cours des travaux, aucun stockage ni remblai ne sera réalisé dans la zone bleue.

En cas de crue durant les travaux, le secteur inondable sera évacué, et balisé afin d'en interdire l'accès ; les travaux s'y déroulant seront interrompus jusqu'au retrait des eaux.

6.2. EN PHASE EXPLOITATION

L'entretien des ouvrages et équipements de gestion des eaux seront assurés par les services compétents du maitre d'ouvrage.

Il s'agira d'assurer :

- L'entretien des ouvrages de collecte te de stockage des eaux pluviales (noues végétalisées)
- L'entretien des espaces verts et écologiques associés aux ouvrages
- La maintenance et la vérification périodique de la continuité de service de ces ouvrages.

Les visites et opérations d'entretien de l'ouvrage seront consignées dans un registre afin d'assurer le suivi des dispositifs.

6.2.1. Entretien et suivi des aménagements de gestion des eaux pluviales

Les ouvrages d'entrée / sortie feront l'objet d'une visite mensuelle, avec enlèvement des encombrants.

Les dispositifs de fermeture des noues seront actionnés mensuellement afin de vérifier leur bon fonctionnement.

L'entretien des espaces verts sera réalisé manuellement et mécaniquement, aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.

6.2.2. Intervention en cas de pollution accidentelle

Les pollutions accidentelles sont susceptibles de se produire sur les surfaces de parking, collectées par des noues végétalisées avant surverse vers les tranchées drainantes d'infiltration.

En cas de déversement accidentel, des dispositifs de fermeture en aval des noues permettront de confiner la pollution dans les noues.

Un prestataire spécialisé interviendra afin de pomper les effluents pollués. Un décaissement du fond de noue sera réalisé afin d'évacuer les sols souillés.

En cas de déversement sur la zone d'accès logistique, un décaissement des espaces verts situés en aval permettra d'évacuer les sols souillés.

6.2.3. En cas de crue

Un dispositif de surveillance des crues permettra de déployer le dispositif de mise en sécurité prévu à cet effet : fermeture des portillons d'accès aux jardins inondables, utilisation des accès logistiques de secours (via parking personnel).

7. AUTEURS DE L'ETUDE – BIBLIOGRAPHIE

7.1. AUTEURS DE L'ETUDE

Le présent dossier de déclaration Loi sur l'Eau a été coordonné par le bureau d'études ARTELIA (21 rue de La Haye à Schiltigheim, Bas-Rhin) en août 2026.

Ce document a été rédigé par la société ARTELIA Infrastructures & Territoires Durables, sur la base de la notice de gestion des eaux pluviales rédigée par CETEC en juillet 2026.

ARTELIA Infrastructures & Territoires Durables
Agence Alsace Lorraine
21 rue de La Haye
67300 SCHILTIGHEIM
Tél. : +33 (0)3 88 04 04 00

Tableau 36 : Auteurs de l'étude

	Nom	Qualité	Société
Rédigé par	**PAILLET Aurélie**	Ingénieur Réglementation environnementale	ARTELIA

7.2. BIBLIOGRAPHIE

7.2.1. Documents et études

Les documents et études suivants ont été utilisés pour la rédaction du présent dossier :

- Projet de construction d'un nouvel EHPAD - Ancien site CHARPIOT / 18 avenue du Général de Gaulle – Delle (90) : **Investigations environnementales sur les sols, les bétons, les eaux souterraines et les gaz du sol - Analyse des enjeux sanitaires - Mesures de gestion** (EnvirEauSol, juillet 2025)
- **Dossier de demande de Permis de construire**, avril 2026
- Construction du nouvel EHPAD de Delle – **Gestion des eaux pluviales** – mise à jour du 28/07/2026 (CETEC ingénierie)
- EPF DOUBS BFC - **Analyse des Risques Résiduels (ARR) à l'issue des travaux de réhabilitation** : Prestation A320 selon la norme NF X31-620 (EODD ingénieurs Conseils, juin 2026)

7.2.2. Bases de données / web

- Géoportail
- Vigicrues
- Hydro Eau France
- SIERM
- GéoRM
- Infoclimat
- BRGM InfoTerre
- Géorisques

ANNEXE A

JUSTIFICATIF DE MAITRISE FONCIERE

ANNEXE B

PLAN DE L'ETAT EXISTANT DU SITE (CETEC, JUIN 2026)

repère	désignation	date	visé
B	Phase DCE	15/06/2026	
A	Phase PRO	29/05/2026	

DÉPARTEMENT DU
TERRITOIRE DE BELFORT (90)
Commune de DELLE

CONSTRUCTION DU NOUVEL
EHPAD DE DELLE

Architecte : EMERGENCE

ÉTAT EXISTANT

CETEC INGENIERIE
Green Park Excellium B
6, Rue Armand Bloch
B.P 72165
25202 MONTBELIARD Cedex

Tél :03.81.98.31.83
Fax :03.81.98.32.64

PRO

12547
1000 A B

MAITRE D'OUVRAGE
LE CHENOIS
16 rue Alfred Engel
90800 BAVILLIERS

ADRESSE DU PROJET
Avenue du Général de Gaulle
90100 DELLE

Echelles: 1/125
date: 14/11/2025
dessiné: Bruno CROTTA
vérifié:

Cabinet d'Etudes Techniques
et d'Engineering
dans la Construction
cetec

ANNEXE C

PLAN DES RESEAUX PUBLICS D'ASSAINISSEMENT ET D'EAUX PLUVIALES (COMMUNAUTE DE COMMUNES SUD TERRITOIRES, JUIN 2025)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : ARTELIA V&T STRASBOURG
Complément / Service :
Numéro / Voie : 21 rue de la Haye
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 67300 SCHILTIGHEIM
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20250526024466DA3
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 11410547
Personne à contacter (déclarant) : ZIAI Nassim
Date de réception de la déclaration : 26 / 05 / 2025
Commune principale des travaux : DELLE
Adresse des travaux prévus : Avenue du Général de Gaulle

Coordonnées de l'exploitant

Raison sociale : Communauté de Communes du Sud Territoire - Service ASSAINISSEMEN
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0384235081 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau / ouvrage concerné de catégorie *(voir liste des catégories au verso)* : EU ____ ____ . Autres informations :

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
delle		___ / ___ / _____	☐	_____ cm	
		___ / ___ / _____	☐	_____ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___
  ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [x] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) : pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Les branchements peuvent ne pas apparaître

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : NOUS CONTACTER SI BESOIN

Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la localisation sur le plan joint

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0384235081

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom : LIGIER PIERRE-EMMANUEL
Désignation du service : SERVICE ASSAINISSEMENT
Tél. : 0785033281

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : LIGIER Pierre-Emmanuel
Signature :
Date : 03 / 06 / 2025 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

Ech:1/872 Imprimé le : 03/06/2025

N

Rue St Nicol

Avenue

Rue Joachim Jules

du général De Gaulle

Rue

Place du champ de foire

Fontaine

Francaise

Eugène

armée

Première

PC 090 033 18 C0012

CUb 090 033 18 20090
CU 090 033 21 20065

Réseaux privatifs présents sur la parcelle N°48

EP

EUD

EUND

SHC

DALLOT ?

Fosse à purin Eaux vannes+ménagères

GALOT Ouvrage maçonné

EMPLACEMENT DE L'OUVRAGE POUR LEQUEL VOUS CREE LE BRANCHEMENT

5 6 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 248 249 265 266 27 26 244 245 287 288 158 159 160 161 162 163 164 30 31 32 33 34 35 36 199 194 195 196 197 198 193 192 191 44 50 51 289 290 175 229 231 48

Ech:1/872 Imprimé le : 03/06/2025

de foire

N

général De Gaulle

Avenue du Général De Gaulle

Claret

L'Allaine

Debussy

Impasse Maurice

CU 090 033 21 20065

PA 090 033 22 C0002

DALLOT 7

CCLLECTEUR INTERCOMMUNAL dans la berge

EMPLACEMENT DE L'OUVRAGE POUR LEQUEL VOUS CREE LE BRANCHEMENT

158 159 160 161 162 163 164 167 168 169 157 30 31 32 33 34 35 36 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 75 76 77 78 81 191 192 193 194 195 196 197 198 199 217 218 221 222 223 225 230 235 236 237 238 239 250 251 252 275 287 288

ANNEXE D

PLAN DE L'AMENAGEMENT DES SURFACES PROJETE (CETEC, JUIN 2026)

Lot Paysagiste - Semis
Lot Paysagiste - Plantations et arbustif
Lot Paysagiste - Mulch
Lot Paysagiste - Minéral
Lot Paysagiste - Arbre

Enrobé type BBSG 0/10
Enrobé type BBSG 0/6
Béton désactivé
Pavés pour élargissement voie pompiers
Pavés drainants
Sable stabilisé

Muret béton lisse 2 faces prêt à peindre
Bordure type T-2 (vue de 14 et 2cm + abaissement)
Bordure type P-3 (arasée à 0)
Ligne de pavés (délimitation des emplacements)
Signalisation horizontale
Ligne de guidage
Bande d'éveil à la vigilance
Signalisation verticale
Clôture en panneaux de treillis soudé Hauteur 1.8m - RAL 7016
Occultation par lames de bois grisées
Porte de clôture
Clôture en panneaux de treillis soudé Hauteur 1.50m - RAL 7016
Porte de clôture Hauteur 1.50m - RAL 7016
Portail 2 vantaux
Portail et clôture lot serrurerie
Portail auto-portant Hauteur 1.8m - RAL 7016
Barrière levante

repère	désignation	date	visé
B	Phase DCE	16/06/2026	
A		28/05/2026	

DÉPARTEMENT DU
TERRITOIRE DE BELFORT (90)
Commune de DELLE

CONSTRUCTION DU NOUVEL
EHPAD DE DELLE

CETEC INGENIERIE
Green Park Excellium B
6, Rue Armand Bloch
B.P 72165
25202 MONTBELIARD Cedex
Tél :03.81.98.31.83
Fax :03.81.98.32.64

PRO

Architecte : EMERGENCE

12547
1004 A B

AMÉNAGEMENTS DE SURFACES

MAITRE D'OUVRAGE
LE CHENOIS
16 rue Alfred Engel
90800 BAVILLIERS

ADRESSE DU PROJET
Avenue du Général de Gaulle
90100 DELLE

Echelles: 1/125
date: 25/11/2025
dessiné: Bruno CROTTA
vérifié:

Cabinet d'Etudes Techniques
et d'Engineering
dans la Construction
cetec

ACCES PL
ACCES PIETONS
PORTE AL
PARKING 14 PLACES + Dépose minute 2 places
Liaison piétonne
TERRE LEU
Terrain de pétanque
Aire de jeux
JARDIN SECURISE PASA
Parcours de marche extérieur
Liaison piétonne
PARKING 57 PLACES
COUR LOGISTIQUE
Local OM
Local OM
Liaison piétonne
ACCES VL Personnels et visiteurs
ACCES PIETONS
ACCES LOGISTIQUE
Local OM
Local OM
Local OM
Local OM

ANNEXE E

TABLEAUX DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES (METHODE DES PLUIES)

Tableau 37 : Méthode des pluies – BV2

ST DIZIER L'EVEQUE (90) - DURÉE DE RETOUR 10 ANS

temps (en minutes)	a	b	h entrant (mm)	perméabilité sol (m/s)	surface contributive (m²)	coef ruis	surface infiltrante (m²)
10	**3,470**	**- 0,407**	13,6	**0,0000425**	**348**	**0,55**	**21,2**
20	3,470	- 0,407	20,5	0,0000425	348	0,55	21,2
30	**11,867**	**- 0,772**	25,8	0,0000425	348	0,55	21,2
40	11,867	- 0,772	27,5	0,0000425	348	0,55	21,2
50	11,867	- 0,772	29,0	0,0000425	348	0,55	21,2
60	11,867	**- 0,772**	30,2	0,0000425	348	0,55	21,2
70	11,867	- 0,772	31,3	0,0000425	348	0,55	21,2
80	11,867	- 0,772	32,2	0,0000425	348	0,55	21,2
90	11,867	- 0,772	33,1	0,0000425	348	0,55	21,2
100	11,867	- 0,772	33,9	0,0000425	348	0,55	21,2
110	11,867	- 0,772	34,7	0,0000425	348	0,55	21,2
120	11,867	- 0,772	35,4	0,0000425	348	0,55	21,2
130	11,867	- 0,772	36,0	0,0000425	348	0,55	21,2

RESULTATS			
temps	V entrant	V sortant	Vstocké
heures	M3	m3	m3
0,2	**2,6**	**0,5**	**2,1**
0,3	**3,9**	**1,1**	**2,8**
0,5	**4,9**	**1,6**	**3,3**
0,7	**5,3**	**2,2**	**3,1**
0,8	**5,5**	**2,7**	**2,8**
1,0	**5,8**	**3,2**	**2,5**
1,2	**6,0**	**3,8**	**2,2**
1,3	**6,2**	**4,3**	**1,8**
1,5	**6,3**	**4,9**	**1,5**
1,7	**6,5**	**5,4**	**1,1**
1,8	**6,6**	**5,9**	**0,7**
2,0	**6,8**	**6,5**	**0,3**
2,2	**6,9**	**7,0**	**- 0,1**

Tableau 38 : Méthode des pluies – BV1

ST DIZIER L'EVEQUE (90) - DURÉE DE RETOUR 10 ANS

temps (en minutes)	a	b	h entrant (mm)	perméabilité sol (m/s)	surface contributive (m²)	coef ruis	surface infiltrante (m²)
10	**3,470**	**- 0,407**	13,6	**0,0000425**	**373**	**0,70**	**21,2**
20	3,470	- 0,407	20,5	0,0000425	373	0,70	21,2
30	**11,867**	**- 0,772**	25,8	0,0000425	373	0,70	21,2
40	11,867	- 0,772	27,5	0,0000425	373	0,70	21,2
50	11,867	- 0,772	29,0	0,0000425	373	0,70	21,2
60	11,867	**- 0,772**	30,2	0,0000425	373	0,70	21,2
70	11,867	- 0,772	31,3	0,0000425	373	0,70	21,2
80	11,867	- 0,772	32,2	0,0000425	373	0,70	21,2
90	11,867	- 0,772	33,1	0,0000425	373	0,70	21,2
100	11,867	- 0,772	33,9	0,0000425	373	0,70	21,2
110	11,867	- 0,772	34,7	0,0000425	373	0,70	21,2
120	11,867	- 0,772	35,4	0,0000425	373	0,70	21,2
130	11,867	- 0,772	36,0	0,0000425	373	0,70	21,2
140	11,867	- 0,772	36,6	0,0000425	373	0,70	21,2
150	11,867	- 0,772	37,2	0,0000425	373	0,70	21,2
160	11,867	- 0,772	37,7	0,0000425	373	0,70	21,2
170	11,867	- 0,772	38,3	0,0000425	373	0,70	21,2
180	11,867	- 0,772	38,8	0,0000425	373	0,70	21,2
190	11,867	- 0,772	39,3	0,0000425	373	0,70	21,2

RESULTATS			
temps	V entrant	V sortant	Vstocké
heures	M3	m3	m3
0,2	**3,6**	**0,5**	**3,0**
0,3	**5,4**	**1,1**	**4,3**
0,5	**6,8**	**1,6**	**5,1**
0,7	**7,2**	**2,2**	**5,1**
0,8	**7,6**	**2,7**	**4,9**
1,0	**7,9**	**3,2**	**4,7**
1,2	**8,2**	**3,8**	**4,4**
1,3	**8,4**	**4,3**	**4,1**
1,5	**8,7**	**4,9**	**3,8**
1,7	**8,9**	**5,4**	**3,5**
1,8	**9,1**	**5,9**	**3,1**
2,0	**9,3**	**6,5**	**2,8**
2,2	**9,4**	**7,0**	**2,4**
2,3	**9,6**	**7,6**	**2,0**
2,5	**9,7**	**8,1**	**1,6**
2,7	**9,9**	**8,6**	**1,2**
2,8	**10,0**	**9,2**	**0,8**
3,0	**10,2**	**9,7**	**0,4**
3,2	**10,3**	**10,3**	**0,0**

Tableau 39 : Méthode des pluies – BV3

ST DIZIER L'EVEQUE (90) - DURÉE DE RETOUR 10 ANS

temps (en minutes)	a	b	h entrant (mm)	perméabilité sol (m/s)	surface contributive (m²)	coef ruis	surface infiltrante (m²)
10	**3,470**	**- 0,407**	13,6	**0,0000425**	**1 756**	**0,97**	**101**
20	3,470	- 0,407	20,5	0,0000425	1 756	0,97	101
30	**11,867**	**- 0,772**	25,8	0,0000425	1 756	0,97	101
40	11,867	- 0,772	27,5	0,0000425	1 756	0,97	101
50	11,867	- 0,772	29,0	0,0000425	1 756	0,97	101
60	11,867	**- 0,772**	30,2	0,0000425	1 756	0,97	101
70	11,867	- 0,772	31,3	0,0000425	1 756	0,97	101
80	11,867	- 0,772	32,2	0,0000425	1 756	0,97	101
90	11,867	- 0,772	33,1	0,0000425	1 756	0,97	101
100	11,867	- 0,772	33,9	0,0000425	1 756	0,97	101
110	11,867	- 0,772	34,7	0,0000425	1 756	0,97	101
120	11,867	- 0,772	35,4	0,0000425	1 756	0,97	101
130	11,867	- 0,772	36,0	0,0000425	1 756	0,97	101
140	11,867	- 0,772	36,6	0,0000425	1 756	0,97	101
150	11,867	- 0,772	37,2	0,0000425	1 756	0,97	101
160	11,867	- 0,772	37,7	0,0000425	1 756	0,97	101
170	11,867	- 0,772	38,3	0,0000425	1 756	0,97	101
180	11,867	- 0,772	38,8	0,0000425	1 756	0,97	101
190	11,867	- 0,772	39,3	0,0000425	1 756	0,97	101
200	11,867	- 0,772	39,7	0,0000425	1 756	0,97	101
210	11,867	- 0,772	40,2	0,0000425	1 756	0,97	101
220	11,867	- 0,772	40,6	0,0000425	1 756	0,97	101
230	11,867	- 0,772	41,0	0,0000425	1 756	0,97	101
240	11,867	- 0,772	41,4	0,0000425	1 756	0,97	101
250	11,867	- 0,772	41,8	0,0000425	1 756	0,97	101
260	11,867	- 0,772	42,2	0,0000425	1 756	0,97	101
270	11,867	- 0,772	42,5	0,0000425	1 756	0,97	101
280	11,867	- 0,772	42,9	0,0000425	1 756	0,97	101
290	11,867	- 0,772	43,2	0,0000425	1 756	0,97	101

RESULTATS			
temps	V entrant	V sortant	Vstocké
heures	M3	m3	m3
0,2	**23,2**	**2,6**	**20,6**
0,3	**34,9**	**5,2**	**29,8**
0,5	**43,9**	**7,7**	**36,2**
0,7	**46,9**	**10,3**	**36,6**
0,8	**49,3**	**12,9**	**36,4**
1,0	**51,4**	**15,5**	**36,0**
1,2	**53,2**	**18,0**	**35,2**
1,3	**54,9**	**20,6**	**34,3**
1,5	**56,4**	**23,2**	**33,2**
1,7	**57,8**	**25,8**	**32,0**
1,8	**59,0**	**28,3**	**30,7**
2,0	**60,2**	**30,9**	**29,3**
2,2	**61,3**	**33,5**	**27,8**
2,3	**62,4**	**36,1**	**26,3**
2,5	**63,4**	**38,6**	**24,7**
2,7	**64,3**	**41,2**	**23,1**
2,8	**65,2**	**43,8**	**21,4**
3,0	**66,0**	**46,4**	**19,7**
3,2	**66,9**	**48,9**	**17,9**
3,3	**67,7**	**51,5**	**16,1**
3,5	**68,4**	**54,1**	**14,3**
3,7	**69,1**	**56,7**	**12,5**
3,8	**69,8**	**59,2**	**10,6**
4,0	**70,5**	**61,8**	**8,7**
4,2	**71,2**	**64,4**	**6,8**
4,3	**71,8**	**67,0**	**4,9**
4,5	**72,4**	**69,5**	**2,9**
4,7	**73,0**	**72,1**	**0,9**
4,8	**73,6**	**74,7**	**- 1,1**

Tableau 40 : Méthode des pluies – BV4

ST DIZIER L'EVEQUE (90) - DURÉE DE RETOUR 10 ANS

temps (en minutes)	a	b	h entrant (mm)	perméabilité sol (m/s)	surface contributive (m²)	coef ruis	surface infiltrante (m²)
10	**3,470**	**- 0,407**	13,6	**0,0000425**	**271**	**1,00**	**22,5**
20	3,470	- 0,407	20,5	0,0000425	271	1,00	22,5
30	**11,867**	**- 0,772**	25,8	0,0000425	271	1,00	22,5
40	11,867	- 0,772	27,5	0,0000425	271	1,00	22,5
50	11,867	- 0,772	29,0	0,0000425	271	1,00	22,5
60	11,867	**- 0,772**	30,2	0,0000425	271	1,00	22,5
70	11,867	- 0,772	31,3	0,0000425	271	1,00	22,5
80	11,867	- 0,772	32,2	0,0000425	271	1,00	22,5
90	11,867	- 0,772	33,1	0,0000425	271	1,00	22,5
100	11,867	- 0,772	33,9	0,0000425	271	1,00	22,5
110	11,867	- 0,772	34,7	0,0000425	271	1,00	22,5
120	11,867	- 0,772	35,4	0,0000425	271	1,00	22,5
130	11,867	- 0,772	36,0	0,0000425	271	1,00	22,5
140	11,867	- 0,772	36,6	0,0000425	271	1,00	22,5
150	11,867	- 0,772	37,2	0,0000425	271	1,00	22,5
160	11,867	- 0,772	37,7	0,0000425	271	1,00	22,5
170	11,867	- 0,772	38,3	0,0000425	271	1,00	22,5
180	11,867	- 0,772	38,8	0,0000425	271	1,00	22,5
190	11,867	- 0,772	39,3	0,0000425	271	1,00	22,5

RESULTATS			
temps	V entrant	V sortant	Vstocké
heures	M3	m3	m3
0,2	**3,7**	**0,6**	**3,1**
0,3	**5,5**	**1,1**	**4,4**
0,5	**7,0**	**1,7**	**5,2**
0,7	**7,4**	**2,3**	**5,1**
0,8	**7,8**	**2,9**	**5,0**
1,0	**8,2**	**3,4**	**4,7**
1,2	**8,5**	**4,0**	**4,4**
1,3	**8,7**	**4,6**	**4,1**
1,5	**9,0**	**5,2**	**3,8**
1,7	**9,2**	**5,7**	**3,4**
1,8	**9,4**	**6,3**	**3,1**
2,0	**9,6**	**6,9**	**2,7**
2,2	**9,7**	**7,5**	**2,3**
2,3	**9,9**	**8,0**	**1,9**
2,5	**10,1**	**8,6**	**1,5**
2,7	**10,2**	**9,2**	**1,0**
2,8	**10,4**	**9,8**	**0,6**
3,0	**10,5**	**10,3**	**0,2**
3,2	**10,6**	**10,9**	**- 0,3**

Tableau 41 : Méthode des pluies – BV5

ST DIZIER L'EVEQUE (90) - DURÉE DE RETOUR 10 ANS

temps (en minutes)	a		b	h entrant (mm)	perméabilité sol (m/s)	surface contributive (m²)	coef ruis	surface infiltrante (m²)
10	**3,470**	-	**0,407**	13,6	**0,0000425**	**686**	**1,00**	**51**
20	3,470	-	0,407	20,5	0,0000425	686	1,00	51
30	**11,867**	-	**0,772**	25,8	0,0000425	686	1,00	51
40	11,867	-	0,772	27,5	0,0000425	686	1,00	51
50	11,867	-	0,772	29,0	0,0000425	686	1,00	51
60	11,867	-	**0,772**	30,2	0,0000425	686	1,00	51
70	11,867	-	0,772	31,3	0,0000425	686	1,00	51
80	11,867	-	0,772	32,2	0,0000425	686	1,00	51
90	11,867	-	0,772	33,1	0,0000425	686	1,00	51
100	11,867	-	0,772	33,9	0,0000425	686	1,00	51
110	11,867	-	0,772	34,7	0,0000425	686	1,00	51
120	11,867	-	0,772	35,4	0,0000425	686	1,00	51
130	11,867	-	0,772	36,0	0,0000425	686	1,00	51
140	11,867	-	0,772	36,6	0,0000425	686	1,00	51
150	11,867	-	0,772	37,2	0,0000425	686	1,00	51
160	11,867	-	0,772	37,7	0,0000425	686	1,00	51
170	11,867	-	0,772	38,3	0,0000425	686	1,00	51
180	11,867	-	0,772	38,8	0,0000425	686	1,00	51
190	11,867	-	0,772	39,3	0,0000425	686	1,00	51
200	11,867	-	0,772	39,7	0,0000425	686	1,00	51
210	11,867	-	0,772	40,2	0,0000425	686	1,00	51
220	11,867	-	0,772	40,6	0,0000425	686	1,00	51

RESULTATS			
temps	V entrant	V sortant	Vstocké
heures	M3	m3	m3
0,2	**9,3**	**1,3**	**8,0**
0,3	**14,1**	**2,6**	**11,5**
0,5	**17,7**	**3,9**	**13,8**
0,7	**18,9**	**5,2**	**13,7**
0,8	**19,9**	**6,5**	**13,4**
1,0	**20,7**	**7,8**	**12,9**
1,2	**21,5**	**9,1**	**12,4**
1,3	**22,1**	**10,4**	**11,7**
1,5	**22,7**	**11,7**	**11,0**
1,7	**23,3**	**13,0**	**10,3**
1,8	**23,8**	**14,3**	**9,5**
2,0	**24,3**	**15,6**	**8,7**
2,2	**24,7**	**16,9**	**7,8**
2,3	**25,1**	**18,2**	**6,9**
2,5	**25,5**	**19,5**	**6,0**
2,7	**25,9**	**20,8**	**5,1**
2,8	**26,3**	**22,1**	**4,2**
3,0	**26,6**	**23,4**	**3,2**
3,2	**26,9**	**24,7**	**2,2**
3,3	**27,3**	**26,0**	**1,2**
3,5	**27,6**	**27,3**	**0,3**
3,7	**27,9**	**28,6**	- **0,8**

Tableau 42 : Méthode des pluies – BV6

ST DIZIER L'EVEQUE (90) - DURÉE DE RETOUR 10 ANS

temps (en minutes)	a		b	h entrant (mm)	perméabilité sol (m/s)	surface contributive (m²)	coef ruis	surface infiltrante (m²)
10	**3,470**	-	**0,407**	13,6	**0,0000425**	**1 164**	**0,63**	**52**
20	3,470	-	0,407	20,5	0,0000425	1 164	0,63	52
30	**11,867**	-	**0,772**	25,8	0,0000425	1 164	0,63	52
40	11,867	-	0,772	27,5	0,0000425	1 164	0,63	52
50	11,867	-	0,772	29,0	0,0000425	1 164	0,63	52
60	11,867	-	**0,772**	30,2	0,0000425	1 164	0,63	52
70	11,867	-	0,772	31,3	0,0000425	1 164	0,63	52
80	11,867	-	0,772	32,2	0,0000425	1 164	0,63	52
90	11,867	-	0,772	33,1	0,0000425	1 164	0,63	52
100	11,867	-	0,772	33,9	0,0000425	1 164	0,63	52
110	11,867	-	0,772	34,7	0,0000425	1 164	0,63	52
120	11,867	-	0,772	35,4	0,0000425	1 164	0,63	52
130	11,867	-	0,772	36,0	0,0000425	1 164	0,63	52
140	11,867	-	0,772	36,6	0,0000425	1 164	0,63	52
150	11,867	-	0,772	37,2	0,0000425	1 164	0,63	52
160	11,867	-	0,772	37,7	0,0000425	1 164	0,63	52
170	11,867	-	0,772	38,3	0,0000425	1 164	0,63	52
180	11,867	-	0,772	38,8	0,0000425	1 164	0,63	52
190	11,867	-	0,772	39,3	0,0000425	1 164	0,63	52
200	11,867	-	0,772	39,7	0,0000425	1 164	0,63	52
210	11,867	-	0,772	40,2	0,0000425	1 164	0,63	52
220	11,867	-	0,772	40,6	0,0000425	1 164	0,63	52
230	11,867	-	0,772	41,0	0,0000425	1 164	0,63	52

RESULTATS			
temps	V entrant	V sortant	Vstocké
heures	M3	m3	m3
0,2	**10,0**	**1,3**	**8,7**
0,3	**15,1**	**2,7**	**12,4**
0,5	**19,0**	**4,0**	**15,0**
0,7	**20,2**	**5,3**	**14,9**
0,8	**21,3**	**6,6**	**14,7**
1,0	**22,2**	**8,0**	**14,2**
1,2	**23,0**	**9,3**	**13,7**
1,3	**23,7**	**10,6**	**13,1**
1,5	**24,3**	**11,9**	**12,4**
1,7	**24,9**	**13,3**	**11,7**
1,8	**25,5**	**14,6**	**10,9**
2,0	**26,0**	**15,9**	**10,1**
2,2	**26,5**	**17,2**	**9,2**
2,3	**26,9**	**18,6**	**8,4**
2,5	**27,4**	**19,9**	**7,5**
2,7	**27,8**	**21,2**	**6,5**
2,8	**28,1**	**22,5**	**5,6**
3,0	**28,5**	**23,9**	**4,6**
3,2	**28,9**	**25,2**	**3,7**
3,3	**29,2**	**26,5**	**2,7**
3,5	**29,5**	**27,8**	**1,7**
3,7	**29,8**	**29,2**	**0,7**
3,8	**30,2**	**30,5**	- **0,3**

Tableau 43 : Méthode des pluies – BV7

ST DIZIER L'EVEQUE (90) - DURÉE DE RETOUR 10 ANS

temps (en minutes)	a		b	h entrant (mm)	perméabilité sol (m/s)	surface contributive (m²)	coef ruis	surface infiltrante (m²)
10	**3,470**	-	**0,407**	13,6	**0,0000425**	**1 046**	**0,86**	**65**
20	3,470	-	0,407	20,5	0,0000425	1 046	0,86	65
30	**11,867**	-	**0,772**	25,8	0,0000425	1 046	0,86	65
40	11,867	-	0,772	27,5	0,0000425	1 046	0,86	65
50	11,867	-	0,772	29,0	0,0000425	1 046	0,86	65
60	11,867	-	**0,772**	30,2	0,0000425	1 046	0,86	65
70	11,867	-	0,772	31,3	0,0000425	1 046	0,86	65
80	11,867	-	0,772	32,2	0,0000425	1 046	0,86	65
90	11,867	-	0,772	33,1	0,0000425	1 046	0,86	65
100	11,867	-	0,772	33,9	0,0000425	1 046	0,86	65
110	11,867	-	0,772	34,7	0,0000425	1 046	0,86	65
120	11,867	-	0,772	35,4	0,0000425	1 046	0,86	65
130	11,867	-	0,772	36,0	0,0000425	1 046	0,86	65
140	11,867	-	0,772	36,6	0,0000425	1 046	0,86	65
150	11,867	-	0,772	37,2	0,0000425	1 046	0,86	65
160	11,867	-	0,772	37,7	0,0000425	1 046	0,86	65
170	11,867	-	0,772	38,3	0,0000425	1 046	0,86	65
180	11,867	-	0,772	38,8	0,0000425	1 046	0,86	65
190	11,867	-	0,772	39,3	0,0000425	1 046	0,86	65
200	11,867	-	0,772	39,7	0,0000425	1 046	0,86	65
210	11,867	-	0,772	40,2	0,0000425	1 046	0,86	65
220	11,867	-	0,772	40,6	0,0000425	1 046	0,86	65

RESULTATS			
temps	V entrant	V sortant	Vstocké
heures	M3	m3	m3
0,2	**12,2**	**1,7**	**10,5**
0,3	**18,4**	**3,3**	**15,1**
0,5	**23,1**	**5,0**	**18,1**
0,7	**24,7**	**6,6**	**18,0**
0,8	**26,0**	**8,3**	**17,7**
1,0	**27,1**	**9,9**	**17,1**
1,2	**28,0**	**11,6**	**16,4**
1,3	**28,9**	**13,3**	**15,6**
1,5	**29,7**	**14,9**	**14,8**
1,7	**30,4**	**16,6**	**13,8**
1,8	**31,1**	**18,2**	**12,8**
2,0	**31,7**	**19,9**	**11,8**
2,2	**32,3**	**21,5**	**10,7**
2,3	**32,8**	**23,2**	**9,6**
2,5	**33,3**	**24,9**	**8,5**
2,7	**33,8**	**26,5**	**7,3**
2,8	**34,3**	**28,2**	**6,1**
3,0	**34,8**	**29,8**	**4,9**
3,2	**35,2**	**31,5**	**3,7**
3,3	**35,6**	**33,2**	**2,5**
3,5	**36,0**	**34,8**	**1,2**
3,7	**36,4**	**36,5**	- **0,1**

ANNEXE F

PLAN DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES – PROJET (CETEC, JUIN 2026)

repère	désignation	date	visé
B	Phase DCE	16/06/2026	
A	Phase PRO	28/05/2026	

DÉPARTEMENT DU
TERRITOIRE DE BELFORT (90)
Commune de DELLE

CONSTRUCTION DU NOUVEL
EHPAD DE DELLE

Architecte : EMERGENCE

ASSAINISSEMENT - EAU

PRO

12547
1002 A B

CETEC INGENIERIE
Green Park Excellium B
6, Rue Armand Bloch
B.P 72165
25202 MONTBELIARD Cedex

Tél :03.81.98.31.83
Fax :03.81.98.32.64

MAITRE D'OUVRAGE	ADRESSE DU PROJET	Echelles: 1/125
LE CHENOIS 16 rue Alfred Engel 90800 BAVILLIERS	Avenue du Général de Gaulle 90100 DELLE	date: 25/11/2025 dessiné: Bruno CROTTA vérifié:

Cabinet d'Etudes Techniques
et d'Engineering
dans la Construction
cetec

ANNEXE G

EPF DOUBS BFC - ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS (ARR) A L'ISSUE DES TRAVAUX DE REHABILITATION : PRESTATION A320 SELON LA NORME NF X31-620 (EODD INGENIEURS CONSEILS, JUIN 2026)

EPF DOUBS BFC

Ancien site CHARPIOT

18 avenue du Général de Gaulle à Delle (90)

Analyse des Risques Résiduels (ARR) à l'issue des travaux de réhabilitation

Prestation A320 selon la norme NF X31-620

EODD ingénieurs conseils

EPF DOUBS BFC ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER LOCAL BOURGOGNE FRANCHE COMTE

Certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués et établissement d'Attestations réglementaires
AGENCES LYON, MARSEILLE, TOULOUSE
PARIS ET METZ
www.lne.fr

upds Union des Professionnels de la Dépollution des Sites.

MASE AMÉLIORER LA PERFORMANCE SSE

FICHE DE SYNTHESE

Mission ARR selon la norme NF X 31-620

EPF DOUBS BFC ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER LOCAL BOURGOGNE FRANCHE-COMTE	21 rue Louis Pergaud 25 000 BESANCON		
	Vincent CARDINAUX, Chargé d'opérations foncières, travaux, maîtrise d'ouvrage		
	03 81 82 66 65 07 89 32 70 52		Vincent.cardinaux@epfdoubsbfc.fr

VOS CONTACTS EODD

Responsable de projet	Justin ROSSINI j.rossini@eodd.fr 06 68 88 22 52
Supervision	Lucille HAMON Loïc TONNELIER
Rédacteur	Lisa SICHE



Agences de Lyon et Metz

contact@eodd.fr I Tél : 04.72.76.06.90

CONTRAT EODD N° P10573.01

Date	Indice	Modifications
11/06/2026	1	Edition initiale

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

SOMMAIRE

Liste des acronymes 5

Cadre normatif selon NF X31-620 7

Résumé non technique 8

1. Introduction 9

2. Description du site et de ses environs 11

2.1. Situation 11

2.2. Description du site et des anciennes activités 12

3. Etat des connaissances sur le site 13

3.1. Etat environnemental avant travaux 13

3.2. Etendue des travaux de réhabilitation 16

3.3. Eaux souterraines et gaz du sol pendant travaux 17

3.4. Eaux souterraines et gaz du sol après travaux 18

4. Schéma conceptuel (état futur, sur site) 2

4.1. Hypothèses retenues 2

4.2. Projet d'aménagement 2

4.3. Les sources de pollution résiduelles 3

4.4. Vecteurs de transfert, voies d'exposition et cibles retenues 3

5. Sélection des substances « traceurs du risque » et concentrations retenues pour l'inhalation d'air en intérieur et extérieur (gaz) 6

6. Relations dose/effets des substances 10

6.1. Valeurs toxicologiques de référence 10

6.2. ADAF 10

7. Evaluation des expositions 11

7.1. Détermination des concentrations dans l'air ambiant 11

7.1.1. Transfert vers l'air intérieur (volatil) 11

7.1.2. Transfert vers l'air extérieur (volatil) 14

7.2. Quantification de l'exposition 17

7.3. Paramètres d'exposition 17

8. Caractéristiques des risques 19

8.1. Méthodologie de quantification des risques sanitaires 19

8.1.1. Méthodologie appliquée 19

8.1.2. Quantification des risques pour les effets à seuil 19

8.1.3. Quantification des risques pour les effets sans seuil 19

8.2. Niveaux de risques sanitaires 20

8.3. Evaluation des incertitudes 22

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

9. Conclusions et recommandations 23

9.1. Conclusions 23

9.2. Recommandations 24

Stratégie d'investigations 34

Méthode de forage et de prélèvement 34

Analyses en laboratoire 36

Choix des milieux 38

Choix des substances et concentrations retenues 38

Caractéristiques des substances retenues 40

Type de sol (zone non saturée) retenu pour la source sol/gaz et profondeur 42

Type de sol retenu pour la couche de forme sous la dalle des bâtiments 42

Type de sol retenu pour la couche de forme sous l'enrobé en extérieur 42

Dimension des pièces 43

Epaisseur de la dalle 43

Taux de de renouvellement de l'air 43

Taux de transfert du rez-de-chaussée vers le R+1 43

Qualité de la dalle 43

Scénario vie entière 46

ANNEXES

ANNEXE 1 : Principales caractéristiques physico-chimiques - toxicologiques des substances 25

ANNEXE 2 : Valeurs toxicologiques de référence 26

ANNEXE 3 : Calculs des risques sanitaires 29

ANNEXE 4 : Evaluation des incertitudes 34

ANNEXE 5 : Limites de l'étude 47

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

TABLEAUX

TABLEAU 1 : SYNTHESE DES DONNEES ANALYTIQUES SUR LES EAUX SOUTERRAINES (2024-2026) 20

TABLEAU 2 : VOIES DE TRANSFERT, CIBLES ET VOIE D'EXPOSITION SUR SITE - USAGE ET AMENAGEMENT FUTUR 4

TABLEAU 3 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR LA MODELISATION DANS L'AIR AMBIANT INTERIEUR 8

TABLEAU 4 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR LA MODELISATION DANS L'AIR AMBIANT EXTERIEUR 9

TABLEAU 5 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE – DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR 12

TABLEAU 6 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES – DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR D'UNE CHAMBRE 13

TABLEAU 7 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE – DEGAZAGE VERS L'AIR AMBIANT EXTERIEUR 15

TABLEAU 8 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES – DEGAZAGE VERS L'AIR EXTERIEUR 16

TABLEAU 9 : PARAMETRES D'EXPOSITION 18

TABLEAU 10 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES 20

ILLUSTRATIONS

ILLUSTRATION 1 : DEMARCHE ETUDE DES ENJEUX SANITAIRES (EODD) 9

ILLUSTRATION 2 : PLAN DE LOCALISATION DU SITE (FOND TOPOGRAPHIQUE IGN SOURCE : GEOPORTAIL®) .. 11

ILLUSTRATION 3 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL (SOURCE : GEOPORTAIL®) 12

ILLUSTRATION 4 : PLAN DU SITE AVEC LOCALISATION DES PPC ET DES ZONES IMPACTEES DEFINIES DANS LE PLAN DE GESTION D'ENVIREAUSOL 15

ILLUSTRATION 5 : PLAN DU SITE AVEC LOCALISATION DES TERRASSEMENTS POUR LA REHABILITATION DES PPC ET LE RETRAIT DES CUVES 16

ILLUSTRATION 6 : CONCENTRATIONS PERTINENTES RELEVEES DANS LES EAUX SOUTERRAINES PENDANT ET APRES TRAVAUX EN MARS ET AVRIL 2026 19

ILLUSTRATION 7 : CONCENTRATIONS PERTINENTES RELEVEES DANS LES GAZ DU SOL APRES TRAVAUX EN AVRIL 2026 21

ILLUSTRATION 8 : PROJET D'AMENAGEMENT DU SITE (SOURCE VILLE DE DELLE, 09/12/2025, SANS ECHELLE). 3

ILLUSTRATION 9 : SCHEMA CONCEPTUEL – ETAT FUTUR, SUR SITE 5

ILLUSTRATION 10 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER ET A L'ERI (ADULTES EMPLOYES ET SENIORS RESIDENTS) 21

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Liste des acronymes

ORDRE ALPHABETIQUE	ACRONYME	SIGNIFICATION
A	ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
	ARR	Analyse des Risques Résiduels
	ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
B	BCF	Facteurs de bioconcentration
	BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
	BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène
C	COHV	Composés Organo-Halogénés Volatils
	CAV	Composés aromatiques volatils
	CV	Chlorure de vinyle
D	DCE	Dichloroéthylène
E	ECETOC	European Chemical Industry Ecology and Toxicology Center
	EHPAD	Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes
	EQRS	Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
	ERI	Excès de Risques Individuel
	ERUo ERUi	Excès des Risques Unitaires pour la voie orale Excès des Risques Unitaires pour la voie inhalation
	ETM	Eléments traces métalliques
F	FOD	Fioul Domestique
G	GO	Gazole
H	HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
	HC C5-C10	Hydrocarbures volatils (C5-C10)
	HC C10-C40 ou HCT	Hydrocarbures totaux (C10-C40)
	HCSP	Haut Conseil de la santé publique
	HESP	Human Exposure to Soil Pollutants
	HU	Huiles Usagées
I	IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux
	INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
	INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
O	OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
	OQEI	Observatoire de la Qualité des Environnements Intérieurs
P	PCB	Polychlorobiphényles
	PCE	Tétrachloroéthylène
	PG	Plan de gestion
	PPC	Point de Pollution Concentrée
Q	QD	Quotient de Danger
	QSAR	Quantitative Structure-Activity Relationship

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

ORDRE ALPHABETIQUE	ACRONYME	SIGNIFICATION
R	RDC	Rez-de-chaussée
	RfC	Reference concentration
	RfD	Reference dose
	RIVM	Institut néerlandais de santé publique et de l'environnement
	R-1	Niveau de sous-sol « -1 »
T	TCE	Trichloroéthylène
U	US EPA	Agence de protection de l'environnement des États-Unis
V	VGAI	Valeur Guide de qualité d'Air Intérieur
	VTR	Valeur Toxicologique de Référence

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Cadre normatif selon NF X31-620

Prestation(s) globale(s) du domaine A	
☐ AMO Etudes	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes
☐ LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués
☐ INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité
☐ DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats
☐ PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site
☐ IEM	Interprétation de l'état des milieux
☐ SUIVI	Surveillance environnementale
☐ BQ	Bilan quadriennal
☐ CONT	Contrôle de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ou des mesures de gestion
☐ XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
☐ VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise
Prestation(s) élémentaire(s) du domaine A	
☐ A100	Visite de site
☐ A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
☐ A120	Etudes de vulnérabilité des milieux
☐ A130	Elaboration d'un programme d'investigations
☐ A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐ A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux
☐ A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments
☐ A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
☐ A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
☐ A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires y compris eau du robinet
☐ A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses les terres excavées ou à excaver
☐ A270	Interprétation des résultats d'investigations
☐ A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐ A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☒ **A320**	**Analyse des enjeux sanitaires**
☐ A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐ A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Résumé non technique

Dans le cadre de la réhabilitation de l'ancien site Charpiot de Delle (90) en EHPAD par l'Hôpital Nord Franche-Comté, l'EPF Doubs BFC, en charge du portage foncier et du proto-aménagement, a confié au bureau d'études EODD Ingénieurs Conseils la maîtrise d'œuvre des opérations de démolition, désamiantage et de réhabilitation. Une convention a été établie entre l'ADEME et l'EPF Doubs BFC pour le financement par le Fond Vert d'une partie des travaux.

réhabilitationréhabilitationL'EPF Doubs BFC a mandaté le bureau d'études EODD Ingénieurs Conseils pour la mise en œuvre d'une Analyse des Risques Résiduels suite aux travaux de réhabilitation menés en mars/avril 2026. Les mesures de gestion réalisées ne permettant pas d'éliminer en totalité la pollution du site, des concentrations résiduelles sont toujours présentes dans les sols, les gaz du sol, et les eaux souterraines en hydrocarbures et autres composés volatils (BTEX, COHV). A noter la présence d'une contamination en COHV et hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 dans les eaux souterraines provenant de l'amont hors site.

Considérant la qualité chimique résiduelle du site et le projet d'aménagement (construction d'un EHPAD sans sous-sol ni vide sanitaire avec parking extérieur et espaces verts)[1], les futurs usagers (adultes employés et séniors résidents) demeurent potentiellement exposés par inhalation de composés volatils dégazant dans l'air ambiant depuis les sols et la nappe.

Les calculs de risque conclut que l'état chimique résiduel constaté du site est compatible en termes de risques sanitaires avec l'usage futur projeté. Cette conclusion est rendue à condition que les hypothèses prises en compte (projet d'aménagement, mesures constructives, etc.) ne soient pas modifiées. Dans le cas contraire l'étude devra être mise à jour.

Par ailleurs, nous recommandons :

- De réaliser une seconde campagne de gaz du sol, post-travaux afin de confirmer les teneurs dans les gaz du sol et de mettre à jour l'analyse des risques résiduels si besoin ;
- De poursuivre le suivi de la nappe d'eaux souterraines vis-à-vis de la dégradation des COHV (chlorure de vinyle fort contributeur) ;
- De porter à la connaissance des services de l'état (DREAL, préfecture) l'observation d'une pollution en COHV et hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 en amont, extérieure au site faisant l'objet de travaux, pour en identifier l'origine, cette contamination des eaux souterraines pouvant générer un risque sanitaire pour les riverains (zone résidentielle avec jardins en amont du site) ;
- De mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de modification des hypothèses prises en compte, de l'implantation des bâtiments et selon le projet précis de réaménagement du site (y compris pour la zone sud-ouest supposée maintenue en tant que zone extérieure recouverte dans le cadre de la présente ARR) ;
- De mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage.

[1] A noter qu'il n'est pas prévu dans le projet :
- D'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
- D'utilisation des eaux souterraines à l'aplomb du site ;
- D'aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ;

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

1. Introduction

Contexte et objectifs

Dans le cadre de la réhabilitation de l'ancien site Charpiot de Delle (90) en EHPAD par l'Hôpital Nord Franche-Comté, l'EPF Doubs BFC a mandaté EODD Ingénieurs Conseils pour la mise en œuvre d'une analyse des risques résiduels conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Des travaux de réhabilitation ont été réalisés au droit de points de pollution concentrés (PPC) avec des objectifs de réhabilitation dans les sols en HCT (600 mg/kg MS) et HAP (70 mg/kg MS pour la somme). A noter que certaines zones impactées présentant des teneurs supérieures aux seuils de réhabilitation ont été laissées en place dans le cadre du projet.

Les mesures de gestion réalisées n'ont pas permis d'éliminer en totalité la pollution du site, et des concentrations résiduelles sont toujours présentes dans les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines en hydrocarbures et autres composés volatils.

Ainsi, le présent rapport présente l'analyse des risques résiduels (ARR) associée aux substances résiduelles suite à la mise en œuvre des mesures de gestion, en vue de valider la compatibilité sanitaire du site avec sa reconversion.

Démarche mise en œuvre

Afin de répondre aux objectifs, fixés, conformément à la méthodologie en vigueur, la démarche suivante a été mise en œuvre :

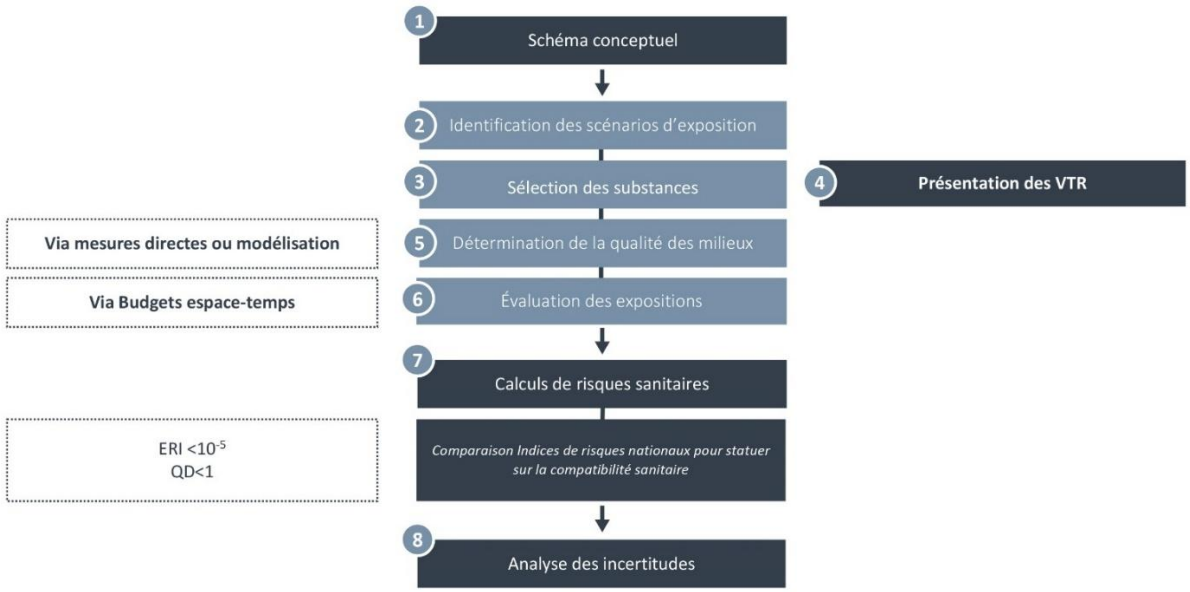


Illustration 1 : Démarche étude des enjeux sanitaires (EODD)

Cadre normatif et réglementaire	La présente étude a été réalisée selon les référentiels suivants : • Les outils méthodologiques de la circulaire du 8 février 2007 révisée en avril 2017 - relatifs à la politique nationale de gestion des sites et des sols pollués ; • La norme NF X31-620-2 - Qualité du sol « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de réhabilitation) ». Elle s'inscrit dans le domaine de prestation A : Etudes / Assistance / Contrôle décrit au sein de la norme NF X31-620-2.
Sources d'informations pour réaliser le rapport	• Rapport TERREST Ingénierie n° TSP.23.0307 du 23/10/2023 : « Diagnostic environnemental de la qualité des sols - 18 avenue du Général de Gaulle - DELLE (90) » • Rapport EnvirEauSol n°24.269 du 26/09/2024 : « Projet de construction d'un nouvel EHPAD - Ancien site CHARPIOT / 18 avenue du Général de Gaulle – Delle (90) - Investigations environnementales sur les sols et les gaz du sol - Analyse des enjeux sanitaires - Mesures de gestion » • Rapport EnvirEauSol n°24.489 du 03/12/2024 : « Projet de construction d'un nouvel EHPAD - Ancien site CHARPIOT / 18 avenue du Général de Gaulle – Delle (90) - Investigations sur les eaux souterraines – Pose des ouvrages et campagne de prélèvements du 20 novembre 2024 » • Rapport EnvirEauSol n°25.063_v2 du 04/07/2025 : « Projet de construction d'un nouvel EHPAD - Ancien site CHARPIOT / 18 avenue du Général de Gaulle – Delle (90) - Investigations environnementales sur les sols, les bétons, les eaux souterraines et les gaz du sol - Analyse des enjeux sanitaires - Mesures de gestion » • « Ancien site CHARPIOT, DELLE (90) - Contrôle de la qualité des eaux souterraines et des gaz du sol durant les travaux de réhabilitation – Mission CONT selon la norme NF X31-620 » Rapport référencé P10573.01_v1 du 17/04/2026 par EODD Ingénieurs Conseils. • « Ancien site CHARPIOT, DELLE (90) - Contrôle de la qualité des eaux souterraines et des gaz du sol durant les travaux de réhabilitation – Mission CONT selon la norme NF X31-620 » Rapport référencé P10573.01_v1 du 25/05/2026 par EODD Ingénieurs Conseils.

Le présent rapport expose les résultats de l'ARR à l'issue des travaux de réhabilitationréhabilitation.

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

2. Description du site et de ses environs

2.1. Situation

Site d'étude (Illustration 2)	Ancien site CHARPIOT
Adresse	18 avenue du Général de Gaulle – 90 100 DELLE
Coordonnées *Centre du site Lambert 93*	X : 1 001 485 m Y : 6 719 439 m
Altitude moyenne	+ 364,5 m NGF
Références cadastrales (Illustration 3)	Parcelles 35, 36, 44 et 252 de la section BT
Topographie	Globalement plane
Surface	16 300 m^2

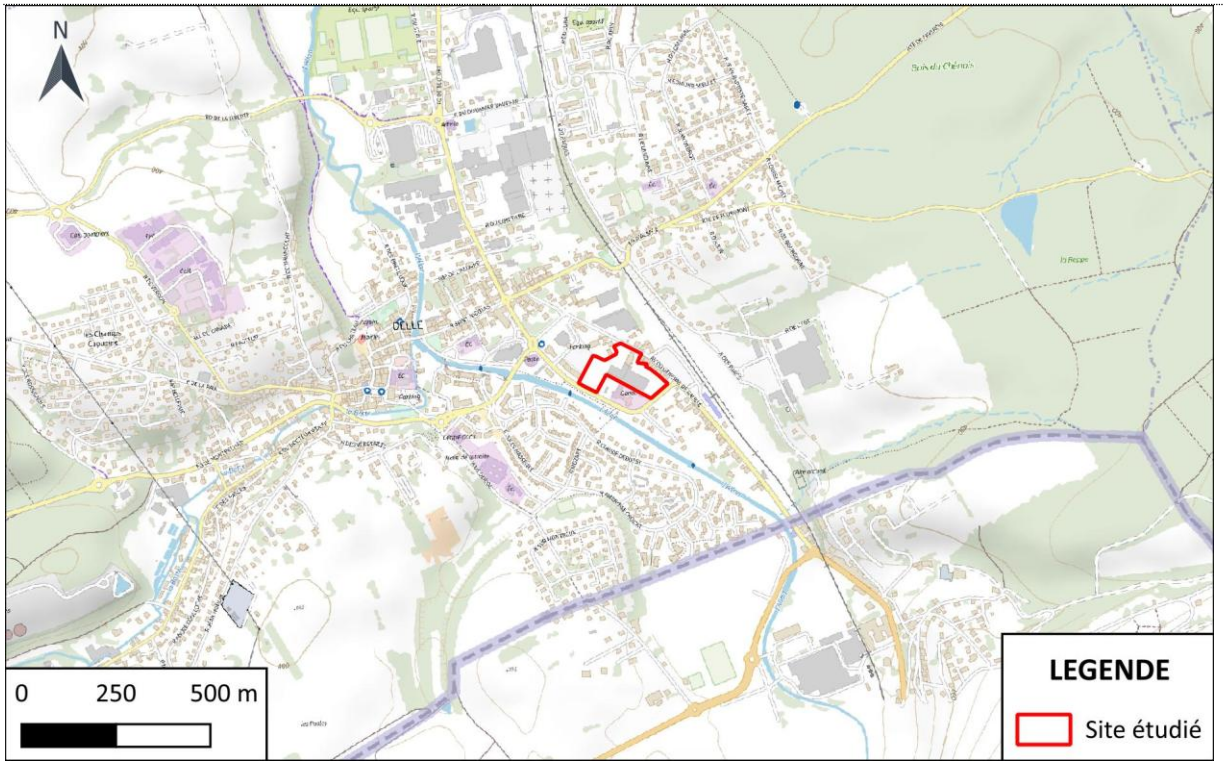


Illustration 2 : Plan de localisation du site (fond topographique IGN source : Géoportail®)

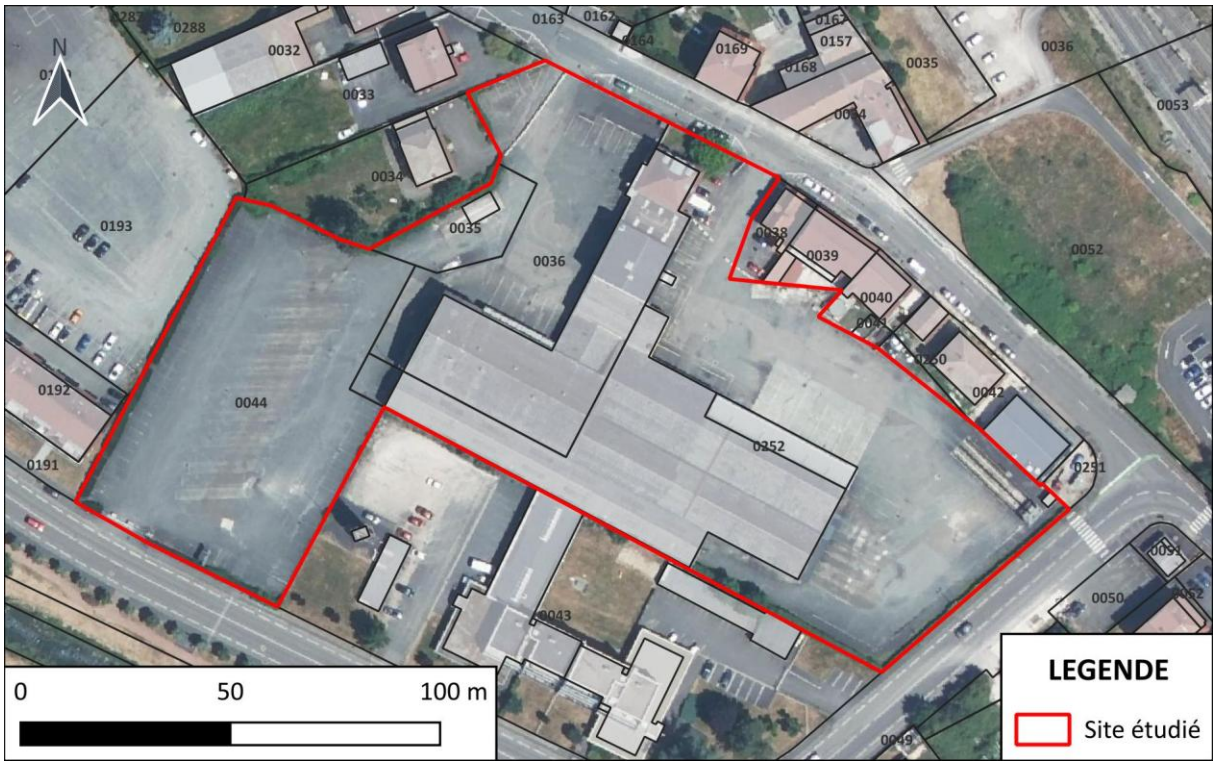


Illustration 3 : Extrait du plan cadastral (source : Géoportail®)

2.2. Description du site et des anciennes activités

Le tableau suivant synthétise la description du site et des anciennes activités.

Thème	Description
Site d'étude	Ancien site CHARPIOT
Activité actuelle	Sans activité
Statut réglementaire	Anciennes activités soumises à déclaration selon la règlementation ICPE pour les activités d'entretien et réparation de véhicules automobiles, dépôt de liquides inflammables et transformateur (PCB, pyralène).
Occupation actuelle	Espaces en enrobé en parties nord, est et ouest Maison d'habitation en limite nord (déconstruite) Ensembles de bâtiments (hall) en partie centrale avec sous-sols (déconstruits)

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

3. Etat des connaissances sur le site

3.1. Etat environnemental avant travaux

La synthèse des études environnementales de 2023 à 2025 listées précédemment a mis en évidence :

- Pour le contexte géologique :
    - Un revêtement en enrobé au droit des voies de circulation et des zones de stationnement et un dallage béton au droit des bâtiments ;
    - Des remblais hétérogènes constitués de manière variable de sables, de graviers, de blocs, de limons, d'argiles avec la présence de résidus d'imbrûlés, de morceaux de briques, de métal, de béton et d'enrobé sur une épaisseur pouvant atteindre 3 m ;
    - Le terrain naturel constitué de limons argilo-sableux puis des sables, graviers et blocs localement dans une matrice argilo-limoneuse correspondant aux alluvions récentes de l'Allaine, sur une épaisseur maximale reconnue de 6 m environ ;
    - Le substratum des alluvions formé par les colluvions marno-calcaires du Pliocène, reconnus à des profondeurs comprises entre 7,5 et 10 m ;
- Pour le contexte hydrogéologique :
    - Localement une circulation d'eau dans les remblais ;
    - Le caractère aquifère des alluvions récentes de l'Allaine ;
    - Un niveau d'eau entre 3 et 4 m de profondeur au droit du site ;
    - Un sens d'écoulement orienté vers le nord-ouest (nappe mise en charge par l'Allaine) ;
- Pour la synthèse historique du site :
    - Site référencé au registre des installations classées pour les activités d'entretien et réparation de véhicules automobiles, dépôt de liquides inflammables et transformateur (PCB, pyralène) ;
    - Historique du site :
        - Jusqu'en 1952 : maison actuelle et garage à l'ouest ;
        - 1952 à 1993 : adjonction des différents bâtiments et aménagement des parkings ;
        - 1993-2022 : site dans sa configuration actuelle puis arrêt des activités ;
    - Zones à risques de pollution connues : 2 stations-service, 2 aires de lavage, garage avec cuve enterrée FOD, garage avec cuve essence 1 m^3 (position inconnue), garage avec cuve enterrée HU, cuve enterrée GO 40 m^3, cuve aérienne huiles neuve 2 m^3, cuve FOD 2 m^3 sur rétention, cuve enterrée GO 20 m^3, transformateur PCB et cabine de peinture ;
- Pour l'état environnemental des sols :
    - Basé sur 3 diagnostics de sols (S1 à S10 par TERREST en septembre 2023, S11 à S32 par EnvirEauSol en juillet 2024 et SD1 à SD30 par EnvirEauSol en avril 2025) ;
    - 2 zones de pollution concentrées (selon EnvirEauSol) :
        - Zone A : en hydrocarbures C10-C40 (91 à 20 000 mg/kg MS) et HAP (94 à 8 540 mg/kg MS) au droit des sondages S8, S15, SD6, S9, SD10, SD29, S18, SD4, SD5 entre 0 et 1 m de profondeur ;
        - Zone A : en hydrocarbures C10-C40 (3 490 mg/kg MS) au droit du sondages SD8 entre entre 4 et 5 m de profondeur ;
        - Zone F : en hydrocarbures C10-C40 (1 540 à 3 500 mg/kg MS) au droit des sondages S21, SD16, SD19 entre 3 et 5 m de profondeur ;

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

    - 4 zones impactées (selon EnvirEauSol) :
        - Zone B : en hydrocarbures C10-C40 (650 mg/kg MS) au droit du sondage SD26 entre 0 et 1 m de profondeur ;
        - Zone C : en hydrocarbures C10-C40 (517 à 1 070 mg/kg MS) et HAP (91 à 207 mg/kg MS) au droit des sondages S26 et SD2 entre 0 et 0,5 m de profondeur ;
        - Zone C : en HAP (78 mg/kg MS) au droit du sondage SD3 entre 1 et 2 m de profondeur ;
        - Zone D : en hydrocarbures C10-C40 (1 430 à 2 490 mg/kg MS) au droit du sondage S28 entre 0 et 2 m de profondeur ;
        - Zone E : en hydrocarbures C10-C40 (1 100 à 1 200 mg/kg MS) au droit des sondages S32 et SD20 entre 1 et 2 m de profondeur ;
- Pour l'état environnemental des eaux souterraines :
    - Basé sur 2 campagnes de prélèvements d'eaux souterraines (PZ1 à PZ4 en novembre 2024 et PZ1 à PZ1 à PZ6 en avril 2025) ;
    - Un impact en tétrachloroéthylène en PZ2 (526 µg/L en avril 2025) provenant de l'amont hors site (est sud-est proche PZ5), délimité latéralement par le PZ1 et par le PZ4 et traversant le site au-delà du PZ3 (189 µg/L) en limite aval du site avec dépassement de la valeur seuil (10 µg/L) ;
    - Un impact en chlorure de vinyle dans le PZ1 (1,45 µg/L en avril 2025) en limite amont du site avec un dépassement de la valeur seuil (0,5 µg/L) ;
    - Des traces de HAP sur l'ensemble des piézomètres et d'arsenic en limite amont et amont hors site ;
    - L'absence de concentrations quantifiables en hydrocarbures C5-C40 et BTEX en amont, sur site et en limite aval du site ;
- Pour l'état environnemental des gaz du sol :
    - Basé sur 2 campagnes de prélèvements de gaz du sol (5 points en août 2024 et 17 points en avril 2025) ;
    - Des prélèvements non représentatifs pour les ouvrages SD4, SD8, SD15, SD20, SD25, SD26 et SD27 dus à une saturation des supports (concentrations sur les zones de contrôle > 5 % concentrations des zones de mesure) ;
    - Un impact significatif en benzène (7 777,8 µg/m^3 en août 2024) dans le piézair S30 (limite amont du site) non confirmé lors de la campagne suivante (345,4 µg/m^3 en avril 2025) ;
    - Un impact significatif en tétrachloroéthylène dans le piézair SD4 (10 083 µg/m^3) au droit de la Zone A de pollution des sols, le piézair SD26 (4 493 µg/m^3) en limite amont du site et l'air sous-dalle ASD1 (9 777 µg/m^3) en partie ouest des bâtiments de stockage ;
    - Un impact en HC C6-C8 dans le piézair SD25 (2 246 µg/m^3) en limite amont du site ;
    - Un fond diffus en BTEX et COHV sur l'ensemble du site ;
- Pour l'état environnemental des bétons :
    - Basé sur une campagne de 10 prélèvements de béton ;
    - Une contamination en hydrocarbures C10-C40 (dépassement du seuil ISDI) pour la tranche 0-5 cm au droit de l'ensemble des bâtiments ;
    - Une contamination en hydrocarbures C10-C40 (dépassement du seuil ISDI) pour la tranche 5-10 cm au droit du bâtiment de bureaux (E101-B) et de la partie est du bâtiment de stockage (E001-B1).

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation



Illustration 4 : Plan du site avec localisation des PPC et des zones impactées définies dans le plan de gestion d'EnvirEauSol

3.2. Etendue des travaux de réhabilitation

Le plan ci-dessous localise les terrassements réalisés du 2 mars au 16 avril 2026 pour la gestion des PPC et le retrait des cuves.



Illustration 5 : Plan du site avec localisation des terrassements pour la réhabilitation des PPC et le retrait des cuves

3.3. Eaux souterraines et gaz du sol pendant travaux

Les investigations menées les 12 et 13 mars 2026, correspondant à la campagne menée pendant les travaux de réhabilitation ont mis en évidence :

- Un contexte hydrogéologique caractérisé par :
    - Des niveaux d'eau compris entre 3 et 4 m de profondeur au droit du site ;
    - Un sens d'écoulement orienté vers le nord-ouest, parallèle au cours d'eau de l'Allaine avec une anomalie en dôme au droit du Pz6 (parking de la gendarmerie). Cela pourrait s'expliquer par de potentiels transferts d'eau météorique vers la nappe par le piézomètre (bouche à clé non étanche). Cela sera à confirmer ou infirmer lors de la prochaine campagne ;
- Une qualité des eaux souterraines pendant travaux caractérisée par :
    - Une contamination des eaux souterraines en tétrachloroéthylène avec dépassement de la valeur seuil provenant de l'amont hors site, au sud-est du PZ2 et du PZ5, traversant le site jusqu'au PZ3 en limite aval du site et PZ4, délimitée latéralement par le PZ1 avec une tendance à la hausse des concentrations par rapport à la campagne EnvirEauSol d'avril 2025. Du chlorure de vinyle avait été détecté dans une concentration supérieure à la valeur seuil en avril 2025 dans le PZ1 en amont du site ;
    - Une contamination des eaux souterraines en hydrocarbures C5-C10 provenant de l'amont hors site, au sud-est du PZ2 et du PZ5, traversant le site jusqu'au PZ3 en limite aval du site, délimitée latéralement par le PZ1 et par le PZ4. Cette contamination n'avait pas été détectée par EnvirEauSol en avril 2025 ;
    - Des traces en HAP et en chrome (inférieure à la valeur seuil) dans le PZ3 en limite aval du site ;
    - L'absence de quantification des hydrocarbures C10-C40 et des BTEX au droit du site ;
- Une qualité des gaz du sol pendant travaux caractérisée au droit de trois ouvrages par :
    - La présence de COHV sur l'ensemble des ouvrages sous forme de tétrachloroéthylène (maximum en PZA-SD24), de trichloroéthylène (maximum en PZA-SD24) et de chlorure de vinyle (maximum en PZA-SD15). A noter la quantification des cis- et trans-1,2-dichloroéthylène à l'état de traces dans PZA-SD15.
    - La détection de composés aliphatiques C8-C12 au droit de l'ouvrage PZA-SD15 ;
    - Le benzène détecté au droit des ouvrages PZA-SD15 et PZA-SD24 ;
    - L'absence de quantification du naphtalène dans les trois ouvrages ;
    - Des concentrations comparables entre les campagnes de mars 2026 et avril 2025 ;
- Les traceurs connus de pollution du site, présents dans les sols (hydrocarbures C10-C40 et les HAP), ne sont pas retrouvés dans les eaux souterraines ou à l'état de traces.

Le détail des résultats analytiques est présenté dans le rapport EODD n°P10573.01 du 17/04/2026 : « Ancien site CHARPIOT, Delle (90) - Contrôle de la qualité des eaux souterraines et des gaz du sol durant les travaux de réhabilitation - Mission CONT selon la norme NF X31-620 ».

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

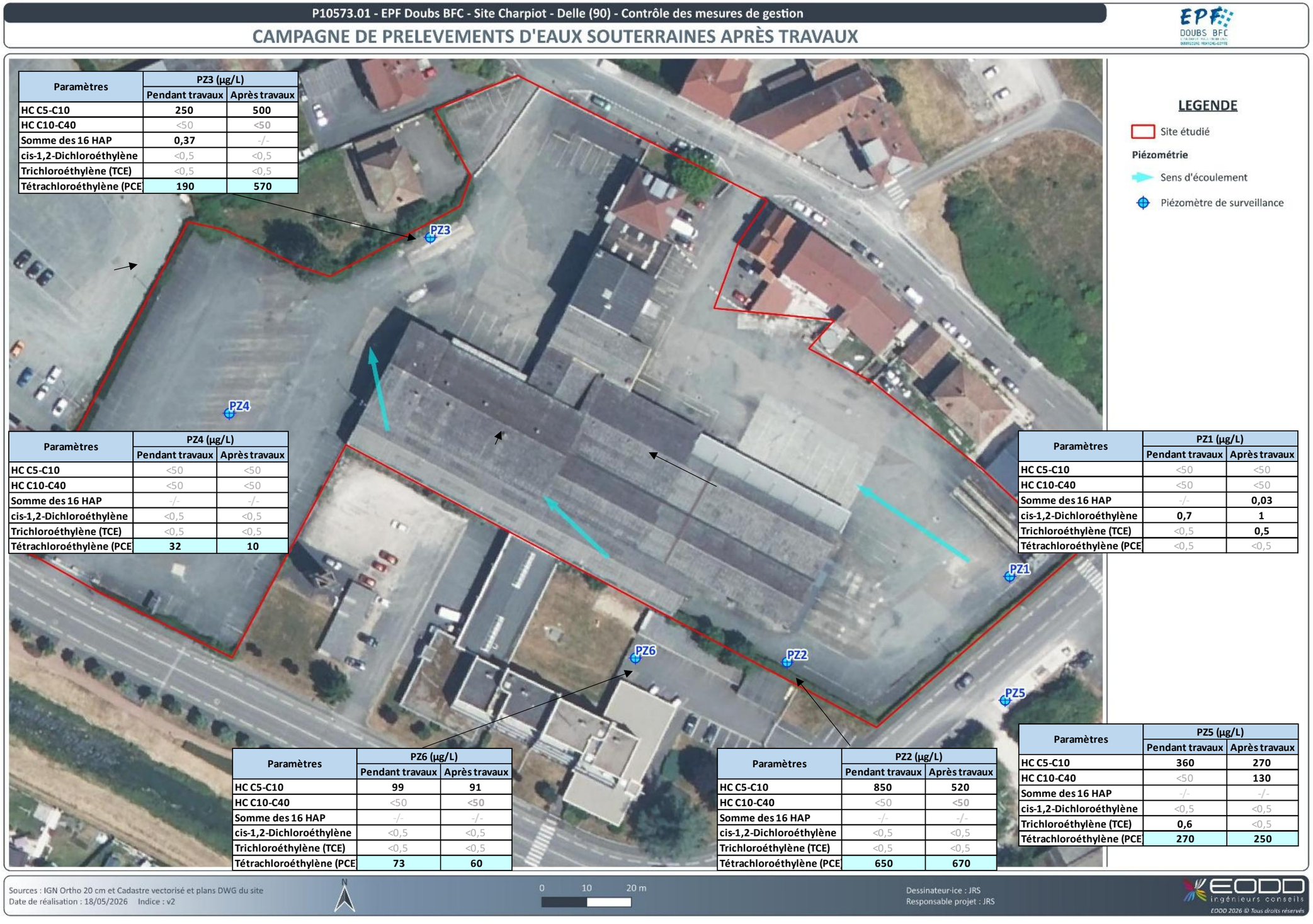
3.4. Eaux souterraines et gaz du sol après travaux

Les investigations menées du 21 au 23 avril 2026, correspondant à la campagne menée après les travaux de réhabilitation ont mis en évidence :

- Un contexte hydrogéologique caractérisé par :
    - Des niveaux d'eau compris entre 3 et 4 m de profondeur au droit du site, comparables à la première campagne réalisée par EODD en mars 2026 ;
    - Un sens d'écoulement orienté vers le nord-ouest, parallèle au cours d'eau de l'Allaine, cohérent avec les précédentes campagnes ;
- Une qualité des eaux souterraines après travaux caractérisée par :
    - Une contamination en tétrachloroéthylène avec dépassement de la valeur seuil provenant de l'amont hors site, au sud-est du PZ2 et du PZ5, traversant le site jusqu'au PZ3 en limite aval du site et PZ4, délimitée latéralement par le PZ1. Une augmentation des concentrations est observée en amont du site (PZ2) depuis novembre 2024 et en limite aval du site (PZ3) entre mars et avril 2026 ;
    - Une contamination en hydrocarbures C5-C10 provenant de l'amont hors site, au sud-est du PZ2 et du PZ5, traversant le site jusqu'au PZ3 en limite aval du site, délimitée latéralement par le PZ1 et par le PZ4. Il est important de noter que les concentrations en hydrocarbures C5-C10 sont majorés par la présence de composés aromatiques volatils et/ou de COHV selon le laboratoire ALS ;
    - Un impact en hydrocarbures C10-C40 en amont hors site (PZ5) lors de la campagne d'avril 2026 ;
    - L'absence de quantification des métaux dissous, des HAP (à l'exception de traces ponctuelles dans le PZ1) et des BTEX au droit du site ;
- Une qualité des gaz du sol après travaux caractérisée au droit des dix ouvrages présents par :
    - La présence de COHV sur l'ensemble des ouvrages sous forme de tétrachloroéthylène, de trichloroéthylène, de chlorure de vinyle et de 1,1,1-trichloroéthane, cis- et trans-1,2-dichloroéthylène et trichlorométhane ;
    - La détection de composés aliphatiques C8-C13 et de composés aromatiques C6-C13 au droit des ouvrages PZA-SD15, CG1, CG2, CG3, CG4 et CG7 ;
    - La détection de BTEX dont le benzène au droit des ouvrages PZA-SDA5, CG1, CG2, CG3, CG4 et CG7 ;
    - L'absence de quantification du naphtalène dans les dix ouvrages ;
    - Des concentrations globalement comparables entre les campagnes d'avril 2025 et mars et avril 2026, en considérant les limites de quantification différentes avec toutefois un écart marqué pour les hydrocarbures C5-C16 entre le temps long et le temps court pour le PZA-SD15 de la campagne d'avril 2026 ;
- Les traceurs connus de pollution du site, présents dans les sols (hydrocarbures C10-C40 et les HAP), ne sont pas retrouvés dans les eaux souterraines sur site ;
- L'absence d'impact des travaux de réhabilitation sur la qualité des eaux souterraines en limite aval du site.

Le détail des résultats analytiques est présenté dans le rapport EODD n°P10573.01 du 25/05/2026 : « Ancien site CHARPIOT, Delle (90) - Contrôle de la qualité des eaux souterraines et des gaz du sol après les travaux de réhabilitation - Mission CONT selon la norme NF X31-620 ».

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation



Paramètres	PZ3 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	250	500
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	0,37	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	190	570

Paramètres	PZ4 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	<50	<50
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	32	10

Paramètres	PZ1 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	<50	<50
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	0,03
cis-1,2-Dichloroéthylène	0,7	1
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	<0,5	<0,5

Paramètres	PZ6 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	99	91
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	73	60

Paramètres	PZ2 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	850	520
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	650	670

Paramètres	PZ5 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	360	270
HC C10-C40	<50	130
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	0,6	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	270	250

Illustration 6 : Concentrations pertinentes relevées dans les eaux souterraines pendant et après travaux en mars et avril 2026

Ouvrage	Unité	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines (modifié par l'arrêté du 9 octobre 2023) (d)	PZ5			PZ1				PZ2				PZ6			PZ3				PZ4			
Période			Avant travaux	Pendant travaux	Après travaux	Avant travaux	Avant travaux	Pendant travaux	Après travaux	Avant travaux	Avant travaux	Pendant travaux	Après travaux	Avant travaux	Pendant travaux	Après travaux	Avant travaux	Avant travaux	Pendant travaux	Après travaux	Avant travaux	Avant travaux	Pendant travaux	Après travaux
Bureau d'études			EnvirEauSol	EODD	EODD	EnvirEauSol	EnvirEauSol	EODD	EODD	EnvirEauSol	EnvirEauSol	EODD	EODD	EnvirEauSol	EODD	EODD	EnvirEauSol	EnvirEauSol	EODD	EODD	EnvirEauSol	EnvirEauSol	EODD	EODD
Date de prélèvement			14/04/2025	12/03/2026	21/04/2026	20/11/2024	14/04/2025	12/03/2026	21/04/2026	20/11/2024	14/04/2025	12/03/2026	21/04/2026	14/04/2025	12/03/2026	21/04/2026	20/11/2024	14/04/2025	12/03/2026	21/04/2026	20/11/2024	14/04/2025	12/03/2026	21/04/2026
Position hydraulique			Amont hors site			Amont sur site				Amont sur site				Latéral hors site			Aval sur site				Aval sur site			
Niveau statique (m NGF)		Annexe 2 : Valeurs seuils pour les ESOUT	361,51	361,62	361,56	361,7	361,38	361,58	361,5	361,49	361,21	361,35	361,31	361,22	361,66	361,25	360,71	360,47	360,77	360,63	360,93	360,68	360,83	360,81
Indice				-	-			-	-			-	-		-	-			-	-			-	-
Métaux dissous																								
Arsenic (As)	µg/L	**10**	<5,0	<3,0	<3,0	**4,4**	**9**	**4,0**	<3,0	<5,0	<5,0	<3,0	<3,0	<5,0	<3,0	<3,0	<5,0	<5,0	<3,0	<3,0	<5,0	<5,0	<3,0	<3,0
Cadmium (Cd)	µg/L	**5**	<5,0	<1,5	<1,5	<5,0	<5,0	<1,5	<1,5	<5,0	<5,0	<1,5	<1,5	<5,0	<1,5	<1,5	<5,0	<5,0	<1,5	<1,5	<5,0	<5,0	<1,5	<1,5
Chrome total (Cr)	µg/L	**50**	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**13**	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Cuivre (Cu)	µg/L	**2000**	<10,0	<5,0	<5,0	<10,0	<10,0	<5,0	<5,0	<10,0	<10,0	<5,0	<5,0	<10,0	<5,0	<5,0	<10,0	<10,0	<5,0	<5,0	<10,0	<10,0	<5,0	<5,0
Mercure (Hg)	µg/L	**1**	<0,20	<0,1	<0,1	<0,20	<0,20	<0,1	<0,1	<0,20	<0,20	<0,1	<0,1	<0,20	<0,1	<0,1	<0,20	<0,20	<0,1	<0,1	<0,20	<0,20	<0,1	<0,1
Nickel (Ni)	µg/L	**20**	<5,0	<10	<10	<5,0	<5,0	<10	<10	<5,0	<5,0	<10	<10	<5,0	<10	<10	<5,0	<5,0	<10	<10	<5,0	<5,0	<10	<10
Plomb (Pb)	µg/L	**10**	<5,0	<10	<10	<5,0	<5,0	<10	<10	<5,0	<5,0	<10	<10	<5,0	<10	<10	<5,0	<5,0	<10	<10	<5,0	<5,0	<10	<10
Zinc (Zn)	µg/L	**5000**	<20,0	<50	<50	**20**	<20,0	<50	<50	**20**	<20,0	<50	<50	<20,0	<50	<50	<20,0	<20,0	<50	<50	<20,0	<20,0	<50	<50
Hydrocarbures C10-C40																								
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L	**1000**	<30	<50	**130**	<30	<30	<50	<50	<30	<30	<50	<50	<30	<50	<50	<30	<30	<50	<50	<30	<30	<50	<50
Hydrocarbures > C10-C12	µg/L			<50	<50			<50	<50			<50	<50		<50	<50			<50	<50			<50	<50
Hydrocarbures > C12-C16	µg/L			<50	<50			<50	<50			<50	<50		<50	<50			<50	<50			<50	<50
Hydrocarbures > C16-C21	µg/L			<50	<50			<50	<50			<50	<50		<50	<50			<50	<50			<50	<50
Hydrocarbures > C21-C35	µg/L			<50	**80**			<50	<50			<50	<50		<50	<50			<50	<50			<50	<50
Hydrocarbures > C35-C40	µg/L			<50	<50			<50	<50			<50	<50		<50	<50			<50	<50			<50	<50
Hydrocarbures C5-C10																								
Indice hydrocarbure (C5-C10)	µg/L		<30	**360**	**270**	**<30**	<30	<50	<50	<30	<30	**850**	**520**	<30	**99,0**	**91**	<30	<30	**250**	**500**	<30	<30	<50	<50
Somme des C5	µg/L			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0		<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0
Somme des C6	µg/L			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0		<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0
Somme des C7	µg/L			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0		<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0
Somme des C8	µg/L			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0		<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0
Somme des C9	µg/L			**360**	**270**			<8,0	<8,0			**850**	**520**		**99**	**91**			**250**	**500**			**44**	**11**
Somme des C10	µg/L			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0		<8,0	<8,0			<8,0	<8,0			<8,0	<8,0
BTEX																								
Benzène	µg/L	**1**	<0,50	<0,5	<0,5	<0,50	<0,50	<0,5	<0,5	<0,50	<0,50	<0,5	<0,5	<0,50	<0,5	<0,5	<0,50	<0,50	<0,5	<0,5	<0,50	<0,50	<0,5	<0,5
Toluène	µg/L	**700**	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/L	**300**	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5
o-Xylène	µg/L		<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5
m-, p-Xylène	µg/L		<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5
Somme des Xylènes	µg/L	**500**	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des BTEX	µg/L		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	µg/L		n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/L		n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5
o-Ethyltoluène	µg/L		n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5
m-, p-Ethyltoluène	µg/L		n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	µg/L		n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5
Somme des CAV	µg/L			-/-	-/-			-/-	-/-			-/-	-/-		-/-	-/-			-/-	-/-			-/-	-/-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																								
Naphtalène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	**0,04**	<0,01	<0,02	<0,02	**0,04**	**0,04**	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	**0,02**	**0,02**	**0,11**	<0,02	**0,03**	<0,01	<0,02	<0,02
Acénaphtylène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	**0,03**	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,07	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Acénaphtène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,13	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Fluorène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	**0,14**	<0,02	**<0,01**	<0,01	<0,02	<0,02
Phénanthrène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	**0,12**	<0,02	**<0,01**	<0,01	<0,02	<0,02
Anthracène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Fluoranthène (2)	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Pyrène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Benzo(a)anthracène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Chrysène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthène (1) (2)	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthène (1) (2)	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyrène (2)	µg/L	**0,01**	<0,0075	<0,02	<0,02	<0,0075	<0,0075	<0,02	<0,02	<0,0075	<0,0075	<0,02	<0,02	<0,0075	<0,02	<0,02	<0,0075	<0,0075	<0,02	<0,02	<0,0075	<0,0075	<0,02	<0,02
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (1) (2)	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)pérylène (1) (2)	µg/L		<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02
Somme des 4 HAP (1)	µg/L		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des 6 HAP (2)	µg/L	**0,1**	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des 16 HAP	µg/L		**0,025**	-/-	-/-	**0,065**	**0,025**	-/-	**0,03**	**0,065**	**0,065**	-/-	-/-	**0,025**	-/-	-/-	**0,045**	**0,045**	**0,37**	-/-	**0,055**	**0,025**	-/-	-/-
Composés organo-halogénés volatils (COHV)																								
Chlorure de vinyle	µg/L	**0,5**	<0,50	<0,5	<0,5	**0,68**	**1,45**	<0,5	<0,5	<0,50	<0,50	<0,5	<0,5	<0,50	<0,5	<0,5	<0,50	<0,50	<0,5	<0,5	<0,50	<0,50	<0,5	<0,5
Dichlorométhane	µg/L		<5,00	<0,5	<0,5	<5,00	<5,00	<0,5	<0,5	<5,00	<5,00	<0,5	<0,5	<5,00	<0,5	<0,5	<5,00	<5,00	<0,5	<0,5	<5,00	<5,00	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/L		<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	**2,4**	**0,7**	**1**	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/L		<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5
Trichlorométhane (Chloroforme)	µg/L	**2,5**	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/L		<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/L	**4**	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	µg/L	**10**	**4,5**	**0,6**	<0,5	<1,00	**1,9**	<0,5	**0,5**	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE)	µg/L	**10**	**374**	**270**	**250**	<1,00	**1,7**	<0,5	<0,5	**314**	**526**	**650**	**670**	**81**	**73**	**60**	**142**	**189**	**190**	**570**	**7,9**	**4,6**	**32**	**10**
1,1-Dichloroéthane	µg/L		<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/L		<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<0,5	<0,5
Somme TCE + PCE	µg/L	**10**	**378,5**	**271**	**250**	-/-	**3,6**	-/-	**0,5**	**314**	**526**	**650**	**670**	**81**	**73**	**60**	**142**	**189**	**190**	**570**	**7,9**	**4,6**	**32**	**10**
Somme cis + trans-1,2-dichloroéthylène	µg/L	**50**				-/-	**2,4**	**0,7**	**1**	-/-							-/-				-/-			
Somme des COHV	µg/L		**391**	**271**	**250**		**18,5**	**0,7**	**1,5**		**539**	**650**	**670**	**93,8**	**73**	**60**	-/-	**202**	**190**	**570**	-/-	**17,4**	**32**	**10**

Légende :

-/- : Non detécté

na: non analysé

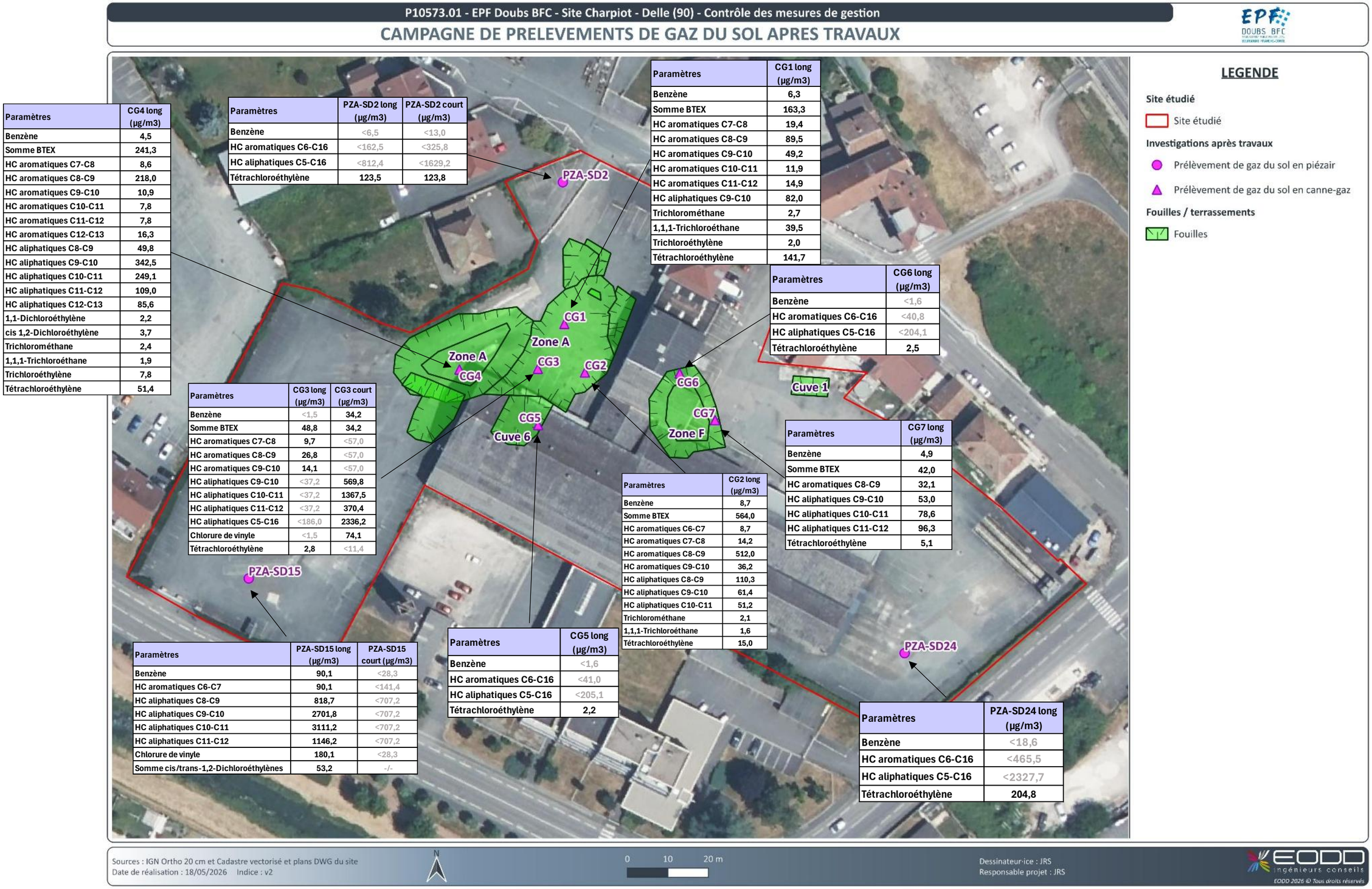
<0,5 : Inférieur à la limite de quantification

Concentration supérieure aux valeurs de référence de l'arrêté du 17/12/2008 modifié le 09/10/2023

(d) Arrêté consistant en l'application nationale de la DCE (en particulier la directive 2006/118/CE), servant de base aux SDAGE pour déterminer le bon état des masses d'eaux souterraines. Ces seuils sont principalement basés sur les normes AEP (eaux brutes)

DCE = Directive Cadre sur l'Eau européenne

Tableau 1 : Synthèse des données analytiques sur les eaux souterraines (2024-2026)



Paramètres	CG4 long (µg/m3)
Benzène	4,5
Somme BTEX	241,3
HC aromatiques C7-C8	8,6
HC aromatiques C8-C9	218,0
HC aromatiques C9-C10	10,9
HC aromatiques C10-C11	7,8
HC aromatiques C11-C12	7,8
HC aromatiques C12-C13	16,3
HC aliphatiques C8-C9	49,8
HC aliphatiques C9-C10	342,5
HC aliphatiques C10-C11	249,1
HC aliphatiques C11-C12	109,0
HC aliphatiques C12-C13	85,6
1,1-Dichloroéthylène	2,2
cis 1,2-Dichloroéthylène	3,7
Trichlorométhane	2,4
1,1,1-Trichloroéthane	1,9
Trichloroéthylène	7,8
Tétrachloroéthylène	51,4

Paramètres	PZA-SD2 long (µg/m3)	PZA-SD2 court (µg/m3)
Benzène	<6,5	<13,0
HC aromatiques C6-C16	<162,5	<325,8
HC aliphatiques C5-C16	<812,4	<1629,2
Tétrachloroéthylène	123,5	123,8

Paramètres	CG1 long (µg/m3)
Benzène	6,3
Somme BTEX	163,3
HC aromatiques C7-C8	19,4
HC aromatiques C8-C9	89,5
HC aromatiques C9-C10	49,2
HC aromatiques C10-C11	11,9
HC aromatiques C11-C12	14,9
HC aliphatiques C9-C10	82,0
Trichlorométhane	2,7
1,1,1-Trichloroéthane	39,5
Trichloroéthylène	2,0
Tétrachloroéthylène	141,7

Paramètres	CG6 long (µg/m3)
Benzène	<1,6
HC aromatiques C6-C16	<40,8
HC aliphatiques C5-C16	<204,1
Tétrachloroéthylène	2,5

Paramètres	CG3 long (µg/m3)	CG3 court (µg/m3)
Benzène	<1,5	34,2
Somme BTEX	48,8	34,2
HC aromatiques C7-C8	9,7	<57,0
HC aromatiques C8-C9	26,8	<57,0
HC aromatiques C9-C10	14,1	<57,0
HC aliphatiques C9-C10	<37,2	569,8
HC aliphatiques C10-C11	<37,2	1367,5
HC aliphatiques C11-C12	<37,2	370,4
HC aliphatiques C5-C16	<186,0	2336,2
Chlorure de vinyle	<1,5	74,1
Tétrachloroéthylène	2,8	<11,4

Paramètres	CG7 long (µg/m3)
Benzène	4,9
Somme BTEX	42,0
HC aromatiques C8-C9	32,1
HC aliphatiques C9-C10	53,0
HC aliphatiques C10-C11	78,6
HC aliphatiques C11-C12	96,3
Tétrachloroéthylène	5,1

Paramètres	CG2 long (µg/m3)
Benzène	8,7
Somme BTEX	564,0
HC aromatiques C6-C7	8,7
HC aromatiques C7-C8	14,2
HC aromatiques C8-C9	512,0
HC aromatiques C9-C10	36,2
HC aliphatiques C8-C9	110,3
HC aliphatiques C9-C10	61,4
HC aliphatiques C10-C11	51,2
Trichlorométhane	2,1
1,1,1-Trichloroéthane	1,6
Tétrachloroéthylène	15,0

Paramètres	PZA-SD15 long (µg/m3)	PZA-SD15 court (µg/m3)
Benzène	90,1	<28,3
HC aromatiques C6-C7	90,1	<141,4
HC aliphatiques C8-C9	818,7	<707,2
HC aliphatiques C9-C10	2701,8	<707,2
HC aliphatiques C10-C11	3111,2	<707,2
HC aliphatiques C11-C12	1146,2	<707,2
Chlorure de vinyle	180,1	<28,3
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	53,2	-/-

Paramètres	CG5 long (µg/m3)
Benzène	<1,6
HC aromatiques C6-C16	<41,0
HC aliphatiques C5-C16	<205,1
Tétrachloroéthylène	2,2

Paramètres	PZA-SD24 long (µg/m3)
Benzène	<18,6
HC aromatiques C6-C16	<465,5
HC aliphatiques C5-C16	<2327,7
Tétrachloroéthylène	204,8

Illustration 7 : Concentrations pertinentes relevées dans les gaz du sol après travaux en avril 2026

4. Schéma conceptuel (état futur, sur site)

L'objet du schéma conceptuel est de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directe ou indirecte pour les futurs usagers du site (futurs usagers des locaux de l'EPHAD, employés et résidents). Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site et traduit le concept « source-vecteur-cible ».

4.1. Hypothèses retenues

Le schéma conceptuel a été établi sur la base des hypothèses suivantes :

- Mesures de maîtrise des sources de pollution :
    - Purge (réalisée) des points de pollution concentrée, à savoir les sources de pollution fortement chargées dans les sols en HCT (>600 mg/kg MS) et en HAP (>70 mg/kg MS) : zone A et zone F ;
    - Conservation de zone impactés sur site : zone B, zone C, zone D et zone E ;
- Usage futur envisagé : création d'un bâtiment (R+2) pour l'accueil des personnes âgées (EHPAD) avec 2 parkings aériens et des espaces verts en extérieur. Sur la partie sud-ouest, en l'absence de projet d'aménagement à ce jour, il a été considéré la présence d'espaces verts ;
- Evacuation des déblais : absence d'information à ce stade du projet ;
- Usages non inclus dans le projet :
    - Implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
    - Réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
    - Aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ;
- Dispositifs constructifs / aménagements particuliers :
    - Remaniement possible en remblais des sols présentant des concentrations inférieures aux seuils de réhabilitation ;
    - Mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux (type tuyauterie multicouche) et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et remblaiement avec des matériaux sains ;
    - Couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée couplée à un grillage avertisseur).

4.2. Projet d'aménagement

Il est prévu la création d'un bâtiment (R+2) pour l'accueil des personnes âgées (EHPAD) avec deux parkings aériens et des espaces verts en extérieur.

A noter l'absence d'informations sur la partie sud-ouest du site qui sera conservée par la Ville de Delle.

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation



Illustration 8 : Projet d'aménagement du site (Source Ville de Delle, 09/12/2025, sans échelle)

4.3. Les sources de pollution résiduelles

Les investigations réalisées ont permis de caractériser la qualité résiduelle du sous-sol après traitement des points de pollution concentrée (seuils de réhabilitation de 600 mg/kg MS pour les HCT et de 70 mg/kg MS pour les HAP) et conservation de zones impactées non traitées dépassant ces seuils :

- Sols résiduels, présentant des teneurs en hydrocarbures C10-C40 (max. 2 490 mg/kg MS), naphtalène (max. 0,46 mg/kg MS), tétrachloroéthylène (max. 0,24 mg/kg MS en extérieur) et métaux dont le mercure (max. 0,45 mg/kg MS) ;
- Gaz des sols résiduels, présentant des anomalies en hydrocarbures volatils, CAV, HAP et COHV ;
- Eaux souterraines, présentant des anomalies en COHV et hydrocarbures C5-C10 et C10-C40.

4.4. Vecteurs de transfert, voies d'exposition et cibles retenues

Au regard de la nature des polluants identifiés dans les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines et des hypothèses d'aménagement retenues, les cibles étudiées dans la présente étude sont les futurs usagers du site exposés par inhalation de substances volatiles à la suite du dégazage des sols, gaz du sol et eaux souterraines et dont l'exposition est la plus pénalisante, à savoir :

- Les séniors résidents ;
- Les adultes travailleurs.

Les visiteurs potentiellement exposés sur site dans les futurs locaux de l'EHPAD ne sont pas considérés compte-tenu des temps d'exposition limités.

Les futurs travailleurs en phase chantier ne sont pas considérés comme cible compte-tenu d'une exposition non chronique (limitée à la durée du chantier) et étant donné qu'ils doivent être équipés de moyens de protection adaptés à l'intervention sur sites pollués (cf. guide de l'INRS relatif à la protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation des sites pollués).

Au regard de la nature des polluants identifiés dans les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines et des hypothèses d'aménagement retenues, les scénarios d'exposition au droit du site sont décrits dans le tableau en page suivante :

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

	Zone contaminée/ source	Voie de transfert	Milieux d'exposition	Cibles	Voie d'exposition	Retenue (Oui/Non) et cause du rejet si non retenue
Sur site	Sols, eaux souterraines et gaz du sol	*Envol, contact direct avec le sol*	*Sols et envol de poussières extérieur et intérieur*	*Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)*	*Ingestion accidentelle et inhalation de particules de sols*	***Non :** Recouvrement systématique des sols par dalle béton, enrobé ou 30 cm de terres saines*
		Dégazage	Air ambiant	Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)	Inhalation de composés volatils	**Oui :** Présence de composés volatils dans les sols, eaux souterraines et gaz du sol au droit du site
		Bioaccumulation dans les végétaux	*Produits comestibles issus de plantations*	*Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)*	*Ingestion de végétaux impactés*	***Non :** Absence de plantations/jardins potagers dans le projet d'aménagement*
		Perméation	*Eau de distribution*	*Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)*	*Ingestion d'eau*	***Non :** Isolation des canalisations par des remblais sains et utilisation de canalisations non perméables non poreuses (type tuyauterie multicouche)*
		Eaux souterraines	*Eaux souterraines*	*Futurs usagers du site (employés et résidents – personnes âgées)*	*Ingestion d'eau, de légumes arrosés…*	***Non** : Absence de puits sur site (piézomètres non inclus)*
Hors site	Eaux souterraines	Eaux souterraines	Eaux souterraines utilisées à des fins de consommation	Usagers de puits privés (adultes et enfants)	Ingestion d'eau et de légumes arrosés par l'eau potentiellement contaminée	**Oui :** Présence potentielle de puits privés hors site
		Dégazage	Air ambiant	Usagers (adultes et enfants) hors site	Inhalation de composés volatils	**Oui :** Présence de composés volatils dans les eaux souterraines en amont du site
		Migration	Eau superficielle à usage récréatif (baignade, pêche)	Usagers du cours d'eau (population en général, pêcheurs…)	Ingestion d'eau, de poisson…	**Oui** : Rivière de l'Allaine potentiellement vulnérable (limité) car en latéral hydraulique du site

Tableau 2 : Voies de transfert, cibles et voie d'exposition sur site - usage et aménagement futur

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

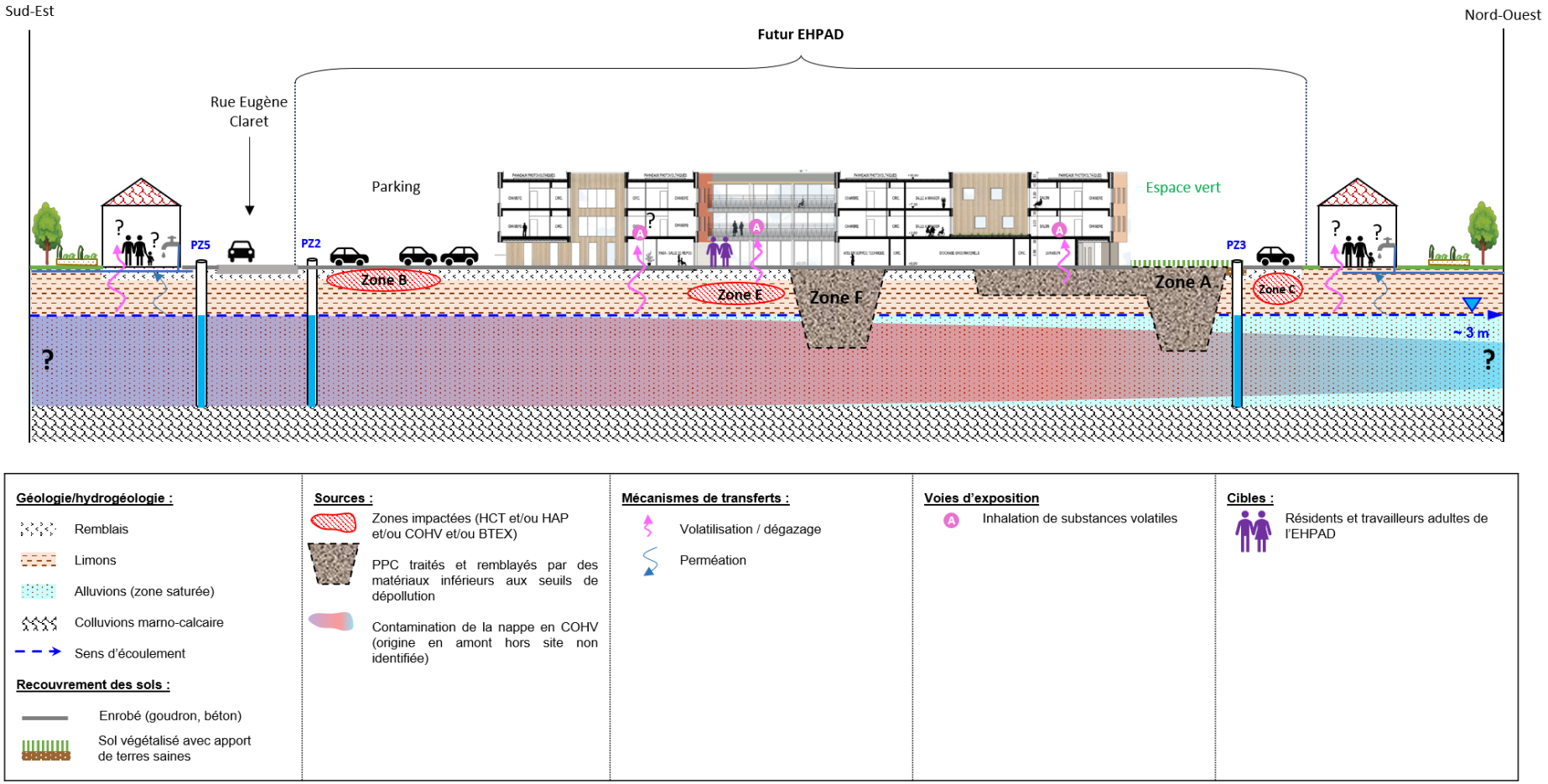


Illustration 9 : Schéma conceptuel – Etat futur, sur site

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

5. Sélection des substances « traceurs du risque » et concentrations retenues pour l'inhalation d'air en intérieur et extérieur (gaz)

Les substances « traceurs du risque » ont été sélectionnées parmi les polluants retrouvés lors des différents diagnostics menés sur site : rapport TERREST n° TSP.23.0307 du 23/10/2023 sur les sols et les gaz du sol, rapports EnvirEauSol n°24.269 du 26/09/2024, n°24.489 du 03/12/2024 et n°25.063_v2 du 04/07/2025 sur les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines et rapports EODD P10573.01_v1 du 17/04/2026 et P10573.01_v1 du 25/05/2026 sur les sols, gaz du sol et eaux souterraines.

Les critères principaux de sélection des substances sont :

- La concentration dans les milieux (anomalies de concentration) ;
- La toxicité reconnue des substances ;
- L'existence d'une valeur toxicologique de référence (VTR) ;
- Les possibilités de transferts dans les différents compartiments environnementaux et d'exposition des populations. Les principales caractéristiques physico-chimiques des substances rencontrées sur le site, influençant leur comportement (transfert) dans les milieux et leur niveau de risque sanitaire, sont présentées en annexe 1.

Les substances retenues sont choisies sur la base des pollutions résiduelles, post-travaux de terrassement. **Les données sur les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines au droit de PPC avant travaux de réhabilitation n'ont pas été prises en compte (non représentatives de l'état résiduel des milieux).**

Une spatialisation des données a été réalisée pour l'exposition en intérieur et l'exposition en extérieur. Considérant l'absence de données sur le projet d'aménagement au droit de la zone sud-ouest du site, les concentrations au droit de cette zone ont été intégrées dans l'exposition extérieure.

Au regard des résultats d'analyses, les substances « traceurs du risque » vis-à-vis de l'inhalation de substances sous forme gazeuse à **l'intérieur et l'extérieur** des bâtiments sont les substances volatiles présentes dans les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines, susceptibles de dégazer vers l'air ambiant ou effectivement mises en évidence dans les gaz du sol (confirmant leur faculté de volatilisation dans le contexte du site).

Dans le cadre de la réalisation de cette analyse prospective des risques résiduels, les concentrations ont été retenues sur la base des hypothèses suivantes :

- Gaz de sol :
    - **les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol**[2] ont été retenues considérant ces teneurs comme représentatives de l'état environnemental futur du site[3] (option réaliste dans la mesure où certains piézairs et cannes-gaz ont été installés au droit de PPC qui ont fait l'objet d'une purge) ou au droit des zones impactées non traitées ;

[2] Le milieu gaz des sols est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles. Les modélisations à partir des gaz du sol permettent par ailleurs de s'affranchir, vis-à-vis des milieux sol et eau souterraine, d'une première étape de modélisation souvent majorante, visant à établir la concentration dans les gaz du sol à la source, sur la base d'une relation d'équilibre entre les différentes phases du sol.

[3] 8 piézairs (1 campagne), 8 sub-slab (1 campagne pour 5 et 3 campagnes pour 3), 7 cannes gaz (1 campagne)

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

- par principe de prudence scientifique[4], les **limites de quantification (LQ) obtenues dans les gaz de sol** ont été retenues pour les substances détectées dans les sols et/ou les eaux souterraines : le naphtalène et les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques >C12-C16 (en intérieur et en extérieur). Aussi le risque calculé pour chacune de ces substances doit être considéré comme un risque théorique mais non représentatif. En raison de certaines LQ élevées lors des investigations antérieures (notamment pour les hydrocarbures), seules les LQ des prélèvements réalisés par EODD ont été retenues (en retenant la LQ des prélèvements longs lorsque 2 prélèvements ont été réalisés sur un même point). Ce point sera discuté en incertitudes. Par ailleurs, en extérieurs, le trichlorométhane, le 1,1,1-trichloroéthane, le cumène, le pseudocumène et les hydrocarbures aromatiques >C10-C12 ont été détectés en 1 point à des concentrations très basses, inférieures aux LQ obtenues sur les autres prélèvements. Dans ce cas, les LQ ont été considérées dans une approche conservatrice ;
- certains supports de prélèvements longs ayant saturé à plus de 5%, la somme des concentrations détectées sur la couche de mesure et la couche de contrôle a été retenue. Ce point fera l'objet d'une discussion dans les incertitudes ;
- les analyses des gaz du sol ne permettant pas de différencier le m-xylène du p-xylène, les niveaux de risque ont été calculés pour chaque composé, en appliquant la concentration maximale détectée aux deux substances, puis la modélisation la plus pénalisante a été retenue ;
- les fractions hydrocarbures aromatiques C6-C7 et C7-C8 n'ont pas été retenues compte-tenu de leur correspondance respective au benzène et au toluène, déjà considérés ;

- Sols :
  - les gaz du sol étant intégrateurs du dégazage des sols et des eaux souterraines, aucune donnée sur les sols n'a été retenue en plus des données gaz du sol ;
  - le **naphtalène**, détecté dans les sols en extérieur à des concentrations du même ordre de grandeur que celles relevées en intérieur où le composé n'a pas été détecté dans les gaz, n'a pas été retenu dans les sols ;
  - les **HAP peu volatils** (fluorène, acénaphtylène et acénaphtène) quantifiés dans les sols dans de faibles concentrations et non détectés dans les gaz du sol y compris avant travaux au droit de PPC et au droit des zones impactées non traitées n'ont pas été retenus dans les sols. Ce point fera cependant l'objet d'une discussion dans le cadre de l'évaluation des incertitudes ;
  - les hydrocarbures volatils, détectés dans les sols et dans les gaz du sol au droit de zones impactées non traitées, n'ont pas été retenus dans les sols (données gaz du sol représentatives) ;
  - le **mercure** n'a pas été étudié dans la présente analyse, non analysé dans les gaz du sol et considérant ce dernier non volatil au regard des valeurs relevées dans les sols en intérieur (max. 0,43 mg/kg MS et en moyenne 0,23 mg/kg MS) et en extérieur (max. 0,45 mg/kg MS et en moyenne 0,20 mg/kg MS) et l'absence de détection dans les eaux souterraines.
- Eaux souterraines :
  - les gaz du sol étant intégrateurs du dégazage des sols et des eaux souterraines, aucune donnée sur les eaux souterraines n'a été retenue en plus des données gaz du sol.

Les données d'entrées étudiées pour l'exposition en **intérieur** sont présentées dans le tableau suivant :

[4] Cf. guide d'évaluation des Risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques – INERIS 2013

Substances	Concentrations maximales dans les gaz du sol en INTERIEUR (mg/m^3)	Source
CAV		
Benzène	3,42E-02	CG3 (EODD, 04/2026)
Toluène	1,06E-01	PZA/S32 (EnvirEauSol, 08/2024)
Ethylbenzène	1,18E-01	CG2 (EODD, 04/2026)
m,p-Xylène	3,23E-01	CG2 (EODD, 04/2026)
o-Xylène	6,54E-02	CG2 (EODD, 04/2026)
Cumène	4,00E-03	CG2 (EODD, 04/2026)
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	1,79E-02	CG1 (EODD, 04/2026)
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	8,90E-03	CG1 (EODD, 04/2026)
HAP		
Naphtalène	1,60E-03	LQ max EODD (long)
COHV		
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	3,54E-01	PZA/S32 (EnvirEauSol, 08/2024)
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,74E-01	PZA2 (EnvirEauSol, 04/2025)
Trichloroéthylène (TCE)	3,59E-02	PZA/S32 (EnvirEauSol, 08/2024)
Trichlorométhane (Chloroforme)	2,68E-03	CG1 (EODD, 04/2026)
1,1,1-Trichloroéthane	3,95E-02	CG1 (EODD, 04/2026)
Cis-1,2-dichloroéthène	1,39E-01	PZA/S32 (EnvirEauSol, 08/2024)
Trans-1,2-Dichloroéthylène	9,48E-02	PZA/S32 (EnvirEauSol, 08/2024)
HCT		
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	5,17E-01	PZA/S32 (EnvirEauSol, 08/2024)
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,18E+00	PZA/S32 (EnvirEauSol, 08/2024)
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	1,74E+00	CG3 (EODD, 04/2026)
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,64E-01	LQ max EODD (long)
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	5,61E-01	CG1 et CG2 (EODD, 04/2026)
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	2,68E-02	CG1 (EODD, 04/2026)
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	3,27E-02	LQ max EODD (long)

Tableau 3 : Concentrations retenues pour la modélisation dans l'air ambiant intérieur

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Les données d'entrées étudiées pour l'exposition en **extérieur** sont présentées dans le tableau suivant :

Substances	Concentrations maximales dans les gaz du sol en EXTERIEUR (mg/m³)	Source
CAV		
Benzène	7,78E+00	PZA/S30 (EnvirEauSol, 08/2024)
Toluène	3,19E-01	PZA/S30 (EnvirEauSol, 08/2024)
Ethylbenzène	6,81E-02	PZA/S30 (EnvirEauSol, 08/2024)
m,p-Xylène	1,97E-01	PZA/S30 (EnvirEauSol, 08/2024)
o-Xylène	7,72E-02	PZA/S30 (EnvirEauSol, 08/2024)
Cumène	1,96E-02	LQ max EODD (long)
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	1,96E-02	LQ max EODD (long)
HAP		
Naphtalène	2,83E-02	LQ max EODD (long)
COHV		
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	2,43E-01	PZA/S30 (EnvirEauSol, 08/2024)
Tétrachloroéthylène (PCE)	9,78E+00	ASD1 (EODD, 04/2025)
Trichloroéthylène (TCE)	1,83E-01	PZA/S29 (EnvirEauSol, 08/2024)
Trichlorométhane (Chloroforme)	1,96E-02	LQ max EODD (long)
1,1,1-Trichloroéthane	1,96E-02	LQ max EODD (long)
Cis-1,2-dichloroéthène	3,39E-01	PZA/S30 (EnvirEauSol, 08/2024)
Trans-1,2-Dichloroéthylène	1,19E-01	PZA/S29 (EnvirEauSol, 08/2024)
HCT		
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	2,25E+00	SD25 (EnvirEauSol, 04/2025)
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	3,52E+00	PZA-SD15 (EODD, 04/2026)
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	4,26E+00	PZA-SD15 (EODD, 04/2026)
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,96E+00	LQ max EODD (long)
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	6,33E-01	PZA/S30 (EnvirEauSol, 08/2024)
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	1,96E-01	LQ max EODD (long)
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	3,92E-01	LQ max EODD (long)

Tableau 4 : Concentrations retenues pour la modélisation dans l'air ambiant extérieur

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

6. Relations dose/effets des substances

6.1. Valeurs toxicologiques de référence

En ce qui concerne les relations dose/effets des substances, deux types de valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont distinguées :

- Pour les substances à effet à seuil, les effets néfastes (effets non cancérogènes ou cancérogènes non génotoxiques) apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. Les VTR recherchées correspondent à des RfD (« reference dose ») pour l'ingestion, ou RfC (« reference concentration ») pour l'inhalation, qui représentent des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme ;
- Pour les substances à effet sans seuil, il n'existe pas de niveau sans risque. Les valeurs d'Excès des Risques Unitaires (ERU) font la relation entre le niveau d'exposition et le risque de développer l'effet cancérigène génotoxique. Elles sont définies pour la voie orale (ERUo) et/ou pour l'inhalation (ERUi).

Les recommandations de la note d'information du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ont été prises en compte, notamment « de retenir par défaut les VTR de l'Anses lorsqu'elles sont disponibles ».

Les VTR des substances retenues sont présentées en annexe 2.

6.2. ADAF

Dans son rapport du 19 janvier 2023 sur « l'état de l'art pour l'évaluation des risques de substances à effets sans seuil pour les enfants », l'INERIS recommande d'évaluer la sensibilité des enfants aux effets sans seuil des substances mutagènes. Pour ce faire, elle préconise l'utilisation de la méthode proposée par l'US EPA, à savoir l'emploi de facteurs d'ajustement de l'âge dits « ADAF », lors des calculs de risques :

- Risque pendant la période 0-2 ans : ADAF = 10 ;
- Risque pendant la période 2-16 ans : ADAF = 3 ;
- Risque pendant la période 16-70 ans : ADAF = 1.

En l'absence de cible enfant sur le site, aucun ADAF n'est considéré (ADAF = 1).

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

7. Evaluation des expositions

7.1. Détermination des concentrations dans l'air ambiant

7.1.1. Transfert vers l'air intérieur (volatil)

L'évaluation de l'exposition aux composés volatils dans les futurs bâtiments est effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142[5], produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le Ministère en charge de l'Environnement. Le modèle de transport des gaz estime les émissions à l'intérieur du bâtiment depuis une source « gaz du sol », « sol » ou « eaux souterraines » située sous celui-ci.

Le modèle de dégazage du sol est basé selon une approche dérivée du modèle Volasoil du RIVM (institut néerlandais de santé publique et de l'environnement). Il combine un modèle de transport par diffusion et convection à travers les sols avec un modèle simple de transport à travers le plancher d'un bâtiment. Ce modèle a été retenu au regard des préconisations du guide BATICOV qui recommande d'utiliser le modèle Volasoil lorsque le plancher des bâtiments est constitué de dalles portées, ce qui est le cas au regard des données constructives disponibles à ce jour.

Dans le cas présent, nous avons **estimé les concentrations en composés volatils à l'intérieur des futures pièces de 10 m² au rez-de-chaussée du bâtiment sans sous-sol ni vide sanitaire**, à partir du dégazage des gaz du sol. Ce type scénario est majorant, car selon le projet d'aménagement, le plus petit bureau fera 10 m^2 au rez-de-chaussée et la plus petite chambre fera 21 m^2 au niveau R+1. Pour les chambres, une estimation des concentrations du niveau rez-de-chaussée vers le niveau R+1 a été réalisée en appliquant un taux de transfert de 100 %.

La prise en compte d'un taux de transfert de 100 % apparait comme sécuritaire.

Par ailleurs, les modélisations réalisées dans la version de Modul'ERS utilisée prennent en considération une source infinie, qui ne s'épuise pas au cours du temps au fur et à mesure de sa volatilisation.

Le tableau ci-après synthétise les paramètres d'entrée du logiciel Modul'ERS pour le scénario de bâtiment considéré (pièce au rez-de-chaussée du bâtiment sans sous-sol ni vide sanitaire).

Paramètre	Unité	Pièce RDC	Source
		Valeur	
Bâtiment			
Surface	m²	10	D'après les données projet (majorant)
Hauteur	m	3,2	Hauteur minimale d'après les données projet
Taux de renouvellement de l'air	h^{-1}	0,74	Taux minimal calculé d'après les données projet (correspondant à la ventilation appliquée dans une chambre en R+1, plus sécuritaire que celle d'un bureau au RDC)
	s^{-1}	2,06E-04	
Dépression entre l'intérieur du bâtiment et le sol	$kg.m^{-1}.s^{-2}$	4	Valeur sécuritaire conseillée par le modèle de Johnson et Ettinger pour un bâtiment de plain-pied
Caractéristiques de la dalle du rez-de-chaussée			
Epaisseur de la dalle	m	0,13	Approche sécuritaire en l'absence de données projet définitives (0,20 m annoncés à ce stade)
Fraction surfacique occupée par les ouvertures de dalle	-	1,00E-05	Valeur Baticov (Bakker et al. 2008) pour une dalle de qualité normale

[5] Il s'agit du numéro de version de la plateforme

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Paramètre	Unité	Pièce RDC	Source
		Valeur	
Porosité de la dalle	-	2,00E-02	Valeur par défaut Modul'ERS d'après Hazebrouck (2005)
Teneur en eau de la dalle	-	0	Valeur sécuritaire retenue par défaut dans Modul'ERS, d'après Hazebrouck (2005)
Caractéristiques du hérisson sous la dalle (graviers)			
Nature des sols	-	Graviers	Correspondant à la couche de forme du futur bâtiment
Perméabilité intrinsèque des sols sous dallage	m²	9,92E-12	D'après Johnson et Ettinger pour le type de sol sables
Porosité totale	cm^3/cm^3	0,375	Johnson et Ettinger pour des sables (selon les données projet)
Teneur en eau	cm^3/cm^3	0,054	Johnson et Ettinger pour des sables (observation de terrain)
Epaisseur	m	0,12	D'après les données projet
Caractéristiques de la source de pollution			
Nature des sols (couche contenant la source sol)	-	Sables	D'après les observations terrain
Porosité totale	cm^3/cm^3	0,375	Johnson et Ettinger pour des sables (observation de terrain)
Distance entre la source gaz du sol et la base du bâtiment	m	0,12	Epaisseur de la couche de forme sous la dalle béton du bâtiment (d'après les données projet)

Tableau 5 : Synthèse des paramètres d'entrée – dégazage vers l'air intérieur

Le tableau suivant synthétise pour les composés volatils étudiés, les concentrations d'exposition obtenues dans le type de bâtiment considéré (pièce au rez-de-chaussée du bâtiment sans sous-sol ni vide sanitaire).

Les concentrations d'exposition modélisées ont été comparées aux bornes R1 et R2 (valeurs d'analyse de la situation) déterminées à partir du guide de l'INERIS « Méthode d'élaboration des valeurs d'analyse de la situation pour la voie inhalation et choix des valeurs toxicologiques de référence pour la voie ingestion dans le cadre de la démarche de diagnostics réalisés dans les lieux accueillant des enfants et adolescents (démarche « établissements sensibles ») du 15/05/2025.

Ces valeurs intègrent par leur définition les valeurs de gestion pour l'air intérieur à retenir en priorité, à savoir : valeurs réglementaires, valeurs repères du HCSP et VGAI de l'ANSES. Elles sont mises en perspective avec les valeurs du 90ème percentile de l'OQEI (lorsque disponibles).

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Substances	Concentrations retenues dans les gaz du sol (mg/m³)	Concentrations modélisées à partir des gaz du sol dans l'air intérieur (mg/m³)	R1 (mg/m³)	R2 (mg/m³)	OQEI P90 intérieur (mg/m³)
CAV					
Benzène	3,42E-02	6,05E-04	2,00E-03	1,00E-02	**3,10E-03**
Toluène	1,06E-01	1,87E-03	2,00E+01	2,00E+02	**2,71E-02**
Ethylbenzène	1,18E-01	2,09E-03	1,50E+00	1,50E+01	**3,95E-03**
m,p-Xylène	3,23E-01	5,71E-03	-	-	**1,75E-02**
o-Xylène	6,54E-02	1,16E-03	-	-	**5,50E-03**
Cumène	4,00E-03	7,07E-05	4,00E-01	4,00E+00	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	1,79E-02	3,16E-04	6,00E-02	6,00E-01	**6,23E-03**
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	8,90E-03	1,57E-04	6,00E-02	6,00E-01	
HAP					
Naphtalène	1,60E-03	2,83E-05	1,00E-02	5,00E-02	**4,90E-04**
COHV					
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	3,54E-01	6,26E-03	2,63E-03	2,60E-02	-
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,74E-01	6,61E-03	4,00E-02	2,00E-01	**2,80E-04**
Trichloroéthylène (TCE)	3,59E-02	6,35E-04	1,00E-02	5,00E-02	**1,50E-04**
Trichlorométhane (Chloroforme)	2,68E-03	4,74E-05	6,30E-02	2,44E-01	-
1,1,1-Trichloroéthane	3,95E-02	6,98E-04	1,00E+00	3,80E+00	-
Cis-1,2-dichloroéthène	1,39E-01	2,46E-03	6,00E-02	6,00E-01	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	9,48E-02	1,68E-03	6,00E-02	6,00E-01	-
HCT					
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	5,17E-01	9,14E-03	1,84E+01	1,84E+02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,18E+00	2,09E-02	1,00E+00	1,00E+01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	1,74E+00	3,08E-02	1,00E+00	1,00E+01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,64E-01	2,90E-03	1,00E+00	1,00E+01	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	5,61E-01	9,92E-03	2,00E-01	2,00E+00	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	2,68E-02	4,74E-04	2,00E-01	2,00E+00	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	3,27E-02	5,78E-04	2,00E-01	2,00E+00	-

Tableau 6 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues – Dégazage vers l'air intérieur d'une chambre

Conclusion : Les concentrations d'exposition au rez-de-chaussée des futurs logements respectent les valeurs repère R1/R2 et OQEI P90.

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

7.1.2. Transfert vers l'air extérieur (volatil)

L'évaluation de l'exposition aux composés volatils en extérieur est effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142[6], produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le Ministère en charge de l'Environnement.

La concentration dans l'atmosphère extérieur est calculée à partir du calcul du flux d'émission à partir d'une source sol ou d'une source nappe et l'estimation des concentrations dans l'air à hauteur des voies respiratoires des cibles sur la base des équations de Millington et Quirck ainsi que l'équation de Fick, disponibles dans le logiciel Modul'ERS.

La modélisation du dégazage vers l'air extérieur a été réalisée à partir des concentrations dans les gaz du sol.

Le tableau ci-après synthétise les paramètres d'entrée du logiciel Modul'ERS spécifiques au cas étudié.

Paramètre	Unité	Extérieur	Source
		Valeur	
Zone de circulation « boîte »			
Longueur	m	50	Longueur approximative des zones impactées non traitées en extérieur (longueur considérée dans la mesure où les concentrations maximales dans les gaz du sol du sol ont été retenues)
Hauteur	m	1,5	Valeur recommandée pour des cibles adultes
Vitesse du vent	m/s	2	Valeur prise par défaut, faible donc sécuritaire
Couverture type « enrobé classique »			
Epaisseur	cm	4 cm	D'après le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de SSP pour un enrobé classique de parking (bitume)
Porosité totale	cm^3/cm^3	0,03	D'après le guide de valorisation hors site des TEX issues de SSP
Teneur en eau	cm^3/cm^3	0	D'après le guide de valorisation hors site des TEX issues de SSP
Couverture type « graviers »			
Epaisseur	cm	15 cm	Valeur sécuritaire pour une couche de graviers sous enrobé
Porosité totale	cm^3/cm^3	0,2	D'après le guide de valorisation hors site des TEX issues de SSP
Teneur en eau	cm^3/cm^3	0	D'après le guide de valorisation hors site des TEX issues de SSP

[6] Il s'agit du numéro de version de la plateforme

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Paramètre	Unité	Extérieur	Source
		Valeur	
Caractéristiques de la source de pollution			
Nature des sols (couche contenant la source sol)	-	Sables	D'après les observations terrain
Porosité totale	cm^3/cm^3	0,375	Données Johnson et Ettinger pour des sables
Distance entre la source gaz du sol et le terrain naturel	m	0,19	Correspond à l'épaisseur de la couche de couverture (enrobé classique + couche de gravier)

Tableau 7 : Synthèse des paramètres d'entrée – dégazage vers l'air ambiant extérieur

Le tableau suivant synthétise les concentrations d'exposition en extérieur obtenues à partir des gaz du sol pour les composés volatils étudiés.

Les concentrations d'exposition modélisées ont été comparées aux valeurs de gestion disponibles, à savoir : la valeur limite pour la protection de la santé humaine dans l'air ambiant extérieur du benzène (décret n°2010-1250 du 21/10/2010) et les valeurs du $90^{ème}$ percentile en extérieur de l'OQEI (lorsque disponibles).

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Substances	Concentrations retenues dans les gaz du sol (mg/m³)	Concentrations modélisées à partir des gaz du sol dans l'air extérieur (mg/m³)	R1 (mg/m³)	R2 (mg/m³)	OQEI P90 intérieur (mg/m³)
CAV					
Benzène	7,78E+00	2,25E-04	2,00E-03	1,00E-02	**3,10E-03**
Toluène	3,19E-01	8,29E-06	2,00E+01	2,00E+02	**2,71E-02**
Ethylbenzène	6,81E-02	1,53E-06	1,50E+00	1,50E+01	**3,95E-03**
m,p-Xylène	1,97E-01	4,24E-06	-	-	**1,75E-02**
o-Xylène	7,72E-02	1,94E-06	-	-	**5,50E-03**
Xylènes		6,18E-06	4,00E-01	4,00E+00	-
Cumène	1,96E-02	3,81E-07	6,00E-02	6,00E-01	**6,23E-03**
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	1,96E-02	3,55E-07	6,00E-02	6,00E-01	
HAP					
Naphtalène	2,83E-02	6,20E-07	1,00E-02	5,00E-02	**4,90E-04**
COHV					
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	2,43E-01	8,93E-06	2,63E-03	2,60E-02	-
Tétrachloroéthylène (PCE)	9,78E+00	2,29E-04	4,00E-02	2,00E-01	**2,80E-04**
Trichloroéthylène (TCE)	1,83E-01	4,77E-06	1,00E-02	5,00E-02	**1,50E-04**
Trichlorométhane (Chloroforme)	1,96E-02	6,09E-07	6,30E-02	2,44E-01	-
1,1,1-Trichloroéthane	1,96E-02	4,57E-07	1,00E+00	3,80E+00	-
Cis-1,2-dichloroéthène	3,39E-01	7,45E-06	6,00E-02	6,00E-01	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	1,19E-01	2,51E-06	6,00E-02	6,00E-01	-
HCT					
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	2,25E+00	6,72E-05	1,84E+01	1,84E+02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	3,52E+00	1,05E-04	1,00E+00	1,00E+01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	4,26E+00	1,27E-04	1,00E+00	1,00E+01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,96E+00	5,86E-05	1,00E+00	1,00E+01	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	6,33E-01	1,89E-05	2,00E-01	2,00E+00	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	1,96E-01	5,86E-06	2,00E-01	2,00E+00	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	3,92E-01	1,17E-05	2,00E-01	2,00E+00	-

Tableau 8 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues – Dégazage vers l'air extérieur

Conclusion : Les concentrations d'exposition au rez-de-chaussée des futurs logements respectent les valeurs repère R1/R2 et OQEI P90.

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

7.2. Quantification de l'exposition

Dans le cadre d'une exposition par inhalation, celle-ci est quantifiée par le biais de la concentration moyenne inhalée. Les concentrations moyennes inhalées sont déterminées suivant la formule ci-dessous :

$$CIk = (\sum_i (Cik \times tik)) \times \frac{Tk \times Fk}{Tm}$$

Avec :

- CIk : concentration moyenne inhalée pour le milieu k (µg/m^3) ;
- Cik : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant le temps ti (µg/m^3) pour le milieu k ;
- tik : fraction de temps d'exposition à la concentration Cik pendant la journée ;
- Tk : durée d'exposition au milieu k (années) ;
- Fk : fréquence d'exposition au milieu k (jours/an) ;
- Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours).

Pour les effets à seuil des substances, Tm est égale à Tk.

Pour les effets sans seuil des polluants, Tm sera assimilée à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans).

7.3. Paramètres d'exposition

Le tableau suivant présente les paramètres d'exposition des différents récepteurs étudiés.

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Paramètres	Unité	Adultes employés		Résidents séniors	
Durée d'exposition	an	43	Assimilée à la durée de cotisation pour l'obtention de la retraite. Prise égale à 43 ans quel que soit le type de travail effectué.	3	Assimilée à la durée de présence potentielle dans un EPHAD
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée	an	70	Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)	70	Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)
Inhalation de composés volatils					
Fréquence d'exposition	j/an	220	Correspond au nombre de jours classique d'un temps plein	365	Correspond à tous les jours de l'année (approche sécuritaire)
Taux d'exposition à l'intérieur	h/j	9	Correspond à une exposition de 8 h à l'intérieur d'un bureau + 1 h à l'intérieur pour la pause déjeuner	24	Correspond à l'occupation du logement par un sénior résident en EPHAD
Taux d'exposition à l'extérieur	h/j	1	Correspond à une exposition de 1 h en extérieur (été comme hiver)	-	-

Tableau 9 : Paramètres d'exposition

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

8. Caractéristiques des risques

8.1. Méthodologie de quantification des risques sanitaires

8.1.1. Méthodologie appliquée

Afin de quantifier le risque sanitaire que génèrent l'usage futur et les pollutions résiduelles au droit du site, EODD a considéré l'additivité des risques induits par chacune des substances (approche sécuritaire pour les quotients de danger QD qui rappelons le, doivent être additionnés uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible).

8.1.2. Quantification des risques pour les effets à seuil

Pour les effets à seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un quotient de risque QD, défini tel que :

$$QD_{inh} = \frac{CI}{RfC}$$

Lorsque cet indice, pour le même effet, pour le même organe cible et le même mécanisme d'action, est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable (terme utilisé dans la terminologie de l'INERIS, dans son sens non statistique). Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

Bien que l'indice de risque ne représente pas une probabilité, il faudra considérer que la possibilité de survenue d'un effet toxique sera fonction de la somme des indices de risque liés aux différentes voies d'administration du polluant et aux différentes substances à seuil d'effet.

Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des QD supérieure à 1.

8.1.3. Quantification des risques pour les effets sans seuil

Pour les effets sans seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un excès de risque, défini tel que :

$$ERI_{inh} = CI \times ERU_{inh}$$

Aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition, l'ERU est donc constant pour chaque substance.

L'ERI représente la probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

La possibilité supplémentaire de développer l'effet par rapport à l'exposition de fond étant exprimée sous la forme d'une probabilité, un ERI global, pour chaque scénario d'exposition défini initialement, pourra être calculé en faisant :

- Pour chaque substance, la somme des risques liés à chacune des voies d'exposition qui concernent l'individu du scénario considéré,
- La somme des risques liés à chacune des substances cancérigènes du site ou issues du site,
- La somme des risques liés aux différentes durées d'exposition (chronique) qui peuvent concerner un individu.

Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des ERI supérieure à 10^{-5}.

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

8.2. Niveaux de risques sanitaires

Le tableau suivant présente la synthèse des niveaux de risque toxiques et cancérigènes obtenus sur la base des concentrations effectivement retenues au chapitre 3.

Le détail des calculs est présenté en annexe 3.

	Adultes employés		Séniors résidents	
	QD	ERI	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur	1,00E-01	3,78E-06	4,42E-01	1,17E-06
Inhalation de substances volatiles en extérieur	6,19E-04	7,12E-09	-	-
Somme	1,01E-01	3,79E-06	4,42E-01	1,17E-06
Valeur de référence	<1	$<10^{-5}$	<1	$<10^{-5}$

Tableau 10 : Présentation des niveaux de risques

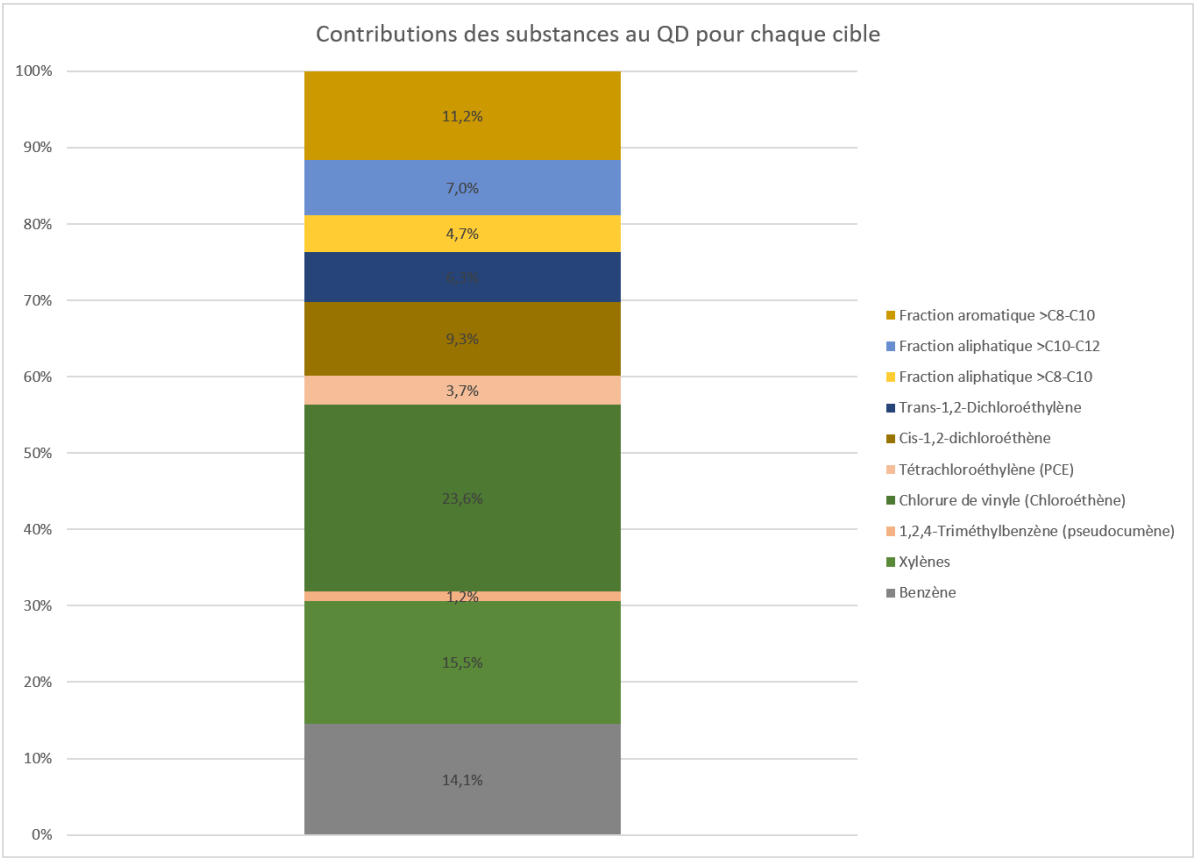
Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement, au regard des hypothèses considérées et des teneurs retenues mesurées dans les gaz du sol.

Les substances qui contribuent le plus aux indices de risques sont :

- Pour le quotient de danger (QD) : les hydrocarbures volatils à 24,8%, le **chlorure de vinyle** à 24%, les **xylènes** à 15%, et le **benzène** à 15%.
- Pour l'excès de risque individuel (ERI) : le **chlorure de vinyle** à 87 %.

A noter que les COHV ne sont pas des traceurs des anciennes activités du site (source hors site, amont hydraulique).

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation



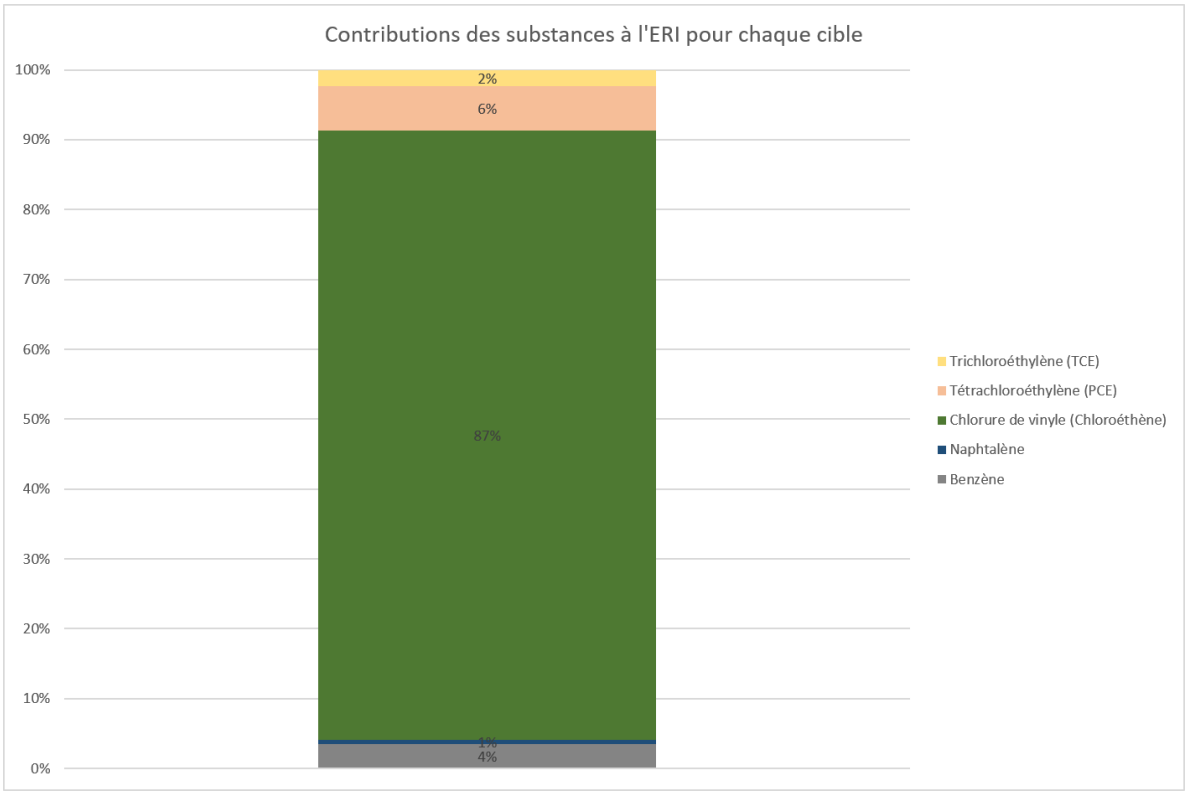


Illustration 10 : Contribution des substances au quotient de danger et à l'ERI (adultes employés et séniors résidents)

8.3. Evaluation des incertitudes

Au vu des nombreuses hypothèses nécessairement effectuées dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires, des imprécisions et incertitudes existent. Celles-ci font l'objet d'une évaluation afin de pouvoir nuancer le propos et conclure sur la fiabilité de l'étude (cf. annexe 4).

Cette évaluation des incertitudes met en évidence le caractère globalement réaliste de l'étude réalisée sur la base des données disponibles, mais des incertitudes demeure sur les données gaz du sol post-travaux ainsi que sur la dégradation des COHV dans les eaux souterraines

Ainsi, il conviendra de :

- Réaliser une campagne de prélèvement de gaz complémentaire[7] post-travaux, via le prélèvement d'échantillons en période propice à la volatilisation (printemps/été) ;
- Poursuivre le suivi de la nappe d'eaux souterraines vis-à-vis de la dégradation des COHV (chlorure de vinyle fort contributeur) ;
- Si nécessaire, mettre à jour la présente étude de risque avec les données nouvellement acquises.

Par ailleurs, afin d'assurer la compatibilité sanitaire du site avec le projet, il conviendra également de prendre en considération les dispositifs constructifs et aménagement particuliers suivants spécifiques à la problématique de pollution des milieux :

- La mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non poreux et non perméables (type canalisation métallique ou multicouche), et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place puis remblaiement par des matériaux sains ;
- La ventilation minimale permanente permettant d'assurer un renouvellement d'air de 0,74 volume par heure, dans les chambres et bureaux ;
- La couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé, apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée) ;
- L'aménagement de jardins potagers et la plantation d'arbres fruitiers ou à baie en pleine terre est exclu sauf à éviter le contact entre les végétaux et les sols pollués (ex : bac hors sol pour les potagers) ou à remplacer les sols pollués par des matériaux sains (pour les potagers : sur une épaisseur minimale de 100 cm). Afin de marquer l'interface terrains impactés/terrains d'apports sains, un géotextile et un dispositif de drainage des eaux météoriques le cas échéant seront posés. Toutes les mesures prises devront être pérennes dans l'espace et dans le temps.

[7] Conformément au guide pratique de prélèvement des gaz du sol du BRGM et de l'INERIS (2016)

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

9. Conclusions et recommandations

9.1. Conclusions

L'analyse des risques résiduels (ARR) post-travaux de réhabilitation a été réalisée sur la base des hypothèses retenues, à savoir :

- Mesures de maîtrise des sources de pollution :
  - Purge (réalisée) des points de pollution concentrée, à savoir les sources de pollution fortement chargées dans les sols en HCT (>600 mg/kg MS) et en HAP (>70 mg/kg MS) : zone A et zone F ;
  - Conservation de zone impactés sur site : zone B, zone C, zone D et zone E.
- Usage futur envisagé : création d'un bâtiment (R+2) pour l'accueil des personnes âgées (EHPAD) avec 2 parkings aériens et des espaces verts en extérieur. Sur la partie sud-ouest, en l'absence de projet d'aménagement à ce jour, il a été considéré la présence d'espaces verts ;
- Evacuation des déblais : absence d'information à ce stade du projet ;
- Usages non inclus dans le projet :
  - Implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
  - Réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
  - Aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ;
- Dispositifs constructifs / aménagements particuliers :
  - Remaniement possible en remblais des sols présentant des concentrations inférieures aux seuils de réhabilitation ;
  - Mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux (type tuyauterie multicouche) et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et remblaiement avec des matériaux sains ;
  - Couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée couplée à un grillage avertisseur).

Au regard du schéma conceptuel après mesures de gestion, les futurs usagers (adultes travailleurs et séniors résidents) demeurent potentiellement exposés à la pollution résiduelle par inhalation de composés volatils en extérieur et à l'intérieur des futurs bâtiments.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés gazeux a été effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142[8], produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le ministère en charge de l'Environnement et à partir des concentrations maximales en composés volatils mesurées dans les gaz du sol.

L'étude démontre ainsi que l'usage futur projeté est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux.

L'évaluation des incertitudes met en évidence le caractère globalement réaliste de l'étude réalisée mais des incertitudes demeurent sur les données gaz du sol post-travaux de réhabilitation (manque d'information sur la répétitivité du signal, saturation de supports, problèmes de débits) ainsi que sur la dégradation des COHV dans les eaux souterraines.

[8] Il s'agit du numéro de version de la plateforme

9.2. Recommandations

EODD Ingénieurs Conseils recommande :

- De réaliser une seconde campagne de gaz du sol, post-travaux afin de confirmer les teneurs dans les gaz du sol et de mettre à jour l'analyse des risques résiduels si besoin ;
- De poursuivre le suivi de la nappe d'eaux souterraines vis-à-vis de la dégradation des COHV (chlorure de vinyle fort contributeur) ;
- De porter à la connaissance des services de l'état (DREAL, préfecture) l'observation d'une pollution en COHV et hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 en amont, extérieure au site faisant l'objet de travaux, pour en identifier l'origine, cette contamination des eaux souterraines pouvant générer un risque sanitaire pour les riverains (zone résidentielle avec jardins en amont du site) ;
- De mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de modification des hypothèses prises en compte, de l'implantation des bâtiments et selon le projet précis de réaménagement du site (y compris pour la zone sud-ouest supposée maintenue en tant que zone extérieure recouverte dans le cadre de la présente ARR) ;
- De mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage.

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

ANNEXE 1 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES - TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES

Hydrocarbures pétroliers C5-C10 :

Très volatils, solubles, moins denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité faible.

Hydrocarbures pétroliers C10-C40 :

En fonction du nombre de carbone, des plus légers (C10) aux plus lourds (C40) : volatils à très peu volatils, moyennement solubles à très peu solubles, moins denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité faible.

BTEX :

Très volatils, solubles, moins denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité moyenne à forte avec effets cancérigènes pour le benzène et l'éthylbenzène.

COHV :

Très volatils, solubles, plus denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité moyenne à forte avec effets cancérigènes pour la plupart.

HAP :

Volatil pour le naphtalène, peu à non volatils pour les autres HAP, peu à très peu solubles, plus denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité moyenne à forte avec effets cancérigènes pour tous.

Cumène, pseudocumène, mésitylène :

Volatils pour le cumène et le mésitylène, peu volatil pour le pseudocumène, non solubles dans l'eau mais solubles dans les solvants organiques, toxiques.

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

ANNEXE 2 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Inhalation :

Substances	N° CAS	Substance à seuil		Organe cible	Facteur de sécurité	Substance sans seuil		Type de cancer	Composé Mutagène?	Utilisation d'ADAF nécessaire dans les calculs de risque?
		Inhalation (mg/m^3)	Organisme de référence et date de mise à jour			Inhalation $(mg/m^3)^{-1}$	Organe de référence et date de mise à jour			
		Exposition chronique				Exposition chronique				
CAV										
Benzène	71-43-2	9,70E-03	ATSDR 2007 (choix ANSES 2024)	Système sanguin	10	1,60E-03	ANSES 2024	Système sanguin	Muta 1B	Oui
Toluène	108-88-3	1,90E+01	ANSES 2017 (choix ANSES 2020)	Système nerveux	5	-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Ethylbenzène	100-41-4	1,50E+00	ANSES 2016 (choix ANSES 2018)	Système auditif	75	-	Aucune VTR retenue (approche ANSES/INERIS)	Rénal	Non	Non
Xylènes	1330-20-7	1,00E-01	US EPA 2003 (choix ANSES 2020)	Altération de la coordination motrice	300	-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Cumène	98-82-8	4,00E-01	US EPA 1997	Rein, glande surrénale	1000	-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	95-63-6	6,00E-02	US EPA 2016	Système nerveux, sanguin, respiratoire et développement	300	-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	108-67-8	6,00E-02	US EPA 2016	Système nerveux, sanguin, respiratoire et développement	300	-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
HAP										
Naphtalène	91-20-3	3,70E-02	ANSES 2013 (choix ANSES 2020)	Système respiratoire	250	5,60E-03	ANSES 2013 (choix ANSES 2020)	Système respiratoire	Non	Oui
COHV										
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	75-01-4	6,00E-02	TCEQ 2023 (choix INERIS 2024)	Foie	30	3,80E-03	ANSES 2012 (choix ANSES 2018)	Angiosarcomes hépatiques et tumeurs hépatocellulaires	Muta 2	Oui
Tétrachloroéthylène (PCE)	127-18-4	4,00E-01	ANSES 2018	Diminution de la vision des couleurs	30	2,60E-04	ANSES 2018	Adénomes des carcinomes hépatocellulaires	Non	Non
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	56-23-5	1,10E-01	ANSES 2017 (choix ANSES 2018)	Adénomes et carcinomes hépatocellulaires	25	-	Aucune VTR retenue (approche ANSES/INERIS)	Phéochromocytome	Non	Non
Trichloroéthylène (TCE)	79-01-6	3,20E+00	ANSES 2018	Effets rénales	75	1,00E-03	ANSES 2018	Carcinome rénal	Muta 2	Non
Trichlorométhane (Chloroforme)	67-66-3	6,30E-02	ANSES 2008 (choix ANSES 2020)	Prolifération cellulaire dans les tubes rénaux proximaux	100	-	Aucune VTR retenue (approche ANSES/INERIS)	-	Non	Pas de VTR sans seuil
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	1,00E+00	OEHHA 2008 (choix INERIS 2019)	Altérations biochimiques (protéines)	300	-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Cis-1,2-dichloroéthène	156-59-2	6,00E-02	RIVM 2009	Poumon, foie	3000	-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Trans-1,2-Dichloroéthylène	156-60-5	6,00E-02	RIVM 2009	Poumon, foie	3000	-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Substances	N° CAS	Substance à seuil		Organe cible	Facteur de sécurité		Substance sans seuil			Composé Mutagène?	Utilisation d'ADAF nécessaire dans les calculs de risque?
		Inhalation (mg/m^3)	Organisme de référence et date de mise à jour				Inhalation $(mg/m^3)^{-1}$	Organe de référence et date de mise à jour	Type de cancer		
		Exposition chronique					Exposition chronique				
HCT											
Fraction aliphatique C5-C8	-	1,84E+01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aliphatique >C8-C10	-	1,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aliphatique >C10-C12	-	1,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aliphatique >C12-C16	-	1,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aromatique >C8-C10	-	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aromatique >C10-C12	-	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aromatique >C12-C16	-	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

ANNEXE 3 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES

Séniors résidents :

Exposition par inhalation de composés volatils							
Séniors résidents							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh subtances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³)⁻¹		
CAV							
Benzène	6,05E-04	6,05E-04	2,59E-05	9,70E-03	1,60E-03	6,23E-02	4,15E-08
Toluène	1,87E-03	1,87E-03	8,03E-05	1,90E+01	-	9,86E-05	-
Ethylbenzène	2,09E-03	2,09E-03	8,94E-05	1,50E+00	-	1,39E-03	-
Xylènes	6,87E-03	6,87E-03	2,94E-04	1,00E-01	-	6,87E-02	-
Cumène	7,07E-05	7,07E-05	3,03E-06	4,00E-01	-	1,77E-04	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	3,16E-04	3,16E-04	1,36E-05	6,00E-02	-	5,27E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	1,57E-04	1,57E-04	6,74E-06	6,00E-02	-	2,62E-03	-
HAP							
Naphtalène	2,83E-05	2,83E-05	1,21E-06	3,70E-02	5,60E-03	7,64E-04	6,79E-09
COHV							
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	6,26E-03	6,26E-03	2,68E-04	6,00E-02	3,80E-03	1,04E-01	1,02E-06
Tétrachloroéthylène (PCE)	6,61E-03	6,61E-03	2,83E-04	4,00E-01	2,60E-04	1,65E-02	7,37E-08
Trichloroéthylène (TCE)	6,35E-04	6,35E-04	2,72E-05	3,20E+00	1,00E-03	1,98E-04	2,72E-08
Trichlorométhane (Chloroforme)	4,74E-05	4,74E-05	2,03E-06	6,30E-02	-	7,52E-04	-
1,1,1-Trichloroéthane	6,98E-04	6,98E-04	2,99E-05	1,00E+00	-	6,98E-04	-
Cis-1,2-dichloroéthène	2,46E-03	2,46E-03	1,05E-04	6,00E-02	-	4,09E-02	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	1,68E-03	1,68E-03	7,18E-05	6,00E-02	-	2,79E-02	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	9,14E-03	9,14E-03	3,92E-04	1,84E+01	-	4,97E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	2,09E-02	2,09E-02	8,94E-04	1,00E+00	-	2,09E-02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	3,08E-02	3,08E-02	1,32E-03	1,00E+00	-	3,08E-02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2,90E-03	2,90E-03	1,24E-04	1,00E+00	-	2,90E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	9,92E-03	9,92E-03	4,25E-04	2,00E-01	-	4,96E-02	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	4,74E-04	4,74E-04	2,03E-05	2,00E-01	-	2,37E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	5,78E-04	5,78E-04	2,48E-05	2,00E-01	-	2,89E-03	-
					Somme	**4,42E-01**	**1,17E-06**
					Valeur de référence	<1	<10-5

Paramètres		Séniors résidents
Fréquence d'exposition (jours)	F	365,00
		=24 h/j x 365 j/an
Durée d'exposition (an)	T tox	1
	T canc	3
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (avec seuil) (jours)	Tm toxique	365
Periode de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil) (jours)	Tm canc	25550

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Adultes employés :

Exposition par inhalation de composés volatils							
Adultes employés							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh subtances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³)⁻¹		
CAV							
Benzène	6,05E-04	1,37E-04	8,39E-05	9,70E-03	1,60E-03	1,41E-02	1,34E-07
Toluène	1,87E-03	4,23E-04	2,60E-04	1,90E+01	-	2,23E-05	-
Ethylbenzène	2,09E-03	4,71E-04	2,90E-04	1,50E+00	-	3,14E-04	-
Xylènes	6,87E-03	1,55E-03	9,53E-04	1,00E-01	-	1,55E-02	-
Cumène	7,07E-05	1,60E-05	9,82E-06	4,00E-01	-	4,00E-05	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	3,16E-04	7,15E-05	4,39E-05	6,00E-02	-	1,19E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	1,57E-04	3,56E-05	2,18E-05	6,00E-02	-	5,93E-04	-
HAP							
Naphtalène	2,83E-05	6,39E-06	3,93E-06	3,70E-02	5,60E-03	1,73E-04	2,20E-08
COHV							
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	6,26E-03	1,41E-03	8,69E-04	6,00E-02	3,80E-03	2,36E-02	3,30E-06
Tétrachloroéthylène (PCE)	6,61E-03	1,49E-03	9,18E-04	4,00E-01	2,60E-04	3,74E-03	2,39E-07
Trichloroéthylène (TCE)	6,35E-04	1,43E-04	8,81E-05	3,20E+00	1,00E-03	4,48E-05	8,81E-08
Trichlorométhane (Chloroforme)	4,74E-05	1,07E-05	6,58E-06	6,30E-02	-	1,70E-04	-
1,1,1-Trichloroéthane	6,98E-04	1,58E-04	9,69E-05	1,00E+00	-	1,58E-04	-
Cis-1,2-dichloroéthène	2,46E-03	5,55E-04	3,41E-04	6,00E-02	-	9,26E-03	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	1,68E-03	3,79E-04	2,33E-04	6,00E-02	-	6,31E-03	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	9,14E-03	2,07E-03	1,27E-03	1,84E+01	-	1,12E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	2,09E-02	4,71E-03	2,90E-03	1,00E+00	-	4,71E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	3,08E-02	6,95E-03	4,27E-03	1,00E+00	-	6,95E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2,90E-03	6,55E-04	4,02E-04	1,00E+00	-	6,55E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	9,92E-03	2,24E-03	1,38E-03	2,00E-01	-	1,12E-02	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	4,74E-04	1,07E-04	6,58E-05	2,00E-01	-	5,35E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	5,78E-04	1,31E-04	8,03E-05	2,00E-01	-	6,53E-04	-
					Somme	1,00E-01	3,78E-06
					Valeur de référence	<1	<10-5

Paramètres		Adultes employés
Fréquence d'exposition (jours)	F	82,50
		=9 h/j x 220 j/an
Durée d'exposition (an)	T tox	1
	T canc	43
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (avec seuil) (jours)	Tm toxique	365
Periode de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil) (jours)	Tm canc	25550

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Exposition en extérieur							
Adultes employés							
Substances	Concentration d'exposition en extérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh subtances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air extérieur	ERI inh air extérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³)⁻¹		
CAV							
Benzène	2,25E-04	5,64E-06	3,47E-06	9,70E-03	1,60E-03	5,82E-04	5,55E-09
Toluène	8,29E-06	2,08E-07	1,28E-07	1,90E+01	-	1,10E-08	-
Ethylbenzène	1,53E-06	3,83E-08	2,35E-08	1,50E+00	-	2,55E-08	-
Xylènes	6,18E-06	1,55E-07	9,53E-08	1,00E-01	-	1,55E-06	-
Cumène	3,81E-07	9,56E-09	5,87E-09	4,00E-01	-	2,39E-08	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	3,55E-07	8,92E-09	5,48E-09	6,00E-02	-	1,49E-07	-
HAP							
Naphtalène	6,20E-07	1,56E-08	9,56E-09	3,70E-02	5,60E-03	4,21E-07	5,35E-11
COHV							
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	8,93E-06	2,24E-07	1,38E-07	6,00E-02	3,80E-03	3,74E-06	5,23E-10
Tétrachloroéthylène (PCE)	2,29E-04	5,75E-06	3,53E-06	4,00E-01	2,60E-04	1,44E-05	9,18E-10
Trichloroéthylène (TCE)	4,77E-06	1,20E-07	7,36E-08	3,20E+00	1,00E-03	3,75E-08	7,36E-11
Trichlorométhane (Chloroforme)	6,09E-07	1,53E-08	9,40E-09	6,30E-02	-	2,43E-07	-
1,1,1-Trichloroéthane	4,57E-07	1,15E-08	7,05E-09	1,00E+00	-	1,15E-08	-
Cis-1,2-dichloroéthène	7,45E-06	1,87E-07	1,15E-07	6,00E-02	-	3,12E-06	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	2,51E-06	6,31E-08	3,88E-08	6,00E-02	-	1,05E-06	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	6,72E-05	1,69E-06	1,04E-06	1,84E+01	-	9,18E-08	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,05E-04	2,64E-06	1,62E-06	1,00E+00	-	2,64E-06	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	1,27E-04	3,20E-06	1,96E-06	1,00E+00	-	3,20E-06	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	5,86E-05	1,47E-06	9,03E-07	1,00E+00	-	1,47E-06	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	1,89E-05	4,75E-07	2,92E-07	2,00E-01	-	2,37E-06	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	5,86E-06	1,47E-07	9,03E-08	2,00E-01	-	7,35E-07	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	1,17E-05	2,94E-07	1,81E-07	2,00E-01	-	1,47E-06	-
					Somme	6,19E-04	7,12E-09
					Valeur de référence	<1	<10-5

Paramètres		Adultes employés
Fréquence d'exposition (jours)	F	9,17
		=1 h/j x 220 j/an
Durée d'exposition (an)	T tox	1
	T canc	43
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (avec seuil) (jours)	Tm toxique	365
Periode de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil) (jours)	Tm canc	25550

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Calculs d'incertitudes (pour une dalle de mauvaise qualité)

Séniors résidents :

Exposition par inhalation de composés volatils							
Adultes employés							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh subtances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³)⁻¹		
CAV							
Benzène	9,17E-04	2,07E-04	1,27E-04	9,70E-03	1,60E-03	2,14E-02	2,04E-07
Toluène	2,84E-03	6,43E-04	3,95E-04	1,90E+01	-	3,38E-05	-
Ethylbenzène	3,17E-03	7,15E-04	4,40E-04	1,50E+00	-	4,77E-04	-
Xylènes	1,04E-02	2,35E-03	1,45E-03	1,00E-01	-	2,35E-02	-
Cumène	1,07E-04	2,43E-05	1,49E-05	4,00E-01	-	6,06E-05	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	4,80E-04	1,09E-04	6,67E-05	6,00E-02	-	1,81E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	2,39E-04	5,40E-05	3,31E-05	6,00E-02	-	8,99E-04	-
HAP							
Naphtalène	4,29E-05	9,70E-06	5,96E-06	3,70E-02	5,60E-03	2,62E-04	3,34E-08
COHV							
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	9,50E-03	2,15E-03	1,32E-03	6,00E-02	3,80E-03	3,58E-02	5,01E-06
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,00E-02	2,27E-03	1,39E-03	4,00E-01	2,60E-04	5,67E-03	3,62E-07
Trichloroéthylène (TCE)	9,63E-04	2,18E-04	1,34E-04	3,20E+00	1,00E-03	6,80E-05	1,34E-07
Trichlorométhane (Chloroforme)	7,19E-05	1,62E-05	9,98E-06	6,30E-02	-	2,58E-04	-
1,1,1-Trichloroéthane	1,06E-03	2,39E-04	1,47E-04	1,00E+00	-	2,39E-04	-
Cis-1,2-dichloroéthène	3,73E-03	8,43E-04	5,18E-04	6,00E-02	-	1,40E-02	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	2,54E-03	5,75E-04	3,53E-04	6,00E-02	-	9,58E-03	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	1,39E-02	3,13E-03	1,93E-03	1,84E+01	-	1,70E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	3,17E-02	7,15E-03	4,40E-03	1,00E+00	-	7,15E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	4,67E-02	1,06E-02	6,48E-03	1,00E+00	-	1,06E-02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	4,40E-03	9,94E-04	6,11E-04	1,00E+00	-	9,94E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	1,50E-02	3,40E-03	2,09E-03	2,00E-01	-	1,70E-02	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	7,19E-04	1,62E-04	9,98E-05	2,00E-01	-	8,12E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	8,77E-04	1,98E-04	1,22E-04	2,00E-01	-	9,91E-04	-
					Somme	1,52E-01	5,74E-06
					Valeur de référence	<1	<10-5

Paramètres		Séniors résidents
Fréquence d'exposition (jours)	F	365,00
		=24 h/j x 365 j/an
Durée d'exposition (an)	T tox	1
	T canc	3
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (avec seuil) (jours)	Tm toxique	365
Periode de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil) (jours)	Tm canc	25550

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Adultes employés :

Exposition par inhalation de composés volatils							
Adultes employés							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh subtances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³)⁻¹		
CAV							
Benzène	9,17E-04	2,07E-04	1,27E-04	9,70E-03	1,60E-03	2,14E-02	2,04E-07
Toluène	2,84E-03	6,43E-04	3,95E-04	1,90E+01	-	3,38E-05	-
Ethylbenzène	3,17E-03	7,15E-04	4,40E-04	1,50E+00	-	4,77E-04	-
Xylènes	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-01	-	0,00E+00	-
Cumène	1,07E-04	2,43E-05	1,49E-05	4,00E-01	-	6,06E-05	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	4,80E-04	1,09E-04	6,67E-05	6,00E-02	-	1,81E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	2,39E-04	5,40E-05	3,31E-05	6,00E-02	-	8,99E-04	-
HAP							
Naphtalène	4,29E-05	9,70E-06	5,96E-06	3,70E-02	5,60E-03	2,62E-04	3,34E-08
COHV							
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	9,50E-03	2,15E-03	1,32E-03	6,00E-02	3,80E-03	3,58E-02	5,01E-06
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,00E-02	2,27E-03	1,39E-03	4,00E-01	2,60E-04	5,67E-03	3,62E-07
Trichloroéthylène (TCE)	9,63E-04	2,18E-04	1,34E-04	3,20E+00	1,00E-03	6,80E-05	1,34E-07
Trichlorométhane (Chloroforme)	7,19E-05	1,62E-05	9,98E-06	6,30E-02	-	2,58E-04	-
1,1,1-Trichloroéthane	1,06E-03	2,39E-04	1,47E-04	1,00E+00	-	2,39E-04	-
Cis-1,2-dichloroéthène	3,73E-03	8,43E-04	5,18E-04	6,00E-02	-	1,40E-02	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	2,54E-03	5,75E-04	3,53E-04	6,00E-02	-	9,58E-03	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	1,39E-02	3,13E-03	1,93E-03	1,84E+01	-	1,70E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	3,17E-02	7,15E-03	4,40E-03	1,00E+00	-	7,15E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	4,67E-02	1,06E-02	6,48E-03	1,00E+00	-	1,06E-02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	4,40E-03	9,94E-04	6,11E-04	1,00E+00	-	9,94E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	1,50E-02	3,40E-03	2,09E-03	2,00E-01	-	1,70E-02	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	7,19E-04	1,62E-04	9,98E-05	2,00E-01	-	8,12E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	8,77E-04	1,98E-04	1,22E-04	2,00E-01	-	9,91E-04	-
					Somme	1,28E-01	5,74E-06
					Valeur de référence	<1	<10-5

Paramètres		Adultes employés
Fréquence d'exposition (jours)	F	82,50
		=9 h/j x 220 j/an
Durée d'exposition (an)	T tox	1
	T canc	43
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (avec seuil) (jours)	Tm toxique	365
Periode de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil) (jours)	Tm canc	25550

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

ANNEXE 4 : EVALUATION DES INCERTITUDES

Conformément à la méthodologie de l'évaluation des risques sanitaires, la discussion des incertitudes est une étape nécessaire pour interpréter les résultats et permettre une gestion optimale des risques.

Elle a pour objectif d'apprécier dans quelle(s) mesure(s) et selon quelle sensibilité, l'ensemble des différentes hypothèses, facteurs ou termes de calcul pris en compte dans l'étude peuvent influencer l'évaluation des risques.

Ainsi, les hypothèses et paramètres déterminants sont discutés dans cette annexe afin d'apprécier la sensibilité et de vérifier leur influence sur les résultats de l'analyse des risques.

Certains éléments d'incertitude étant difficilement quantifiables, seul un jugement qualitatif sera rendu dans ce cas-là.

1. Caractérisation des sources de pollution

Stratégie d'investigations

Les investigations menées entre 2023 et 2026 par TERREST, EnvirEauSol et EODD ont consisté à caractériser les zones à risque d'un point de vue environnemental identifiées à l'issue de l'étude historique, dimensionner les zones impactées, et à vérifier les teneurs résiduelles post-travaux de réhabilitation.

Compte-tenu notamment du nombre d'ouvrages de prélèvement des gaz du sol et de leur localisation, les investigations sont représentatives du futur projet, la seule voie d'exposition sur site identifiée étant l'exposition de composés volatils issue du dégazage des milieux souterrains.

De plus, les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante.

Qualification de l'hypothèse : Ces incertitudes sont difficiles à quantifier

Méthode de forage et de prélèvement

Les précautions prises pour limiter les biais associés aux méthodes de forage et de prélèvement sont :

- La technique de forage : utilisation d'un carottier battu, d'un carottier à percussion (méthode de forage non destructive) pour obtenir des échantillons de sols intacts ou d'une truelle ou pelle mécanique (prélèvements de bords et fonds de fouilles, méthode destructive) ;
- Le mode de conservation (échantillons stockés en glacières de terrain réfrigérées) et de transport des échantillons (acheminés au laboratoire dans les 24h) ;
- L'équipement des piézomètres : utilisation de tubes PEHD ou PVC (Pz5, PZ6) (matériaux inertes) ;
- L'équipement des piézairs : utilisation de tubes PEHD ;
- Les prélèvements de gaz du sol :
    - utilisation de pompes à faible débit ;
    - débit de pompage de ~0,500 l/min pour les tubes de charbons actifs 400/200 mg (débit égal au débit recommandé dans le Groupe de Travail des Laboratoires[9]) ;
    - à noter que les bas débits favorisent l'adsorption des composés sur les supports ;

[9] Rapport BRGM/RP-65745-FR de 2016

  - saturation des supports >5% (charbons actifs pour les campagnes de gaz du sol EnvirEauSol avant travaux de juillet/août 2024 et d'avril 2025 et pour la campagne gaz du sol EODD après travaux d'avril 2026) ;
  - prélèvements longs et courts présentant des valeurs non concordantes (EODD, 2026), notamment pour le chlorure de vinyle et les hydrocarbures aliphatiques C5-C16 (traceurs du site).
- L'absence de détection de substances dans les blancs de terrain et de transport réalisés.

Qualification de l'hypothèse : : sous-estimation potentielle nécessitant de réaliser une campagne complémentaire de prélèvements de gaz du sol post-travaux de réhabilitation

Ont été observés :

- Lors de la campagne de juillet/août 2024, la saturation de plus de 5% des supports de prélèvement concernant le chlorure de vinyle sur les ouvrages PZA/S30 et PZA/S32. Sur l'ouvrage PZA/S30 (futurs espaces extérieurs), un impact significatif en benzène a été observé, non confirmé lors de la campagne suivante ;
- Lors de la campagne d'avril 2025 la saturation de plus de 5% des supports de prélèvement concernant le benzène sur les ouvrages SD25, SD26, SD27 et PZA-SD15 et le chlorure de vinyle en PZA-SD15 ;
- Lors de la campagne d'avril 2026 la saturation de plus de 10% des supports de prélèvement concernant le chlorure de vinyle sur les ouvrages PZA-SD15 (prélèvement long) et CG3 (prélèvement court);
- Un écart de débit > 10% pour la campagne gaz du sol d'EODD après travaux d'avril 2026.
  Dans ces cas, la somme des concentrations mesurées sur la couche de mesure et la couche de contrôle a été retenue.

Qualification de l'hypothèse : sous-estimation potentielle nécessitant de réaliser une campagne complémentaire de prélèvements de gaz du sol post-travaux (chlorure de vinyle et benzène étant des traceurs du site avec une forte contribution sur les niveaux de risques) et adapter les modalités de prélèvement (support, débit, etc.) afin de limiter les phénomènes de saturation	*Influence du paramètre : forte*

A la suite des travaux de réhabilitation, des terres respectant les seuils de réhabilitation fixés ont été utilisés en remblaiement (aucune donnée sol). Plusieurs piézairs ont été positionnés au droit de ces fouilles afin de représenter au mieux le dégazage résiduel provenant des anciens PPC.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

Les techniques de forage utilisées par EODD pour les prélèvements de bords et fond de fouille étaient la truelle et la pelle mécanique (méthode de forage destructive).

Qualification de l'hypothèse : sous-estimation potentielle mais pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude dans la mesure	*Influence du paramètre : forte*

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

où des prélèvements de gaz du sol ont été réalisés sur le site	

Analyses en laboratoire

Les analyses ont été réalisées par un laboratoire accrédité par le COFRAC.

Cette accréditation ainsi que les normes et standards internes suivies par le laboratoire impliquent des contrôles qui garantissent la qualité des analyses et donc permettent de réduire les incertitudes associées.

Qualification de l'hypothèse : réaliste

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

2. Scénarios d'exposition étudiés

Compte-tenu des caractéristiques physico-chimiques des polluants présents dans les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines, les récepteurs sont susceptibles d'être exposés par inhalation de composés sous forme gazeuse issus du dégazage des sols, gaz du sol et eaux souterraines.

Les voies d'exposition non prises en compte sont :

- L'ingestion de sols, l'inhalation de polluants absorbés par les poussières (ré envol) et l'exposition par contact cutané, étant donné que les sols en place seront systématiquement recouverts dans le cadre du réaménagement du site (béton, enrobé ou 30 cm de terres saines d'apport) ;
- Le contact cutané, en l'absence de VTR cutanée. De plus, la note d'information du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des VTR pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre d'étude d'impact interdit la transposition de voie à voie pour passer d'une VTR inhalation à la VTR cutanée ;
- L'ingestion de végétaux en l'absence de jardin potager et/ou arbre fruitier/à baie en pleine terre sur le site ;
- L'ingestion et l'adsorption d'eau, en l'absence d'usage des eaux souterraines au droit du site et compte tenu des hypothèses prises en compte concernant les éventuels réseaux d'amenée d'eau potable (en matériaux non poreux/non perméables et mise en place dans des terrains sains ou en aérien dans les sous-sols).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

A noter par ailleurs la prise en compte de l'additivité des voies d'exposition pour chacun des récepteurs étudiés sans prise en considération des organes cibles concernés.

Qualification de l'hypothèse : majorante	*Influence du paramètre : forte*

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

3. Choix des substances et milieux (sol, gaz du sol ou eaux souterraines)

Choix des milieux

Le milieu gaz du sol est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles issues des sols et des eaux souterraines. Dans ce cadre, la prise en considération des résultats des mesures gaz du sol est considérée comme plus réaliste que celle des teneurs sols et eaux souterraines, et intégratrice des contributions respectives en provenance de ces milieux.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

Choix des substances et concentrations retenues

Les substances quantifiées dans les gaz du sol et possédant une VTR ont été retenues pour l'évaluation des risques sanitaires. Les limites de quantification dans les gaz du sol ont également été retenues pour les substances quantifiées dans les sols et/ou dans les eaux souterraines et/ou lorsque la concentration détectée est inférieure à la limite de quantification du laboratoire (le cumène, le pseudocumène, le chloroforme, le 1,1,1-trichloroéthane, le naphtalène, les hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 et les hydrocarbures aromatiques >C10-C12 et >C12-C16.

Qualification de l'hypothèse : majorante	*Influence du paramètre : forte*

En raison de certaines LQ élevées lors des investigations antérieures (notamment pour les hydrocarbures), seules les LQ des prélèvements réalisés par EODD ont été retenues (en retenant la LQ des prélèvements longs lorsque 2 prélèvements ont été réalisés sur un même point).

Qualification de l'hypothèse : sous-estimation potentielle mais pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude dans la mesure où les composés concernés ne contribuent peu ou pas aux niveaux de risque	*Influence du paramètre : faible*

Par ailleurs, en extérieurs, le trichlorométhane et le 1,1,1-trichloroéthane ont été détectés en 1 point à des concentrations très basses, inférieures aux LQ obtenues sur les autres prélèvements. Dans ce cas, les LQ ont été considérées dans une approche conservatrice.

Qualification de l'hypothèse : majorante	*Influence du paramètre : faible*

Pour les données sols et gaz du sol, une spatialisation des résultats a été réalisée au regard de l'emplacement prévu des futurs bâtiment (air intérieur / air extérieur).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Par ailleurs, il est à noter que les HAP peu volatils (fluorène, acénaphtylène et acénaphtène) quantifiés dans les sols et/ou les eaux souterraines sous forme de traces et non détectés dans les gaz du sol avant travaux de réhabilitation n'ont pas été retenus dans la présente étude, considérant ces substances peu contributives aux niveaux de risque d'après notre retour d'expérience.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : négligeable*

Par ailleurs, en cas de saturation de la couche de mesure les sommes des deux couches ont été considérées.

Qualification de l'hypothèse : sous-estimation potentielle	*Influence du paramètre : forte*

Par ailleurs, la dégradation des composés chlorés (PCE=>TCE=>DCE=>CV=> Ethene) n'a pas été considérée en raison de l'absence d'informations quant aux mécanismes de dégradation et de migration propres au site (proportion de de volatilisation, d'adsorption, biodégradation, dissolution, non établie) en lien avec les conditions intrinsèques des milieux (aérobie/anaérobie), ayant un rôle sur les effets de dégradation de ces composées. De plus, ces conditions peuvent être hétérogènes à l'échelle du site en raison de :

- L'hétérogénéité de la lithologie des sols (horizons de remblais d'épaisseur variable / horizons présentant des perméabilités hétérogènes) ;
- La présence ou non de composés chlorés en zone saturée.

Qualification de l'hypothèse : potentiellement non conservatoire mais non quantifiable en l'absence d'informations quant aux mécanismes de dégradation/migration propres au site, à noter que ces composés sont issus d'une pollution provenant de l'amont du site et ne sont pas traceur de l'activité du site	*Influence du paramètre : forte*

Le mercure n'a pas été étudié dans la présente analyse, considérant ce dernier non volatil au regard des valeurs relevées dans les sols[10] (non analysé dans les gaz du sol et non détecté dans les eaux souterraines).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

Les concentrations maximales en composés volatils ont été retenues (option sécuritaire dans la mesure où certains piézairs ont été installés au droit de PPC qui feront l'objet d'une purge puis d'un traitement hors site et certains au droit de zones impactées non traitées).

[10] Concentrations dans les sols en intérieur (max. 0,43 mg/kg MS et en moyenne 0,23 mg/kg MS) et en extérieur (max. 0,45 mg/kg MS et en moyenne 0,20 mg/kg MS)

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Par ailleurs, le milieu gaz des sols est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles. Les modélisations à partir des gaz du sol permettent par ailleurs de s'affranchir, vis-à-vis des milieux sol et eau souterraine, d'une première étape de modélisation souvent majorante, visant à établir la concentration dans les gaz du sol à la source, sur la base d'une relation d'équilibre entre les différentes phases du sol.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	*Influence du paramètre : forte*

Caractéristiques des substances retenues

Les transferts de polluants d'un compartiment de l'environnement à l'autre dépendent des caractéristiques intrinsèques des polluants. Celles-ci sont susceptibles de varier d'une base de données à l'autre, d'une étude à l'autre. Les valeurs prises en compte sont :

- Celles proposées par défaut par le modèle de modélisation, a priori réalistes ou majorantes ;
- Celles proposées sur les bases de données officielles de l'INERIS.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	*Influence du paramètre : forte*

4. Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

L'évaluation de la toxicité des substances a été réalisée à partir des valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles dans les bases de données consultées. Ces VTR sont données :

- Pour une voie d'exposition (inhalation) ;
- Pour une durée d'exposition (chronique).

EODD a retenu les VTR soit sur la base des constructions ou sélections de VTR réalisées par les organismes nationaux (INERIS, ANSES), soit conformément à la note d'information du 31 octobre 2014.

L'éthyltoluène, détecté dans les gaz du sol au droit du site, ne dispose pas de VTR. Les concentrations en m, p et o-éthyltoluène n'ont donc pas été considérées pour l'évaluation des risques. Les hydrocarbures aromatiques C8-C10 ont quant à eux été retenus dans cette étude (incluant l'éthyltoluène : hydrocarbure aromatique C9). L'absence de prise en compte de l'éthyltoluène à titre individuel n'est pas de nature à remettre en cause les conclusions de cette étude.

Qualification de l'hypothèse : réaliste, répondant à l'état de l'art

Cas des VTR sans seuils non retenues par l'ANSES/l'INERIS

Pour certains composés, l'INERIS et/ou l'ANSES préconisent de ne pas retenir de VTR pour des effets sans seuil par voie d'inhalation dans le cas de l'éthylbenzène, du tétrachlorométhane et du trichlorométhane, considérant l'existence probable d'un seuil pour les effets cancérogènes.

Les VTR retenues pour la présente étude se conforment à ces préconisations.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : modérée*

5. Choix du programme de modélisation du transfert des composés gazeux vers l'air ambiant

Le logiciel Modul'ERS permet de déterminer des flux gazeux à la surface du sol à partir des concentrations dans les sols/eaux souterraines/gaz du sol, en prenant en compte les caractéristiques du sol telles que la porosité totale et la teneur en eau (possibilité d'intégrer plusieurs couches de sol ayant des caractéristiques différentes).

Deux modèles de transferts de polluants depuis une source « gaz du sol », « sol » ou « eaux souterraines » vers l'air intérieur d'un bâtiment, sont intégrés au logiciel Modul'ERS :

- Johnson et Ettinger qui combine un modèle de transport par diffusion et convection à travers les sols avec un modèle simple de transport à travers les fondations d'un bâtiment ;
- Volasoil qui combine un modèle de transport par diffusion et convection à travers les sols avec un modèle simple de transport à travers le plancher d'un bâtiment.

Dans le cas présent, le modèle Volasoil a été retenu.

Ce modèle a été retenu au regard des préconisations du guide BATICOV qui recommande d'utiliser le modèle Volasoil lorsque le plancher des bâtiments est constitué de dalles portées, ce qui est le cas au regard des données constructives disponibles à ce jour.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante

Le module VOLASOIL du logiciel Modul'ERS retenu dans le cadre de cette modélisation prend en compte les phénomènes de diffusion et de convection, suivant les principales hypothèses ci-dessous :

- Les polluants sous forme vapeur pénètrent dans le bâtiment principalement à travers les fractures de la dalle (dalle fracturée régulièrement) ;
- Le transport convectif des polluants se fait principalement à travers la dalle de fondation de l'habitat ;
- Le transport entre la source de contamination et la dalle de fondation est essentiellement diffusif ;
- La ventilation du bâtiment et le différentiel de pression entre l'intérieur du bâtiment et le sol sont considérés comme constants.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante

A noter que les modélisations réalisées dans la version de Modul'ERS utilisée prennent en considération une source infinie, qui ne s'épuise pas au cours du temps au fur et à mesure de sa volatilisation.

Qualification de l'hypothèse : majorante

Concernant la modélisation du dégazage vers l'air extérieur, les paramètres suivants ont été intégrés au modèle « boite » du logiciel Modul'ERS :

- Vitesse du vent : v = 2 m/s (vitesse faible, hypothèse majorante) ;
- Hauteur des voies respiratoires : H = 1,5 m pour les adultes (réaliste pour les adultes sur la base d'une taille moyenne en France de 1,75 m pour les hommes et 1,63 m pour les femmes) ;
- Longueur de dilution : L = 50 m (valeurs approximatives des PPC et zones impactées non traitées).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

6. Caractéristiques du milieu sol utilisé dans les modélisations de transfert des composés gazeux vers l'air ambiant (intérieur et extérieur)

Type de sol (zone non saturée) retenu pour la source sol/gaz et profondeur

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base des valeurs de porosité totale associées par Johnson et Ettinger à un sol de type sableux (0,375), correspondant aux caractéristiques des horizons présents au droit du site.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	*Influence du paramètre : modérée*

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés :

- A l'intérieur, sur une source sol située à -0,12 m sous les bâtiments (épaisseur de la couche de forme sous la dalle) ;
- A l'extérieur, sur une source sol située à -0,19 m sous le TN (correspond à l'épaisseur d'un enrobé classique + couche de forme).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

Type de sol retenu pour la couche de forme sous la dalle des bâtiments

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base des valeurs d'une perméabilité intrinsèque de $9{,}92.10^{-8}$ cm^2, d'une porosité de 0,375 cm^3/cm^3 et d'une teneur en eau de 0,054 cm^3/cm^3 associées à un sol de type sable (type de sol le plus perméable pris en compte pour représenter les graviers).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

Type de sol retenu pour la couche de forme sous l'enrobé en extérieur

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base d'une couche d'enrobé classique soit : une couche de 4 cm d'enrobé d'une porosité de 0,03 cm^3/cm^3 et d'une teneur en eau de 0 cm^3/cm^3 et d'une couche de 15 m de graviers d'une porosité de 0,2 cm^3/cm^3 et d'une teneur en eau de 0 cm^3/cm^3.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

7. Caractéristiques des bâtiments utilisées dans la modélisation du transfert des composés gazeux vers l'air intérieur

Dimension des pièces

Les dimensions des pièces sont issues des données constructives de l'Hôpital Nord Franche-Comté.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : faible (ce paramètre n'influe pas sur ce modèle)*

Epaisseur de la dalle

L'épaisseur de la dalle (13 cm) est issue des données constructrices de l'l'Hôpital Nord Franche-Comté.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante car 20 cm indiqué par le projet (non définitif)	*Influence du paramètre : modérée*

Taux de de renouvellement de l'air

Pour les bureaux et chambres, nous avons retenu un taux de renouvellement d'air minimal de 0,74 vol/h (débit d'air neuf permanent de 50 m^3/h et dimension des chambres de 21 m^2), basée sur les données constructives de l'Hôpital Nord Franche-Comté (à titre informatif, dans un bureau de 10 m^2 renouvellement prévu calculé est de 1,4 vol/h) .

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	*Influence du paramètre : forte*

Taux de transfert du rez-de-chaussée vers le R+1

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés sur un taux de transfert de 100%.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	*Influence du paramètre : forte*

Qualité de la dalle

Les calculs sont basés en considérant à un taux de fissuration correspondant à une qualité de dalle normale. Un calcul de risque retenant une mauvaise qualité de dalle a également été réalisé pour les cibles étudiées (Annexe 3).

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

	Adultes employés		Séniors résident	
	QD	ERI	QD	ERI
Somme avec taux de fissuration correspondant à une dalle de qualité **normale**	1,01E-01	3,79E-06	4,42E-01	1,17E-06
Somme avec taux de fissuration correspondant à une **mauvaise** qualité de dalle	1,52E-01	5,75E-06	6,72E-01	1,77E-06
Valeur de référence	<1	$<10^{-5}$	<1	$<10^{-5}$

Les indices de risques calculés demeurent inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : modérée*

8. Caractéristiques de l'exposition retenue

Cible	Paramètre	Unité	Valeur	Source	Commentaire, justification bibliographique	Qualification hypothèse
Toutes cibles	Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée	an	70	Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)	Pour les effets sans seuil, l'exposition est moyennée sur la durée de vie, conventionnellement 70 ans.	**Réaliste**, conforme aux pratiques internationales
Adulte travailleur	Durée d'exposition	an	43	Assimilée à la durée de cotisation pour l'obtention de la retraite Prise égale à 43 ans quel que soit le type de travail effectué	Code de la sécurité sociale, article L161-17-3 : 172 trimestres d'assurance exigés pour avoir droit à une retraite à taux plein soit 43 ans. D'après les données de l'OCDE, l'ancienneté moyenne en France s'établit à environ 11 ans sur les 10 dernières années (2015-2024), avec une tendance à la diminution (emploi par intervalles d'ancienneté - ancienneté moyenne dans l'emploi).	**Conservateur**
Adulte travailleur	Fréquence d'exposition	j/an	220	Correspond au nombre de jours classique d'un temps plein	Ces durées (8h/j - 220 j/an) correspondent à une durée annuelle du travail de 1760 heures et à une personne qui travaillerait toute sa vie active sur le même lieu de travail. La durée légale de temps de travail du salarié du secteur privé à temps plein est fixée à 1607 heures par an. Cependant, des dispositions conventionnelles peuvent prévoir une durée de travail supérieure ou inférieure. La durée annuelle effective du travail par salarié à temps complet s'établissait en moyenne à 1 661 heures en 2024 et en moyenne à 1 660 heures sur la période 2014-2024 / année 2020 exclue en raison du Covid (https://dares.travail-emploi.gouv.fr/).	**Conservateur**
Adulte travailleur	Durée d'exposition journalière à l'intérieur	h/j	9	Correspond à une exposition de 8 h à l'intérieur d'un bureau + 1 h à l'intérieur pour la pause déjeuner	D'après le rapport d'expertise de l'ANSES sur les facteurs d'exposition (2025) : - la durée moyenne journalière du travail hors domicile en France est de 416 min/j, soit environ 7h/j - la durée moyenne journalière du repas au travail est de 51 min/j en France	**Conservateur**
Adulte travailleur	Durée d'exposition journalière à l'exterieur	h/j	1	Correspond à une exposition de 1 h en extérieur (été comme hiver)	Jugement d'expert	**Conservateur**
Adulte résident - senior	Durée d'exposition	an	3	Assimilée à la durée de présence potentielle dans un même logement - EHPAD : 3 ans - résidence autonomie : 7 ans (autre, résidence sénior : 30 ans > résident classique)	Drees, enquête EHPA 2023 : - durée de séjour en EHPAD : 2 ans et 3 mois en moyenne, 3 ans et 2 mois (75ème percentile) - durée de séjour en résidence autonomie : 4 ans et 8 mois en moyenne, 6 ans et 10 mois (75ème percentile)	**Conservateur**
Adulte résident - senior	Durée d'exposition journalière à l'intérieur	h/j	24	Correspond à l'occupation du logement par un senior isolé	D'après le rapport d'expertise de l'ANSES sur les facteurs d'exposition (2025), la durée moyenne journalière de temps passé chez soi (ou résidence secondaire) en France est de 1256 min/j, soit environ 21 h/j pour les adultes ≥ 65 ans. Le 75ème percentile s'établit à 1420 min/j soit environ 23,7 h/j.	**Conservateur**
Adulte résident - senior	Fréquence d'exposition	j/an	365	Correspond à tous les jours de l'année (approche sécuritaire)	-	**Conservateur**

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Scénario vie entière

Le cas particulier de l'adulte employé qui deviendrait sénior résident) dans ce même EHPAD n'a pas été étudié dans cette étude. Ce calcul de risque est présenté ci-dessous.

	Scénario vie entière
	ERI
Adulte employé	3,79E-06
Sénior résident	1,17E-06
Somme	**4,96E-06**
Valeur de référence	$<10^{-5}$

Les indices de risques calculés demeurent inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement.

Qualification de l'hypothèse : sous-estimation potentielle, mais pas de nature à remettre en cause les résultats de l'étude	*Influence du paramètre : forte*

9. Evaluation des risques des substances à effets sans seuil

L'INERIS recommande d'évaluer la sensibilité des enfants aux effets sans seuil des substances mutagènes. Pour ce faire, elle préconise l'utilisation de la méthode proposée par l'US EPA, à savoir l'emploi de facteurs d'ajustement de l'âge dits « ADAF », lors des calculs de risques d'exposition pour les usagers enfants :

- Risque pendant la période 0-2 ans : ADAF = 10 ;
- Risque pendant la période 2-16 ans : ADAF = 3 ;
- Risque pendant la période 16-70 ans : ADAF = 1.

En l'absence de cible enfant sur le site, aucun ADAF n'est considéré (ADAF = 1).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	*Influence du paramètre : forte*

ANNEXE 5 : LIMITES DE L'ETUDE

L'évaluation des risques est une discipline relativement récente dans le domaine des sites et sols pollués et en constante évolution. Elle s'appuie sur une méthodologie, les connaissances scientifiques et techniques et les données propres au site, disponibles au moment de l'étude.

Des modifications de la méthodologie ou des connaissances scientifiques, une évolution du contexte environnemental ou industriel peuvent apparaître à l'issue de l'étude et rendre en partie caduques les interprétations et recommandations du document.

Ces dernières ne sont valables qu'au moment de la réalisation des rapports et de l'évaluation des risques et peuvent être révisées en cas de modification des conditions initiales.

Ce rapport, et notamment les illustrations, tableaux, annexes, conclusions ou recommandations qui en font partie, forment un tout indivisible. A cet effet, la responsabilité de l'auteur ne pourra être engagée dans le cas d'une interprétation erronée de toute partie extraite du rapport.

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

ANNEXE H

CHSLD LE CHENOIS : DELLE (90) - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN EHPAD - ATTESTATION ENVIRONNEMENTALE (ATTES-ALUR) - NOTE DE SYNTHESE (ARCHIMED ENVIRONNEMENT, AOUT 2026)

RÉFÉRENCE : D2025-186-DSSP01-V0

DATE : 04/08/2026

CHSLD LE CHENOIS

DELLE (90) – PROJET DE CONSTRUCTION D'UN EHPAD

Attestation environnementale (ATTES-ALUR) - Note de synthèse



- 5, rue du Talus
  67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
- Téléphone : +33 (0) 3 68 33 97 46
  contact@archimed-env.com
- RCS STRASBOURG 802 657 437
  SIRET 802 657 437 000 25 – NAF : 7112B
  TVA : FR91 802 657 437
- Responsable légale : Amandine KUBLER

ENVIRONNEMENT LNE CERTIFICATION Sites et Sol Pollués Études, assistance et contrôle

ENVIRONNEMENT LNE CERTIFICATION Sites et Sols Pollués Ingénierie des travaux de réhabilitation

CERTIFICATION RÉGLEMENTAIRE
Attestations prévues par le code de l'environnement pour les CESSATIONS D'ACTIVITÉ et les SITES ET SOLS POLLUÉS
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ATTES ALUR – ATTES SECUR / MEMOIRE / TRAVAUX

Sommaire

1. Synthèse non technique 5
2. Contexte du projet 5
3. Données d'entrée 6
4. Évolution réglementaire SSP 7
5. Projet du Maître d'Ouvrage 7
6. Restriction d'usage des sols 8
7. Données environnementales 8
   - 7.1 Synthèse historique et environnementale 8
   - 7.2 Investigations sur les milieux 9
   - 7.3 Travaux de dépollution 11
   - 7.4 Etat du site après travaux 12
   - 7.5 Synthèse des mesures de gestion recommandées 14
8. Adéquation entre l'état environnemental du site et le projet 15
9. Conclusions 16

Annexes

Annexe 1 Glossaire - Acronymes

Annexe 2 Règlementation et Normes

Annexe 3 Plan de localisation des investigations

Annexe 4 Résultats d'analyses

Annexe 5 Courrier d'engagement

Annexe 6 Attestation délivrée par ARCHIMED Environnement

Figures

Figure 1 : Plan de masse du projet (source EMERGENCE – 20/04/2026)....8
Figure 2 : Évaluation budgétaire issue du Plan de Gestion (Source EnvirEauSol – 2025).... 11
Figure 3 : Plan de localisation des points de pollution concentrées à purger (source EODD - 2025).... 12
Figure 4 : Report des teneurs issues de la campagne de gaz du sol après travaux (source EODD - 2026) 13

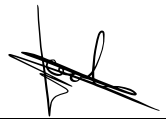
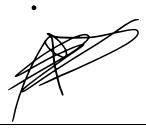
Tableaux

Tableau 1 : Études et documents d'entrée....6

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	
MAÎTRE D'OUVRAGE	CHSLD Le Chênois
SITE	Projet de construction d'un EHPAD
ADRESSE	Rue Eugène Claret - Av. du Gal De Gaulle - Delle à DELLE (90)
MISSION	Attestation environnementale (ATTES-ALUR) - Note de synthèse
RÉFÉRENCE	D2025-186-DSSP01-V0

VERSIONS		
VERSION	DATE	OBSERVATIONS/MODIFICATIONS
V0	04/08/2026	1ère diffusion

CHEF DE PROJET	Thomas JEAND'HEUR
SUPERVISEUR	Amandine KUBLER

SIGNATAIRES		
RÔLE	NOM	SIGNATURE
RÉDACTION	Thomas JEAND'HEUR	
SUPERVISION	Amandine KUBLER	

1. Synthèse non technique

Le CHSLD Le Chênois porte un projet de réhabilitation sur un site localisé entre la rue Eugène Clarène et l'Avenue du Général de Gaulle à Delle (90). Les terrains, d'une superficie de 12 055 m^2, ont autrefois accueilli la société Charpiot (entreprise de transport et logistique).

La société a déposé un permis de construire à la date du 24/04/2026 (PC 090033 26 00005) pour le projet de construction d'un EHPAD sur 3 niveaux, et de deux parkings dédiés aux visiteurs et au personnel.

Dans le cadre du dépôt du permis de **construire**, Le CHSLD Le Chênois doit fournir les pièces suivantes :

- Pièce PC16-5 : Attestation garantissant que les mesures de gestion de la pollution au regard du nouvel usage du terrain projeté ont été prises en compte dans la conception du projet : Projet situé sur un terrain ayant accueilli une installation classée.

Dans ce contexte, Le CHSLD a mandaté ARCHIMED Environnement pour élaborer **l'attestation** prévue à l'article L556-1 du code de l'environnement.

Au regard des éléments techniques fournis, et des modalités de gestion des sols qui seront mises en œuvre, **le projet de construction d'EHPAD, porté par le CHSLD Le Chênois, est en adéquation avec les recommandations du bureau d'étude qui a analysé et interprété la problématique environnementale.**

L'attestation délivrée par ARCHIMED Environnement et **le courrier d'engagement** du pétitionnaire sont disponibles en Annexe 5 et 6.

2. Contexte du projet

Le CHSLD Le Chênois souhaitent construire un nouvel EPHAD à DELLE (90) en remplacement de l'actuel EPHAD devenu vétuste. Le terrain d'assiette du projet est situé à Delle, à la jonction entre la Rue Eugène Claret et de l'avenue du Général De Gaulle. Il est constitué par les parcelles de l'entreprise de transport « Charpiot », le site est en friche, les bâtiment démolis.

L'emprise du projet est identifiée au droit des parcelles section BT, n° 36, 44 et 252. L'opération consiste en la construction d'un EHPED de 92 lits, sur 3 niveaux et de deux parkings dédiés aux visiteurs et au personnel.

Dans un courrier en date du 21/05/2026, l'administration demande au Maître d'Ouvrage du projet de lui faire parvenir des éléments complémentaires à la demande de permis de construire : une Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement.

Le projet de réaménagement des terrains engendre un changement d'usage du site. Dans ce contexte, et conformément à l'article L556-1 du code de l'environnement, le Maître d'Ouvrage doit définir des mesures de gestion de la pollution des sols et les mettre en œuvre afin d'assurer la compatibilité entre l'état des sols et la protection de la sécurité, de la santé ou de la salubrité publiques, l'agriculture et l'environnement au regard du nouvel usage projeté. Il doit également faire attester de cette prise en compte par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués et joindre cette attestation au dossier permis de construire.

Ainsi, la société CHSLD Le Chênois a mandaté ARCHIMED Environnement pour élaborer l'attestation prévue par le code de l'environnement, garantissant la réalisation des études environnementales et leur prise en compte dans la conception du projet de réhabilitation. Elle correspond à la prestation globale ATTES, du domaine de compétences D, dont les exigences sont fixées par la norme NF X 31-620-5 établit par le ministère en charge de l'environnement (cf Annexe 1).

En sa qualité d'entreprise certifiée selon les exigences du référentiel défini à l'article 2 de l'arrêté du 9 février 2022 fixant les modalités de certification prévues aux articles L. 556-1 et L. 556-2 du code de l'environnement, le référentiel, les modalités d'audit, les conditions d'accréditation des organismes certificateurs et les conditions d'équivalence prévus aux articles R. 512-39-1, R. 512-39-3, R. 512-46-25, R. 512-46-27, R. 512-66-1 et R. 515- 106 du code de l'environnement, ainsi que les modelés d'attestation prévus aux articles R. 556-3 et R. 512-75-2 du code de l'environnement certificat numéro 39115-1 délivré le 17/12/2024, et valable jusqu'au 26/01/2030, par le LNE, organisme accrédité pour la certification de services par le COFRAC sous le numéro 5-0012 (portée disponible sur www.cofrac.fr).

ARCHIMED Environnement est certifié par le LNE depuis le 17 mai 2018 pour les domaines A (certificat 34314 rev 3) et B (certificat 34315 rev 3) et depuis le 27 janvier 2020 (modifié le 20/06/2023 puis le 17/12/2024) pour la certification réglementaire des attestations prévues par le code de l'environnement pour les cessations d'activités et les SSP (missions ATTES-ALUR / ATTES-SECUR / ATTES-MEMOIRE/ ATTES-TRAVAUX) (certificat 39115 rev 1) – Les certificats sont disponibles sur : https://www.lne.fr/.

Le présent document correspond à la note de synthèse exigée par la norme. L'attestation est fournie en annexe du présent document.

A noter : l'ATTES-ALUR est délivré dans le cas n°3 des situations prévues pour la délivrance de ce type de document, à savoir la situation suivante : A partir du 01/07/2024 en cas de changement d'usage sur un terrain ayant accueilli une ICPE pour laquelle le MOA ne dispose pas d'éléments montrant que l'ICPE a été régulièrement réhabilitée

3. Données d'entrée

La présente note de synthèse et plus largement l'attestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception du projet ont été établit d'après les documents suivants :

Tableau 1 : Études et documents d'entrée

ÉTUDE – DOCUMENT / TITRE	DATE	BUREAU D'ÉTUDES / CABINET
Diagnostic environnemental de la qualité des sols – TSP 23.0307*	2023	TERREST pour le compte d'Alphonse Charpiot et Compagnie
Investigations environnementales sur les sols et les gaz du sol, analyses des enjeux sanitaires, mesures de gestion – 24.269	26/09/2024	EnvirEauSol pour le compte de la Ville de Delle
Investigations environnementales sur les sols, les bétons, les eaux souterraines et les gaz du sol, analyse des enjeux sanitaires, mesures de gestion – 25.063	04/04/2025	EnvirEauSol pour le compte de la Ville de Delle

ÉTUDE – DOCUMENT / TITRE	DATE	BUREAU D'ÉTUDES / CABINET
Marché de travaux de désamiantage, de déplombage, de déconstruction et de démolition d'un ensemble industriel à DELLE	19/08/2025	EODD pour le compte de l'EPF DOUBS BFC
Contrôle de la qualité des eaux souterraines et des gaz du sol durant les travaux de dépollution - P10573.01	17/04/2026	EODD pour le compte de l'EPF DOUBS BFC
Maîtrise d'œuvre de dépollution – Contrôle des bords et fonds de fouille	22/05/2026	EODD pour le compte de l'EPF DOUBS BFC
Contrôle de la qualité des eaux souterraines et des gaz du sol après les travaux de dépollution - P10573.01	25/05/2026	EODD pour le compte de l'EPF DOUBS BFC
Analyse des risques résiduels (ARR) à l'issue de travaux de réhabilitation	11/06/2026	EODD pour le compte de l'EPF DOUBS BFC
Permis de construire d'un EPHAD (et pièces annexes) mis à jour	29/07/2026	EMERGENCE ARCHITECTURE

*Rapport non fourni, des extraits sont cités dans l'étude EnvirEauSol de 2024

4. Évolution réglementaire SSP

L'ensemble des études environnementales a été réalisée conformément aux exigences de la norme AFNOR NF X 31-620-2 de décembre 2021 (dernière version en date), ces bureaux d'études sont par ailleurs tous les deux certifiés par LNE domaine A.

Aussi, les conclusions des études restent inchangées et valides.

5. Projet du Maître d'Ouvrage

Le projet constructif envisagé consiste en la construction d'un bâtiment en R+2 à usage d'EHPAD (surface bâtie : 2 455 m^2 et surface planchée de 5 690 m^2), la création de deux parkings (pour un total 1 817 m^2 soit de 67 places) et d'espaces verts (sans usage de potager) et piétonnier.

Aucun usage sensible (au sens de la circulaire du 08/02/2007) n'est envisagé au droit du site.

Des zones d'infiltrations des eaux pluviales des parkings sont définies sur les pourtours nord et sud de chaque zone de parking (noues d'infiltrations). Les eaux pluviales issues des toitures seront collectées et rejetées au réseau municipal.



Figure 1 : Plan de masse du projet (source EMERGENCE – 30/07/2026)

6. Restriction d'usage des sols

Selon le PLU de la Commune de DELLE, le terrain objet de la présente note est localisé en zone UB qui correspond un secteur mixte à dominante résidentielle « Habitat de Faubourgs ».

La partie sud du site est identifiée comme zone inondable – Bleue (PPRi de l'Allaine). Aucune restriction d'usage vis-à-vis de contraintes SSP n'est identifiée.

7. Données environnementales

7.1 Synthèse historique et environnementale

D'après l'étude historique réalisée par le bureau d'études TERREST Ingénierie en 2023, les anciennes activités du site étaient orientées dans le transport routier, de 1952 à 2022.

Extrait du rapport Diagnostic environnemental de la qualité de sols, Alphonse Charpiot et Compagnie, dossier TSP.23.0307, rapport de synthèse version 1 du 23/10/2023 rédigé par TERREST Ingénierie :

« Evolution du bâti :

- *Jusqu'en 1952 : maison actuelle, garage à l'ouest de celle-ci, prairie au sud.*
- *De 1952 à 1993 : adjonction des différents bâtiments, aménagement des parkings. (1958 : création de la société Alphonse Charpiot et Compagnie)*
- *Depuis 1993 : site dans son état actuel. »*

« Déclaration d'installations classées en 1966 (garage et dépôt de liquides inflammables), 1968 (cuve de gasoil de 20000 l) et 1986 (transformateur au PCB présent sur site depuis 1971). Garage et stockages d'hydrocarbures déclassés en 1986. Transformateur éliminé en 2007 (la rubrique ICPE disparaît de la nomenclature en 2015). »

« Plusieurs sources potentielles de pollution ont été identifiées : garages, cuves d'hydrocarbures enterrées ou souterraines (dans une fosse ou un sous-sol), stations-services, aires de lavage, ainsi que l'apport de remblais. ».

L'activité des transport CHARPIOT a commencé à se relocaliser sur leur nouveau site d'activité à l'extérieur de la commune de DELLE à partir d'octobre 2022, le site a été mis à l'arrêt définitivement en 2023.

Concernant le contexte environnemental, les informations disponibles sont les suivantes :

- Le site est au droit d'une formation alluvionnaire, recoupée jusqu'à 3 m de profondeur et à granulométrie variable (limons bruns à verdâtre ou sable-graveleux), un substratum marno-calcaire de l'Oligocène est attendu plus profond (mais non recoupé.
- Le site présence en surface des remblais d'une épaisseur variable comprise entre 0,6 et 2 m.
- Les alluvions de l'Allaine sont aquifères avec un niveau d'eau aux environs de 3-4 m de profondeur orienté vers l'Ouest.
- La rivière de l'Allaine est localisée à environ 30 m au sud du site.

7.2 Investigations sur les milieux

Le site a fait l'objet de plusieurs phases d'investigations résumés ci-après.

7.2.1 Terrest Ingénierie – 2023

Rapport non disponible, mais commenté dans les études suivantes réalisées par EnvriEauSol

Les investigations ont consisté en la réalisation de 10 sondages de sols au droit de l'ancienne activité des Transport CHARPIOT. Les résultats mettent en évidence :

- la présence de remblais jusqu'à une profondeur comprise entre 0,6 et 2 m ;
- une contamination des remblais par certains métaux (cadmium, cuivre, plomb, nickel, zinc) au droit des sondages S1, S3, S4, S6 et S8 et des sols plus profonds sur S4. Des anomalies modérées en plomb sont également détectées dans les remblais en S5, S7 et S8.
- Une contamination en HAP des sols superficiels HAP en S8 et S9.
- Des impacts modérés en hydrocarbures dans les remblais en S3, S4 et S9

7.2.2 EnvirEauSol – 2024 & 2025

Investigations de 2024 :

- réalisation de 22 sondages de sols jusqu'à 4 à 5 m de profondeur pour le prélèvement et l'analyse de sols
- équipement de 5 sondages en piézairs pour la réalisation d'une campagne de mesure des gaz du sol.
- Réalisation d'un Plan de Gestion et d'une ARR prédictivie.

Investigations complémentaires de 2025 :

- réalisation de 30 sondages complémentaires de délimitation des impacts relevés en 2024 ;
- Prélèvements sur 10 carottages béton pour analyses des matériaux en amont de la démolition du site ;
- mise en place de 2 piézomètres à 9 m de profondeur et réalisation d'une campagne de prélèvement sur 5 ouvrages (3 ouvrages nommés Pz1, Pz2 et Pz3 étaient déjà présents sur site, sans mention dans les études antérieures).
- la pose de 13 nouveaux piézairs et de 3 prélèvements d'air sous dalle, pour l'analyse des gaz du sol.
- Mise à jour du Plan de Gestion et du calcul de risque sanitaire.

Il ressort de ces investigations les impacts suivants :

Sur les sols :

- contamination en hydrocarbures C_{10}-C_{40} et pour la somme des HAP dans les remblais au droit des sondages SD4, SD5, SD6, SD10, SD29 au centre ouest du site
- contamination en hydrocarbures C_{10}-C_{40} et pour la somme des HAP en superficie dans les remblais au droit des sondages SD2 et SD3 au nord-ouest du site
- contamination en hydrocarbures C_{10}-C_{40} dans les remblais au droit du sondage SD15 au sud-ouest du site
- contamination en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit du sondage SD20
- contamination en hydrocarbures C_{10}-C_{40} en profondeur au droit des sondages SD16 et SD19 au centre du site
- contamination en hydrocarbures C_{10}-C_{40} en profondeur au droit du sondage SD8

Gaz du sol :

- quantifications diffuses en tétrachloroéthylène
- quantification ponctuelle de solvants chlorés (trans 1,2-Dichloroéthène, cis 1,2-Dichloroéthène, chlorure de Vinyle, trichloréthylène)
- quantification en benzène sur 10 des 17 ouvrages de prélèvement
- quantification ponctuelle en xylènes (6/17 prélèvements) ;
- quantification d'hydrocarbures aliphatiques sur uniquement 2 ouvrages

Eaux souterraines :

- contamination en tétrachloroéthylène au droit de PZ2, PZ3, PZ5 et PZ6 et plus particulièrement en amont du site.
- contamination en Chlorure de Vinyle au droit de PZ1

Les résultats des calculs de risques prenant en compte un réaménagement pour un usage futur d'EHPAD et concluaient sur la présence d'un risque acceptable par inhalation d'air ambiant intérieur par un patient adulte et par un travailleur. Les risques par inhalation de poussières, ingestion de sols et ingestion d'eau contaminé seront maîtrisé par la mise en œuvre constructives simples prises en compte au projet (recouvrement de surface, absence d'usage des eaux souterraines, pose des canalisations d'amené d'eau potable dans des trachées de remblais sains).

Le plan de Gestion définissait des « zones de pollution concentrée » à maîtriser en priorité et des zones d'impacts complémentaires dites « zone impactée », les 2 scénarios envisagés prévoyait l'excavation des zones concernées et 1-l'évacuation hors site ou 2-le confinement sur site.

Détail des prestations	Scénario de réhabilitation	
	Scénario 1	Scénario 2
	k€ H.T.	
Montant estimatif des prestations de travaux k€ H.T. incluant les zones concentrées (A et F)	334	268
Aléas de chantier (20 %) k€ H.T.	401	322
Montant estimatif des prestations de travaux k€ H.T. des zones impactées (B, C, D et E) montant complémentaire en cas de prise en charge des zones impactées	159	83

Figure 2 : Évaluation budgétaire issue du Plan de Gestion (Source EnvirEauSol – 2025)

Analyse critique ARCHIMED Environnement :

Les diagnostics sont complets et exhaustifs et n'amène pas à de commentaire particulier.

Concernant le calcul de risque, EnvirEauSol a décidé de ne pas retenir une teneur, concentration maximale, en benzène relevée sur PzA/A30 (renommé ensuite PzA-SD24) lors de la 1ère campagne de gaz du sol. L'explication dans le rapport étant :

« la concentration en benzène n'a pas été prise en compte dans le calcul du risque sanitaire car les concentrations mesurées lors de la seconde campagne diffèrent significativement de celles relevées lors de la première au droit de la zone au sud-est. La seconde mesure la plus importante a été prise en compte. »

Ces éléments ne tiennent pas lieu de justification argumentée, considérant que les résultats de la première campagne ont été jugés représentatifs (ce en quoi nous nous accordons). En l'état le risque sanitaire calculé dans l'ARR d'EnvirEauSol est jugé sous-évalué.

7.3 Travaux de dépollution

Les opérations de dépollution sur la base des conclusions du Plan de Gestion d'EnvirEauSol ont été réalisés entre mars et avril 2026 pour le compte de l'PEF Doubs BFC. Aucun suivi des opérations de travaux de dépollution n'a pu être réalisé par ARCHIMED Environnent et au moment de l'émission de cette attestation, le DOE n'a pas été transmis. Cependant ARCHIMED Environnement dispose du cahier des charges des

travaux (rédigé par le Moe EODD) et des rapports de missions de contrôle (CONT) réalisé par EODD durant les travaux.

La démarche des travaux à retenu l'excavation et l'évacuation hors site des « zones de pollution concentrées ». Les « zones impactées » n'ont pas été le sujet de ces travaux et ont donc été maintenues sur site.

Les objectifs de dépollution définies au cahier des charges étaient les suivantes :

- HC C10-C40 < 600 mg/kg
- HAP < 70 mg/kg

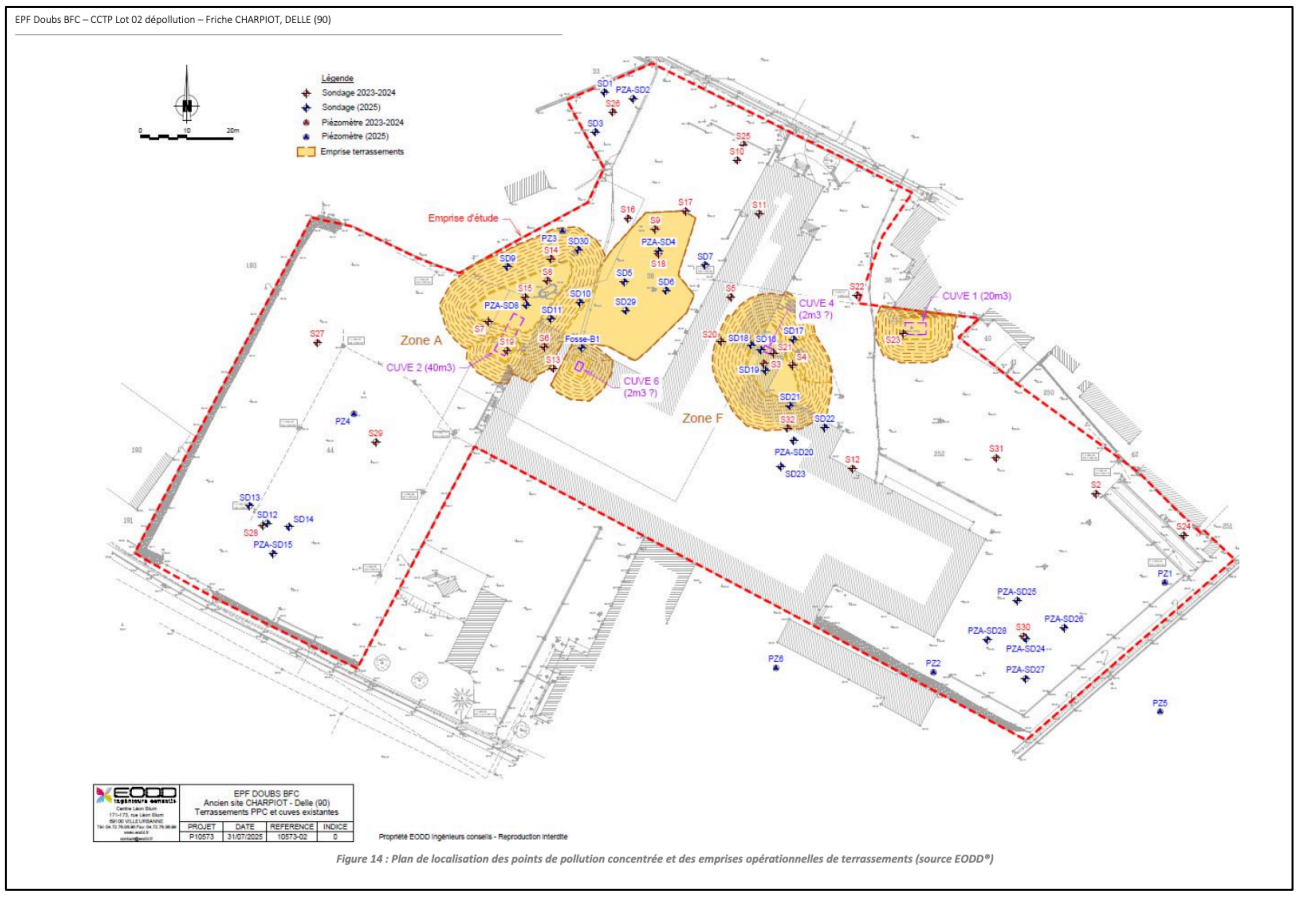


Figure 14 : Plan de localisation des points de pollution concentrée et des emprises opérationnelles de terrassements (source EODD®)

Figure 3 : Plan de localisation des points de pollution concentrées à purger (source EODD - 2025)

7.4 Etat du site après travaux

Les terrassements ont été suivi par EODD qui a réalisé les contrôles de bords et fonds de fouille pour valider la purge et réceptionner les zones de d'excavation. Le DOE n'est pas disponible à date d'émission de cette attestation. Toutefois les opérations de réception (contrôle de bords et fonds de fouille, campagnes sur les eaux souterraines et gaz du sol) ont été réalisées par EODD et les rapports ont été fournis.

7.4.1 Etat des sols :

Des surexcavations ont été réalisées afin de purger des extensions d'impact. Les résultats sur les bords et fond de fouille valident la réception des travaux de purge, on notera la présence de dépassement très

ponctuels des objectifs de dépollution en quelques points. Toutefois les valeurs restent de l'ordre de grandeur des objectifs de dépollution et ne remettent pas en question l'efficacité des travaux.

7.4.2 Etat des eaux souterraines :

Deux campagnes sur les eaux souterraines ont été réalisées, en mars 2026 en cours de travaux puis en avril 2026 après travaux, sur les 6 ouvrages maintenus sur site.

Les résultats concluent en la présence d'une contamination en COHV et en hydrocarbures C5-C10 en amont du site comme lors des campagnes précédentes. Ces données viennent encore confirmer la présence d'une source en COHV (PCE) en amont hors site.

7.4.3 Gaz du sol :

Deux campagnes sur les gaz du sol ont été réalisées :

- en mars 2026 en phase de travaux sur 3 piézairs maintenus sur site
- en avril 2026 après travaux sur les 3 péizairs et au droit de 7 prélèvements sur canne-gaz (implantés au droit des zones terrassées)

Les résultats mettent en évidence des teneurs résiduelles en hydrocarbures, BTEX et COHV au droit des zones purgées et des teneurs très variable d'une campagne à l'autre au droit de l'ouvrage historique PzA-SD24. A noter que les teneurs maximales ont été relevées sur PzA-SD15, ouvrage situé hors du périmètre de projet de l'EHPAD (hors secteur concerné par cette attestation).

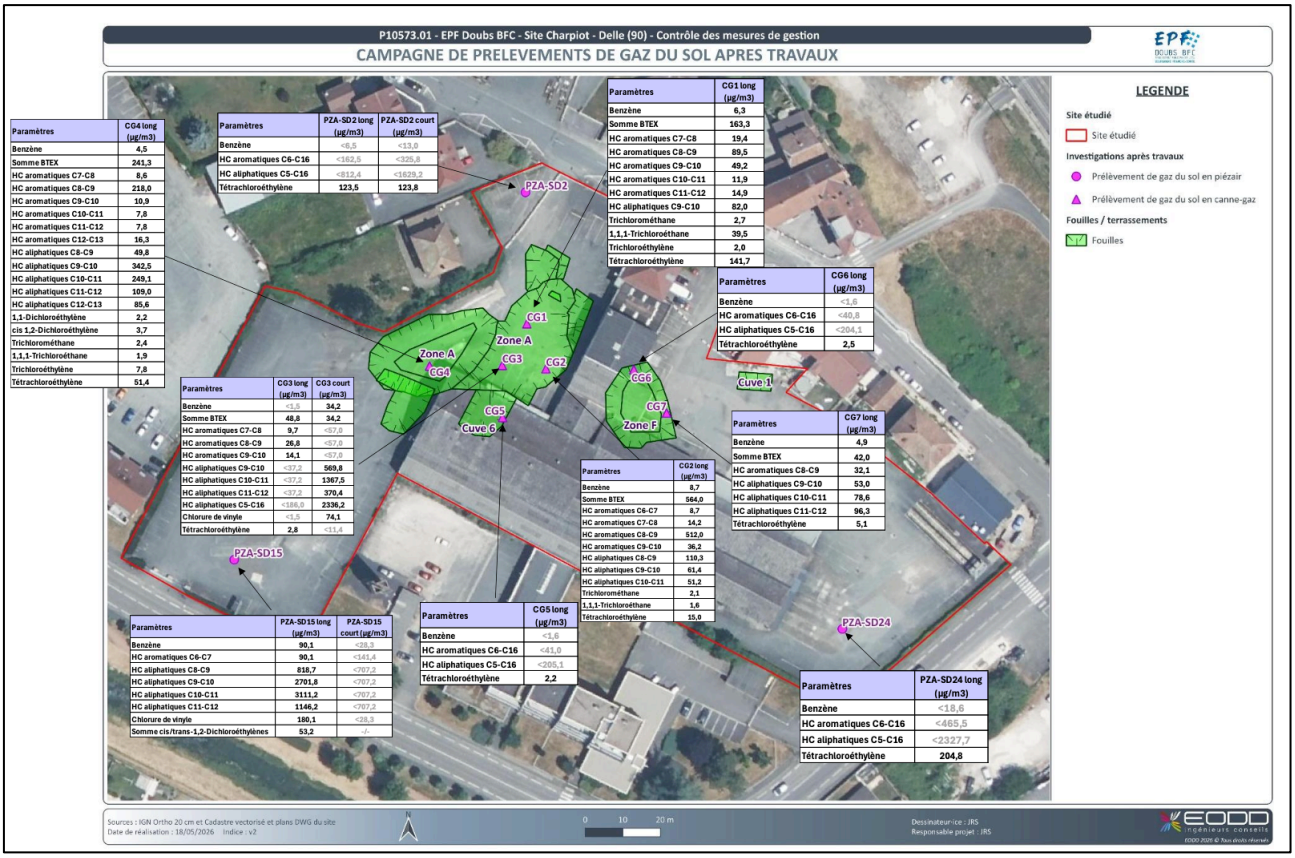


Figure 4 : Report des teneurs issues de la campagne de gaz du sol après travaux (source EODD - 2026)

Analyse critique ARCHIMED Environnement :

Les opérations de réceptions sont complètes et conformes à la méthodologie. L'ensemble des composés d'intérêt a été pris en compte et les ouvrages de surveillance ont pu être maintenu en phase chantier permettant d'obtenir des données à l'issues des travaux exhaustifs.

7.4.4 Analyse des risques résiduels

Sur la base des données issues des investigations après travaux, une analyse des risques résiduels a été réalisées par EODD. Sur la base du scénario et du projet d'aménagement de l'EHPAD (conforme au plan final sujet du permis de construire), il est conclu que le projet d'EPHAD est compatible avec les teneurs résiduelles relevées.

Analyse critique ARCHIMED Environnement :

Après vérification du calcul de risque et des hypothèses prises en compte, ARCHIMED Environnement confirment la méthodologie et les résultats obtenus.

7.5 Synthèse des mesures de gestion recommandées

Dans la mesure où un projet précis est établi et sur la base des éléments techniques disponibles dans le cadre du permis de construire, l'analyse de la situation est la suivante :

- Concernant les risques liés à l'inhalation de composés volatils : les résultats d'analyses sur les gaz du sol après travaux, confirment sur la base d'une Analyse des Risques Sanitaires la compatibilité sanitaire du site vis-à-vis des voies de transfert par inhalation en air intérieur.
- Les futurs espaces verts seront réalisés sur des terres d'apport. Aucun jardin potager ni aucun arbre fruitier ne sont envisagés au droit du site. Ainsi, aucun risque sanitaire lié à l'ingestion de sols et/ou à l'ingestion de végétaux auto-produits n'est suspecté. Un recouvrement des sols par au moins 30 cm de terres saines est recommandé pour éviter toute ingestion de sols ou inhalation de poussières impactées ;
- Concernant les risques liés à l'ingestion d'eaux souterraine : aucune caractérisation de ce milieu n'a été effectuée. D'après notre connaissance du secteur, un impact de la nappe n'est pas à exclure. En l'absence de caractérisation, et selon les restrictions d'usage en vigueur, toute utilisation à des fins alimentaires est interdite au droit du site et non prévue dans le projet ;
- Concernant l'infiltration des eaux pluviales : sur la base des aménagements prévue au droit du site, les eaux pluviales issues des surfaces extérieures imperméabilisées seront collectées et infiltrées au droit de secteurs définis et hors de zones d'impacts résiduels permettant de prévenir tout risque de percolation vers les eaux souterraines ; les eaux de ruissellement de toiture seront collectées pour envoi au réseau communal sans infiltration.

A noter que le site était une ancienne ICPE qui a fait l'objet d'une démarche de cessation d'activité. A notre connaissance suite aux échanges avec l'EPF Doubs FC, le site serait dument réhabilité, toutefois ARCHIMED Environnement ne dispose pas d'éléments permettant de documenter la fin de cette démarche.

8. Adéquation entre l'état environnemental du site et le projet

Afin de s'assurer de la cohérence entre l'état environnemental du site avec le projet, le tableau suivant est établi d'après :

- le bilan des évolutions règlementaires, normatives et méthodologiques sur la période qui sépare la réalisation des études environnementales et la date de rédaction de la présente note de synthèse ;
- l'audit des différents documents environnementaux disponibles ;
- l'audit des principes de gestion des sols et des eaux souterraines proposés dans les documents environnementaux ;
- la lecture de la notice descriptive générale.

POINT D'ATTENTION – USAGE FUTUR	REPONSES APPROTEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE
Issues des études réalisées par EODD	
Recouvrement des sols en place au droit des espaces verts	Au droit des futurs espaces verts, les terrains seront recouverts / substitués par au moins 30 cm de terres saines d'apport externe. Aucun usage potager prévu.
Canalisation d'eau potable	Les canalisations pour l'amenée d'eau potable seront en matériaux non perméables et non poreux, elles seront installées au droit de tranchée sur lit de matériaux sains.
Usage du site	Le projet à l'étude est un EHPAD et n'est pas identifié comme établissement sensible au sens de la circulaire du 8 février 2007
Usage des sols	Aucun aménagement de jardins potagers ou plantation d'arbres fruitiers n'est envisagé.
Usage de la nappe	Aucun usage de la nappe n'est envisagé.
Point d'attention complémentaire identifié par ARCHIMED Environnement	
Infiltration des eaux pluviales	L'infiltration des eaux a été adaptée aux contraintes de pollution résiduelles, les infiltrations des eaux de pluies issues des surfaces de parking seront collectées et infiltrées au droit de secteur sains. Les eaux de ruissellement de toiture seront collectées pour envoi au réseau communal sans infiltration.

9. Conclusions

Au regard des éléments techniques fournis, le projet de construction d'un EHPAD au droit de la friche de l'ancien site CHARPIOT, porté par le CHSLD Le Chenois, est en adéquation avec les recommandations du bureau d'étude qui a analysé et interprété la problématique environnementale.

Le courrier d'engagement du pétitionnaire est disponible en Annexe 5.

L'attestation délivrée par ARCHIMED Environnement est disponible en 6.

Annexe 1

Glossaire - Acronymes

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

AEI : Alimentation en Eau Industrielle

AEP : Alimentation en Eau Potable

ARR : Analyse des Risques Résiduels

ARS : Agence Régionale de Santé

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

ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry

BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles

BASIAS : Inventaire historique de Sites Industriels et Activités de Service

BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BTEX : Acronyme formé des initiales des CAV les plus usuels : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

CAV : Composés Aromatiques Volatils – famille de composés contenant un cycle benzénique C6, sur lequel se branche une large variété de substituants

CIS-DCE : Cis 1,2-dichloroéthylène

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils (solvants chlorés)

COT : Carbone Organique Total

COV : Composés Organo-Volatils (BTEX + COHV = solvants)

CV : Chlorure de vinyle

DCE : Dichloroéthylène

DJE : Dose Journalière d'Exposition

DR : Dose de Référence

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

EQRS : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires

ERI : Excès de Risque Individuel

ETM : Éléments traces métalliques

ERU : Excès de Risque Unitaire

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HC : Hydrocarbures : composés constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène uniquement

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques

ISDI : Installations de Stockage de Déchets Inertes

ISDND : Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux

ISDD : Installations de Stockage de Déchets Dangereux

MTBE : Méthyl Tertio Butyl Ether

NGF : Nivellement Général de la France

OEHHA : Agence américaine: Office of Environmental Health Hazard Assessment

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PCB : PolyChloroBiphényls

PCE : Perchloroéthylène (= tétrachloroéthylène)

PCT : Plan de Conception de Travaux

PEHD : PolyEthylène Haute Densité

PGCSPS : Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé

PLU : Plan Local d'Urbanisme

Pz : Piézomètre

PzA : Piézair

QD : Quotient de Danger

RDC : Rez-De-Chaussée

RIVM : Agence sanitaire hollandaise : Rijksinstituut voor Volksgezondheit en Milieu

SIS : Secteurs d'Information sur les Sols

TCE : Trichloroéthylène

TEF : Facteur d'équivalence toxique

UPDS : Union des Professionnels de la Dépollution des Sols

US EPA: United States Environmental Protection Agency

VTR : Valeur Toxicologique de Référence

archimed environnement

Annexe 2

Règlementation et Normes

METHODOLOGIE NATIONALE DES SITES ET SOLS POLLUES

Les normes et méthodologie prise en compte pour la réalisation de cette étude sont les suivantes :

- à la Circulaire ministérielle du 8 février 2007 relative aux sites et sols pollués – Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués, complétée en avril 2017 ;
- au référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués dite « certification LNE SSP » du 30 mai 2011 – Révision n°5 de juillet 2019 ;
- les exigences de la norme NF X 31-620-1 à 5 « Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » de décembre 2018 et 2021.

Prestations globales	Domaine D : Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement
ATTES-ALUR	Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement

Annexe 3

Plan de localisation des investigations

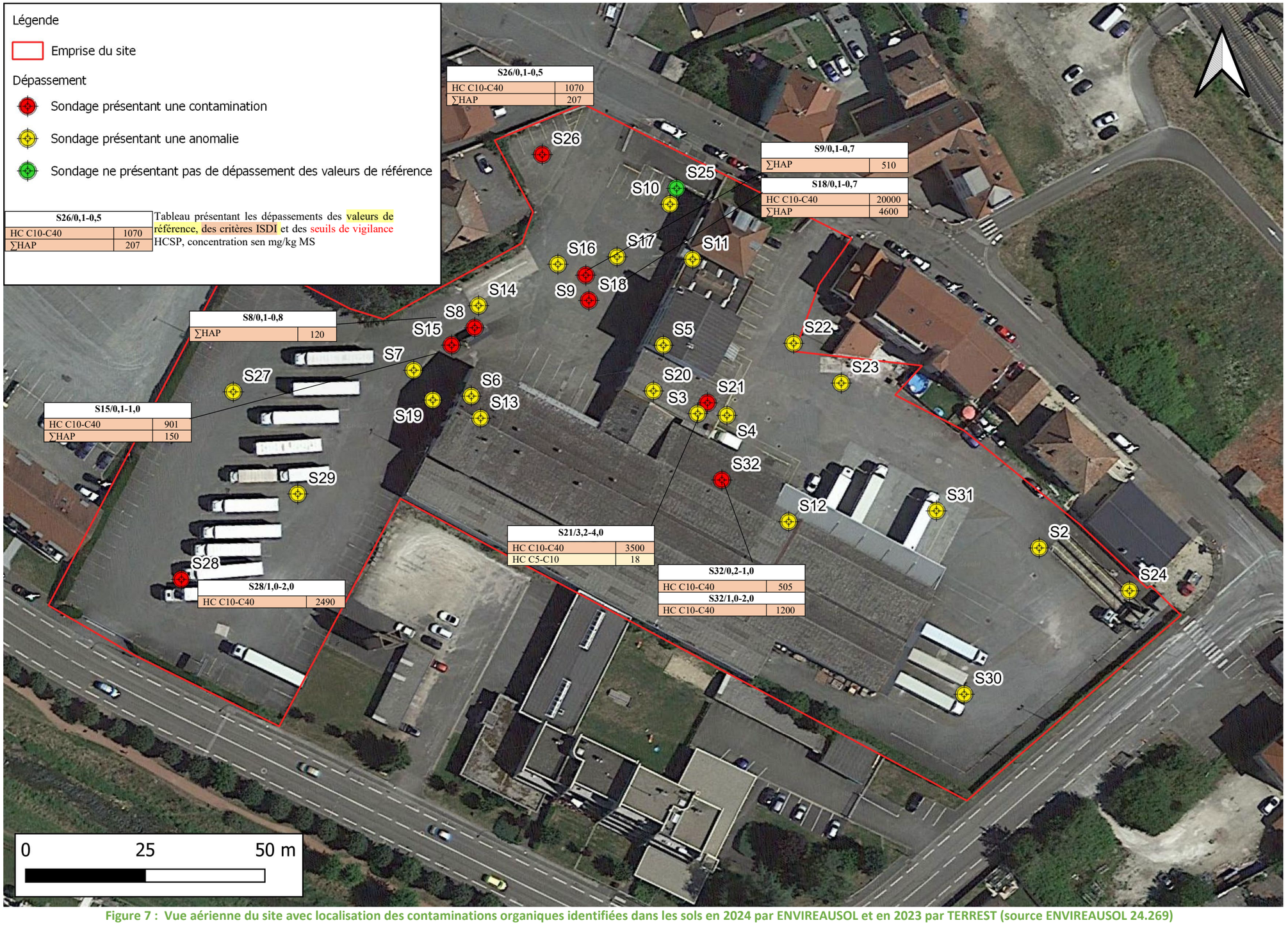


Figure 7 : Vue aérienne du site avec localisation des contaminations organiques identifiées dans les sols en 2024 par ENVIREAUSOL et en 2023 par TERREST (source ENVIREAUSOL 24.269)

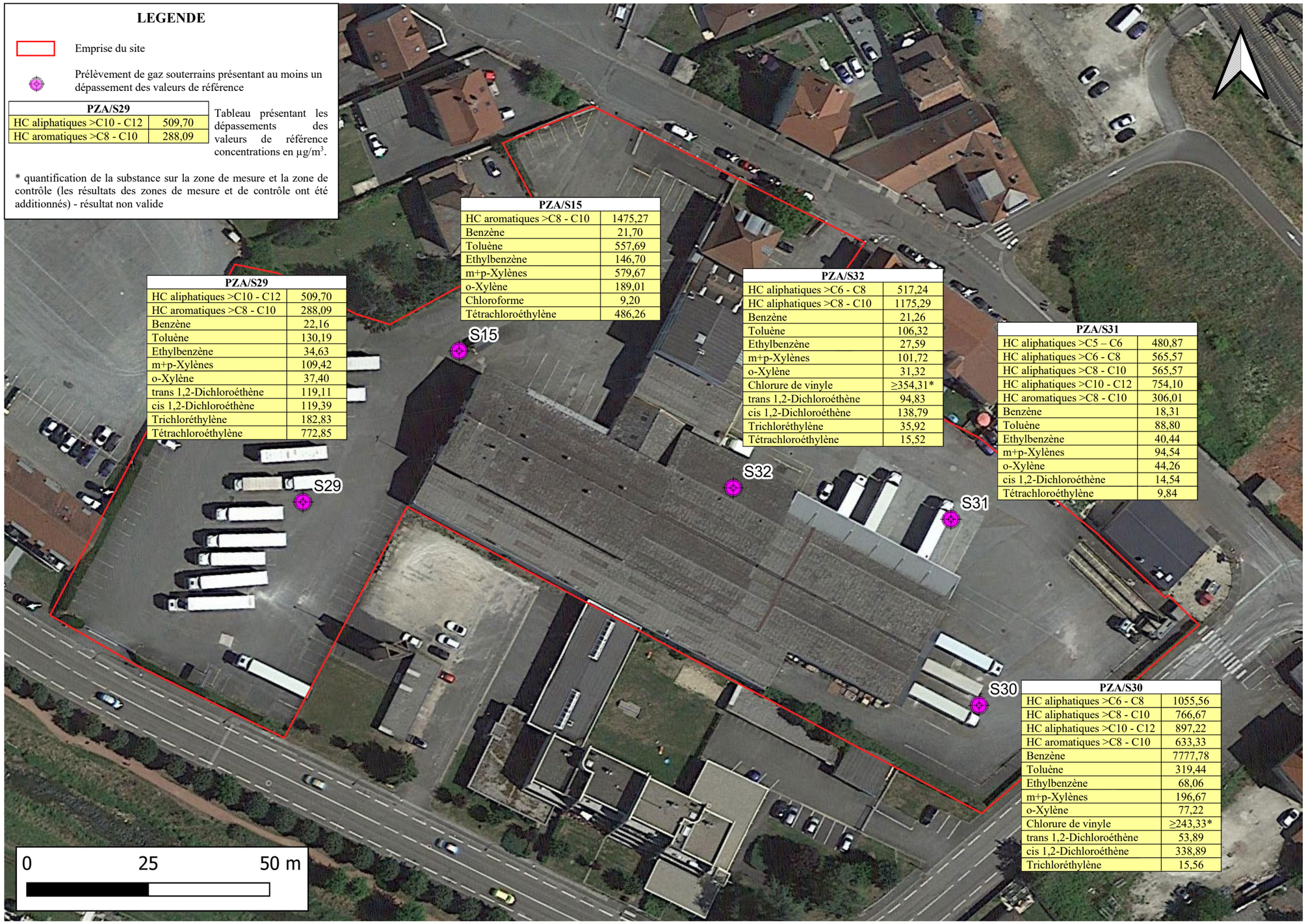
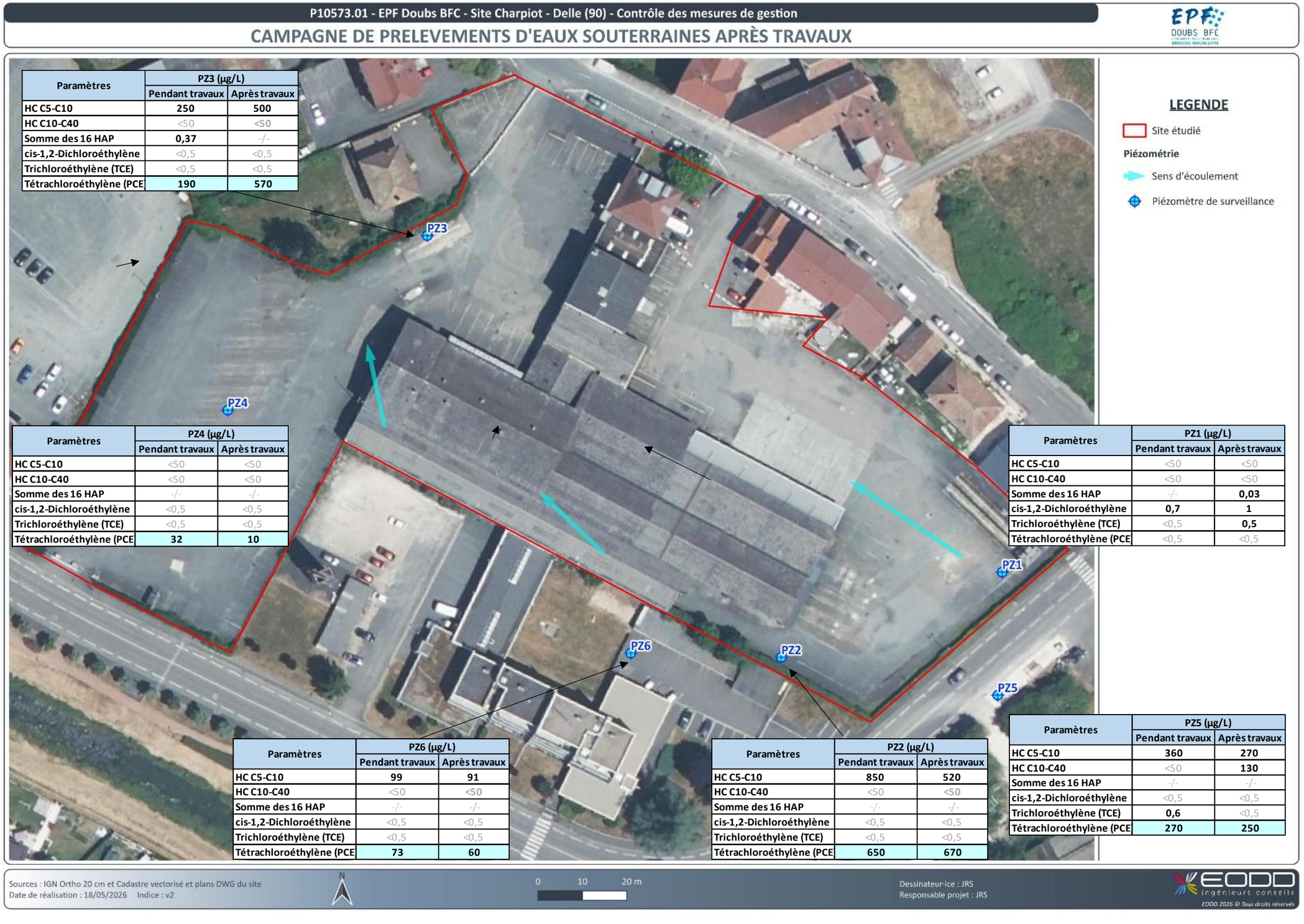


Figure 8 : Vue aérienne du site avec localisation des dépassements des valeurs de référence dans les gaz souterrains (source ENVIREAUSOL 24.269)



Figure 11 : Vue aérienne du site avec localisation des points de sondages des sols en 2024 et 2025 par ENVIREAUSOL et en 2023 par TERREST



Paramètres	PZ3 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	250	500
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	0,37	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	190	570

Paramètres	PZ4 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	<50	<50
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	32	10

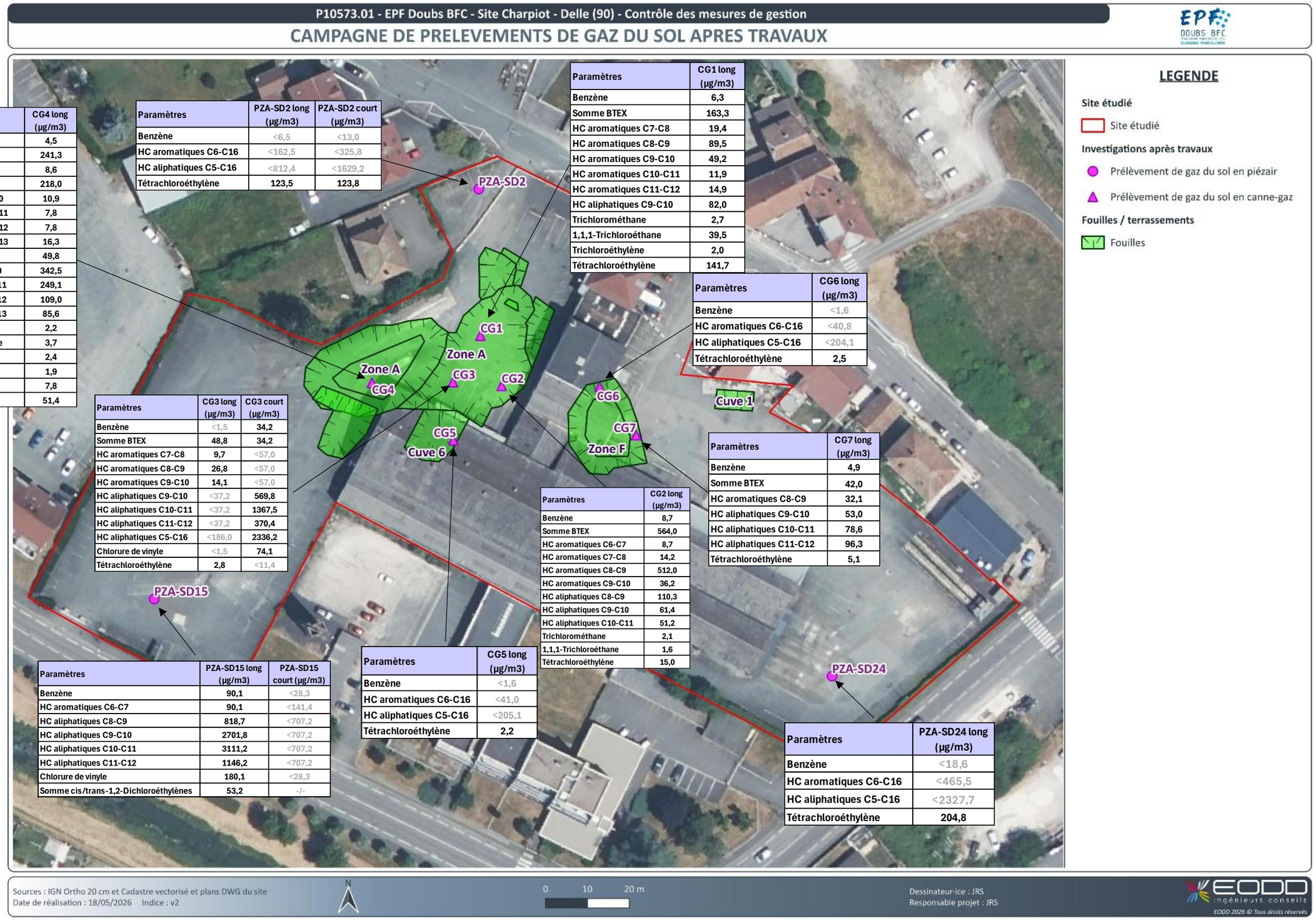
Paramètres	PZ1 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	<50	<50
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	0,03
cis-1,2-Dichloroéthylène	0,7	1
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	<0,5	<0,5

Paramètres	PZ6 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	99	91
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	73	60

Paramètres	PZ2 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	850	520
HC C10-C40	<50	<50
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	650	670

Paramètres	PZ5 (µg/L)	
	Pendant travaux	Après travaux
HC C5-C10	360	270
HC C10-C40	<50	130
Somme des 16 HAP	-/-	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	0,6	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE	270	250

Illustration 5 : Concentrations pertinentes relevées dans les eaux souterraines en avril 2026



Paramètres	CG4 long (µg/m3)
Benzène	4,5
Somme BTEX	241,3
HC aromatiques C7-C8	8,6
HC aromatiques C8-C9	218,0
HC aromatiques C9-C10	10,9
HC aromatiques C10-C11	7,8
HC aromatiques C11-C12	7,8
HC aromatiques C12-C13	16,3
HC aliphatiques C8-C9	49,8
HC aliphatiques C9-C10	342,5
HC aliphatiques C10-C11	249,1
HC aliphatiques C11-C12	109,0
HC aliphatiques C12-C13	85,6
1,1-Dichloroéthylène	2,2
cis 1,2-Dichloroéthylène	3,7
Trichlorométhane	2,4
1,1,1-Trichloroéthane	1,9
Trichloroéthylène	7,8
Tétrachloroéthylène	51,4

Paramètres	PZA-SD2 long (µg/m3)	PZA-SD2 court (µg/m3)
Benzène	<6,5	<13,0
HC aromatiques C6-C16	<162,5	<325,8
HC aliphatiques C5-C16	<812,4	<1629,2
Tétrachloroéthylène	123,5	123,8

Paramètres	CG1 long (µg/m3)
Benzène	6,3
Somme BTEX	163,3
HC aromatiques C7-C8	19,4
HC aromatiques C8-C9	89,5
HC aromatiques C9-C10	49,2
HC aromatiques C10-C11	11,9
HC aromatiques C11-C12	14,9
HC aliphatiques C9-C10	82,0
Trichlorométhane	2,7
1,1,1-Trichloroéthane	39,5
Trichloroéthylène	2,0
Tétrachloroéthylène	141,7

Paramètres	CG6 long (µg/m3)
Benzène	<1,6
HC aromatiques C6-C16	<40,8
HC aliphatiques C5-C16	<204,1
Tétrachloroéthylène	2,5

Paramètres	CG3 long (µg/m3)	CG3 court (µg/m3)
Benzène	<1,5	34,2
Somme BTEX	48,8	34,2
HC aromatiques C7-C8	9,7	<57,0
HC aromatiques C8-C9	26,8	<57,0
HC aromatiques C9-C10	14,1	<57,0
HC aliphatiques C9-C10	<37,2	569,8
HC aliphatiques C10-C11	<37,2	1367,5
HC aliphatiques C11-C12	<37,2	370,4
HC aliphatiques C5-C16	<186,0	2336,2
Chlorure de vinyle	<1,5	74,1
Tétrachloroéthylène	2,8	<11,4

Paramètres	CG7 long (µg/m3)
Benzène	4,9
Somme BTEX	42,0
HC aromatiques C8-C9	32,1
HC aliphatiques C9-C10	53,0
HC aliphatiques C10-C11	78,6
HC aliphatiques C11-C12	96,3
Tétrachloroéthylène	5,1

Paramètres	CG2 long (µg/m3)
Benzène	8,7
Somme BTEX	564,0
HC aromatiques C6-C7	8,7
HC aromatiques C7-C8	14,2
HC aromatiques C8-C9	512,0
HC aromatiques C9-C10	36,2
HC aliphatiques C8-C9	110,3
HC aliphatiques C9-C10	61,4
HC aliphatiques C10-C11	51,2
Trichlorométhane	2,1
1,1,1-Trichloroéthane	1,6
Tétrachloroéthylène	15,0

Paramètres	PZA-SD15 long (µg/m3)	PZA-SD15 court (µg/m3)
Benzène	90,1	<28,3
HC aromatiques C6-C7	90,1	<141,4
HC aliphatiques C8-C9	818,7	<707,2
HC aliphatiques C9-C10	2701,8	<707,2
HC aliphatiques C10-C11	3111,2	<707,2
HC aliphatiques C11-C12	1146,2	<707,2
Chlorure de vinyle	180,1	<28,3
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	53,2	-/-

Paramètres	CG5 long (µg/m3)
Benzène	<1,6
HC aromatiques C6-C16	<41,0
HC aliphatiques C5-C16	<205,1
Tétrachloroéthylène	2,2

Paramètres	PZA-SD24 long (µg/m3)
Benzène	<18,6
HC aromatiques C6-C16	<465,5
HC aliphatiques C5-C16	<2327,7
Tétrachloroéthylène	204,8

Illustration 6 : Concentrations pertinentes relevées dans les gaz du sol en avril 2026

Annexe 4

Résultats d'analyses

		Campagne mars 2026									
Localisation	Unités										
Ouvrage		**PZA-SD2 long**	**PZA-SD2 long**	**PZA-SD15 long**	**PZA-SD15 long**	**PZA-SD24 long**	**PZA-SD24 long**	**Blanc terrain**	**Blanc terrain**	**Blanc transport**	**Blanc transport**
Couche		**CM**	**CC**	**CM**	**CC**	**CM**	**CC**	**CM**	**CC**	**CM**	**CC**
Température extérieure*	°C	**17,85**	**17,85**	**21,9**	**21,9**	**20,45**	**20,45**				
Humidité extérieure* (1)	%	39	39	27,5	27,5	29	29				
Pression extérieure * (2)	hPa	1013,2	1013,2	1013,2	1013,15	1012,15	1012,15				
Mesure PID	ppm	0	0	0	0	0	0				
Bureau d'études		EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD				
Date		13/03/2026	13/03/2026	13/03/2026	13/03/2026	13/03/2026	13/03/2026				
CAV											
Benzène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	**61,7**	< 12,3	**29,4**	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
méta+para-xylènes	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ortho-xylènes	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m,p Ethyltoluène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg/m3	**-/-**	**-/-**	**62,3**	**-/-**	**29,4**	**-/-**	-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures											
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg/m3	< 27,6	< 27,6	**61,7**	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg/m3	< 27,6	< 27,6	< 61,7	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg/m3	< 27,6	< 27,6	< 61,7	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg/m3	< 27,6	< 27,6	< 61,7	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg/m3	< 27,6	< 27,6	< 61,7	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg/m3	< 27,6	< 27,6	< 61,7	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg/m3	< 27,6	< 27,6	< 61,7	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg/m3	< 27,6	< 27,6	< 61,7	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg/m3	< 27,6	< 27,6	< 61,7	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg/m3	< 27,6	< 27,6	< 61,7	< 61,7	< 98,0	< 98,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg/m3	< 138,1	< 138,1	< 308,6	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/m3	< 138,1	< 138,1	< 308,6	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg/m3	< 138,1	< 138,1	< 308,6	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg/m3	< 138,1	< 138,1	< 308,6	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg/m3	< 138,1	< 138,1	**617,3**	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg/m3	< 138,1	< 138,1	**1604,9**	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg/m3	< 138,1	< 138,1	**1790,1**	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg/m3	< 138,1	< 138,1	**617,3**	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg/m3	< 138,1	< 138,1	< 308,6	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg/m3	< 138,1	< 138,1	< 308,6	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg/m3	< 138,1	< 138,1	< 308,6	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg/m3	< 138,1	< 138,1	< 308,6	< 308,6	< 490,2	< 490,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg/m3	< 690,4	< 690,4	**4629,6**	< 1543,2	< 2451,0	< 2451,0	<25	<25	<25	<25
Composés organiques halogénés volatils (COHV)											
Chlorure de vinyle	µg/m3	< 5,5	< 5,5	**111,1**	< 12,3	**107,8**	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	**12,3**	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	**16,7**	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	< 19,6	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg/m3	< 5,5	< 5,5	< 12,3	< 12,3	**71,6**	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg/m3	**93,9**	< 5,5	< 12,3	< 12,3	**235,3**	< 19,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/m3	**-/-**	**-/-**	**29,0**	**-/-**	-/-	**-/-**	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des COHV	µg/m3	**93,9**	**-/-**	**142,0**	**-/-**	**411,8**	**-/-**	-/-	-/-	-/-	-/-

*Moyenne sur le prélèvement

(1) D'après le guide Radiello émis par Fondazione Salvatore Maugeri-IRCCS (02-2004), les taux d'humidité compris entre 15 et 90 % n'entrainent pas d'interférence sur l'adsorption des composés organiques volatils.

(2) Valeur de comparaison (1013 hPa) issue 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 du BRGM 2016 : conditions favorables lorsque la pression atmosphérique est inférieure à 1013 hPa

Tableau 9 : Synthèse des résultats analytiques sur les gaz du sol – campagne EODD de mars 2026

Ouvrage		Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines (modifié par l'arrêté du 9	PZ5	PZ1	PZ2	PZ6	PZ3	PZ4
Période			Pendant travaux					
Bureau d'étude			EODD					
Date de prélèvement			12/03/2026					
Position hydraulique			Amont hors site	Amont sur site	Amont sur site	Latéral hors site	Aval sur site	Aval sur site
Niveau statique (m NGF)		Annexe 2 : Valeurs seuils pour les ESOUT	361,62	361,58	361,35	361,66	360,77	360,83
Indice			-	-	-	-	-	-
Métaux dissous								
Arsenic (As)	µg/L	**10**	<3,0	**4,0**	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Cadmium (Cd)	µg/L	**5**	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Chrome total (Cr)	µg/L	**50**	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**13**	<5,0
Cuivre (Cu)	µg/L	**2000**	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Mercure (Hg)	µg/L	**1**	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel (Ni)	µg/L	**20**	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Plomb (Pb)	µg/L	**10**	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Zinc (Zn)	µg/L	**5000**	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures C10-C40								
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L	**1000**	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C10-C12	µg/L		<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C12-C16	µg/L		<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C16-C21	µg/L		<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C21-C35	µg/L		<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C35-C40	µg/L		<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures C5-C10								
Indice hydrocarbure (C5-C10)	µg/L		**360**	<50	**850**	**99,0**	**250**	<50
Somme des C5	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C6	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C7	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C8	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C9	µg/L		**360**	<8,0	**850**	**99**	**250**	**44**
Somme des C10	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
BTEX								
Benzène	µg/L	**1**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Toluène	µg/L	**700**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/L	**300**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
o-Xylène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m-, p-Xylène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des Xylènes	µg/L	**500**	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des BTEX	µg/L		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
o-Ethyltoluène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m-, p-Ethyltoluène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des CAV	µg/L		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)								
Naphtalène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,11**	<0,02
Acénaphtylène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,07	<0,02
Acénaphtène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,13	<0,02
Fluorène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,14**	<0,02
Phénanthrène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,12**	<0,02
Anthracène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoranthène (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Pyrène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)anthracène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Chrysène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthène (1) (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthène (1) (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyrène (2)	µg/L	**0,01**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (1) (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)pérylène (1) (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Somme des 4 HAP (1)	µg/L		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des 6 HAP (2)	µg/L	**0,1**	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des 16 HAP	µg/L		-/-	-/-	-/-	-/-	**0,37**	-/-
Composés organo-halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	µg/L	**0,5**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlorométhane	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/L		<0,5	**0,7**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorométhane (Chloroforme) (1)	µg/L	**2,5**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/L	**4**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	µg/L	**10**	**0,6**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE)	µg/L	**10**	**270**	<0,5	**650**	**73**	**190**	**32**
1,1-Dichloroéthane	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme TCE + PCE	µg/L	**10**	**271**	-/-	**650**	**73**	**190**	**32**
Somme cis + trans-1,2-dichloroéthylène	µg/L	**50**	-/-	**0,7**	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des COHV	µg/L		**271**	**0,7**	**650**	**73**	**190**	**32**

Légende :

-/- : Non detécté

na: non analysé

<0,5 : Inférieur à la limite de quantification

Concentration supérieure aux valeurs de référence de l'arrêté du 17/12/2008 modifié le 09/10/2023
(d) Arrêté consistant en l'application nationale de la DCE (en particulier la directive 2006/118/CE), servant de base aux SDAGE pour déterminer le bon état des masses d'eaux souterraines. Ces seuils sont principalement basés sur les normes AEP (eaux brutes)
DCE = Directive Cadre sur l'Eau européenne

Tableau 6 : Synthèse des résultats analytiques sur les eaux souterraines – campagne EODD de mars 2026

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Localisation	Unités												
Ouvrage		PZA-SD2 long	PZA-SD2 long	PZA-SD2 court	PZA-SD2 court	PZA-SD15 long	PZA-SD15 long	PZA-SD15 court	PZA-SD15 court	PZA-SD24 long	PZA-SD24 long	CG1_long	CG1_long
Couche		CM	CC	CM	CC	CM	CC	CM	CC	CM	CC	CM	CC
Température extérieure*	°C	23,3	23,3	24,3	24,3	25,15	25,15	25,15	25,15	21,3	21,3	20,9	20,9
Humidité extérieure* (1)	%	20	20	14,5	14,5	13	13	13	13	19,5	19,5	25	25
Pression extérieure * (2)	hPa	1013,4	1013,4	1013,25	1013,25	1013,2	1013,2	1013,2	1013,2	1013,45	1013,45	1013,45	1013,45
Mesure PID	ppm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bureau d'études		EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD
Date		22/04/2026	22/04/2026	22/04/2026	22/04/2026	22/04/2026	22/04/2026	22/04/2026	22/04/2026	22/04/2026	22/04/2026	23/04/2026	23/04/2026
CAV													
Benzène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	**90,1**	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**6,3**	< 1,5
Toluène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**19,4**	< 1,5
Ethylbenzène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**20,9**	< 1,5
méta+para-xylènes	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	**27,8**	< 16,4	**43,8**	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**56,7**	< 1,5
Ortho-xylènes	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**13,4**	< 1,5
Cumène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**3,3**	< 1,5
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**17,9**	< 1,5
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**8,9**	< 1,5
m,p Ethyltoluène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**11,2**	< 1,5
o-Ethyltoluène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**5,2**	< 1,5
Naphtalène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	< 1,5	< 1,5
Somme des CAV-BTEX	µg/m3	-/-	-/-	-/-	-/-	**121,2**	-/-	**43,8**	-/-	-/-	-/-	**163,3**	-/-
Hydrocarbures													
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	**90,1**	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	< 7,5	< 7,5
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	< 81,9	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	**19,4**	< 7,5
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	< 81,9	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	**89,5**	< 7,5
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	< 81,9	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	**49,2**	< 7,5
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	< 81,9	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	**11,9**	< 7,5
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	< 81,9	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	**14,9**	< 7,5
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	< 81,9	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	< 7,5	< 7,5
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	< 81,9	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	< 7,5	< 7,5
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	< 81,9	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	< 7,5	< 7,5
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg/m3	< 32,5	< 32,5	< 65,2	< 65,2	< 81,9	< 81,9	< 141,4	< 141,4	< 93,1	< 93,1	< 7,5	< 7,5
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	< 409,4	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	**186,5**	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	< 409,4	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	< 409,4	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	< 409,4	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	**818,7**	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	**2701,8**	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	**82,0**	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	**3111,2**	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	**1146,2**	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	< 409,4	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	< 409,4	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	< 409,4	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg/m3	< 162,5	< 162,5	< 325,8	< 325,8	< 409,4	< 409,4	< 707,2	< 707,2	< 465,5	< 465,5	< 37,3	< 37,3
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg/m3	< 812,4	< 812,4	< 1629,2	< 1629,2	**7778,0**	< 2046,8	< 3536,1	< 3536,1	< 2327,7	< 2327,7	< 186,5	< 186,5
Composés organiques halogénés volatils (COHV)													
Chlorure de vinyle	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	**180,1**	**19,6**	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	< 1,5	< 1,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	< 1,5	< 1,5
Dichlorométhane	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	< 1,5	< 1,5
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	**22,1**	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	< 1,5	< 1,5
1,1-Dichloroéthane	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	< 1,5	< 1,5
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	**31,1**	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	< 1,5	< 1,5
Trichlorométhane	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**2,7**	< 1,5
Tétrachlorométhane	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	< 1,5	< 1,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**39,5**	< 1,5
Trichloroéthylène	µg/m3	< 6,5	< 6,5	< 13,0	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	< 18,6	< 18,6	**2,0**	< 1,5
Tétrachloroéthylène	µg/m3	**123,5**	< 6,5	**123,8**	< 13,0	< 16,4	< 16,4	< 28,3	< 28,3	**204,8**	< 18,6	**141,7**	< 1,5
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/m3	-/-	-/-	-/-	-/-	**53,2**	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des COHV	µg/m3	**123,5**	-/-	**123,8**	-/-	**237,4**	**19,6**	-/-	-/-	**204,8**	-/-	**186,5**	-/-

*Moyenne sur le prélèvement

(1) D'après le guide Radiello émis par Fondazione Salvatore Maugeri-IRCCS (02-2004), les taux d'humidité compris entre 15 et 90 % n'entrainent pas d'interférence sur l'adsorption des composés organiques volatils.

(2) Valeur de comparaison (1013 hPa) issue 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 du BRGM 2016 : conditions favorables lorsque la pression atmosphérique est inférieure à 1013 hPa

Concentration mesurée sur la zone de contrôle supérieure à 5 % de la concentration mesurée sur la zone de mesure

Ecart de débit supérieur à 10 %

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Localisation	Unités												
Ouvrage		CG2_long	CG2_long	CG3_long	CG3_long	CG3_court	CG3_court	CG4_long	CG4_long	CG5_long	CG5_long	CG6_long	CG6_long
Couche		CM	CC	CM	CC	CM	CC	CM	CC	CM	CC	CM	CC
Température extérieure*	°C	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
Humidité extérieure* (1)	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	25	25	25	25	25
Pression extérieure * (2)	hPa	1013,3	1013,3	1013,3	1013,3	1013,3	1013,3	1013,45	1013,45	1013,45	1013,45	1013,45	1013,45
Mesure PID	ppm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bureau d'études		EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD
Date		23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026	23/04/2026
CAV													
Benzène	µg/m3	**8,7**	< 1,6	< 1,5	< 1,5	**34,2**	< 11,4	**4,5**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Toluène	µg/m3	**14,2**	< 1,6	**9,7**	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**8,6**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Ethylbenzène	µg/m3	**118,1**	< 1,6	**6,1**	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**52,2**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
méta+para-xylènes	µg/m3	**322,9**	< 1,6	**16,4**	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**140,1**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Ortho-xylènes	µg/m3	**65,4**	< 1,6	**4,0**	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**29,6**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Cumène	µg/m3	**4,0**	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**2,2**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	µg/m3	**11,0**	< 1,6	**5,5**	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**6,9**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	µg/m3	**4,6**	< 1,6	**2,5**	< 1,5	< 11,4	< 11,4	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
m,p Ethyltoluène	µg/m3	**10,2**	< 1,6	**3,1**	< 1,5	< 11,4	< 11,4	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
o-Ethyltoluène	µg/m3	**3,3**	< 1,6	**1,6**	< 1,5	< 11,4	< 11,4	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Naphtalène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Somme des CAV-BTEX	µg/m3	**564,0**	**-/-**	**48,8**	**-/-**	**34,2**	**-/-**	**241,3**	**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
Hydrocarbures													
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg/m3	**8,7**	< 7,9	< 7,4	< 7,4	< 57,0	< 57,0	< 7,8	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg/m3	**14,2**	< 7,9	**9,7**	< 7,4	< 57,0	< 57,0	**8,6**	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg/m3	**512,0**	< 7,9	**26,8**	< 7,4	< 57,0	< 57,0	**218,0**	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg/m3	**36,2**	< 7,9	**14,1**	< 7,4	< 57,0	< 57,0	**10,9**	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg/m3	< 7,9	< 7,9	< 7,4	< 7,4	< 57,0	< 57,0	**7,8**	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg/m3	< 7,9	< 7,9	< 7,4	< 7,4	< 57,0	< 57,0	**7,8**	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg/m3	< 7,9	< 7,9	< 7,4	< 7,4	< 57,0	< 57,0	**16,3**	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg/m3	< 7,9	< 7,9	< 7,4	< 7,4	< 57,0	< 57,0	< 7,8	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg/m3	< 7,9	< 7,9	< 7,4	< 7,4	< 57,0	< 57,0	< 7,8	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg/m3	< 7,9	< 7,9	< 7,4	< 7,4	< 57,0	< 57,0	< 7,8	< 7,8	< 8,2	< 8,2	< 8,2	< 8,2
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg/m3	**575,0**	< 39,4	**50,6**	< 37,2	< 284,9	< 284,9	**272,5**	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/m3	< 39,4	< 39,4	< 37,2	< 37,2	< 284,9	< 284,9	< 38,9	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg/m3	< 39,4	< 39,4	< 37,2	< 37,2	< 284,9	< 284,9	< 38,9	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg/m3	< 39,4	< 39,4	< 37,2	< 37,2	< 284,9	< 284,9	< 38,9	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg/m3	**110,3**	< 39,4	< 37,2	< 37,2	< 284,9	< 284,9	**49,8**	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg/m3	**61,4**	< 39,4	< 37,2	< 37,2	**569,8**	< 284,9	**342,5**	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg/m3	**51,2**	< 39,4	< 37,2	< 37,2	**1367,5**	< 284,9	**249,1**	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg/m3	< 39,4	< 39,4	< 37,2	< 37,2	**370,4**	< 284,9	**109,0**	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg/m3	< 39,4	< 39,4	< 37,2	< 37,2	< 284,9	< 284,9	**85,6**	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg/m3	< 39,4	< 39,4	< 37,2	< 37,2	< 284,9	< 284,9	< 38,9	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg/m3	< 39,4	< 39,4	< 37,2	< 37,2	< 284,9	< 284,9	< 38,9	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg/m3	< 39,4	< 39,4	< 37,2	< 37,2	< 284,9	< 284,9	< 38,9	< 38,9	< 41,0	< 41,0	< 40,8	< 40,8
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg/m3	**228,4**	< 196,9	< 186,0	< 186,0	**2336,2**	< 1424,5	**856,3**	< 194,6	< 205,1	< 205,1	< 204,1	< 204,1
Composés organiques halogénés volatils (COHV)													
Chlorure de vinyle	µg/m3	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,5	**74,1**	**12,0**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
1,1-Dichloroéthylène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**2,2**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Dichlorométhane	µg/m3	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
1,1-Dichloroéthane	µg/m3	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**3,7**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Trichlorométhane	µg/m3	**2,1**	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**2,4**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Tétrachlorométhane	µg/m3	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
1,1,1-Trichloroéthane	µg/m3	**1,6**	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**1,9**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Trichloroéthylène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**7,8**	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Tétrachloroéthylène	µg/m3	**15,0**	< 1,6	**2,8**	< 1,5	< 11,4	< 11,4	**51,4**	< 1,6	**2,2**	< 1,6	**2,5**	< 1,6
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/m3	**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**	**3,7**	**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
Somme des COHV	µg/m3	**18,1**	**-/-**	**2,8**	**-/-**	**74,1**	**12,0**	**69,3**	**-/-**	**2,2**	**-/-**	**2,5**	**-/-**

*Moyenne sur le prélèvement

(1) D'après le guide Radiello émis par Fondazione Salvatore Maugeri-IRCCS (02-2004), les taux d'humidité compris entre 15 et 90 % n'entrainent pas d'interférence sur l'adsorption des composés organiques volatils.

(2) Valeur de comparaison (1013 hPa) issue 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 du BRGM 2016 : conditions favorables lorsque la pression atmosphérique est inférieure à 1013 hPa

Concentration mesurée sur la zone de contrôle supérieure à 5 % de la concentration mesurée sur la zone de mesure

Ecart de débit supérieur à 10 %

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

Localisation	Unités						
Ouvrage		CG7_long	CG7_long	Blanc terrain	Blanc terrain	Blanc transport	Blanc transport
Couche		**CM**	**CC**	**CM**	**CC**	**CM**	**CC**
Température extérieure*	°C	**20,9**	**20,9**				
Humidité extérieure* (1)	%	25	25				
Pression extérieure * (2)	hPa	1013,45	1013,45				
Mesure PID	ppm	0	0				
Bureau d'études		EODD	EODD				
Date		23/04/2026	23/04/2026				
CAV							
Benzène	µg/m3	**4,9**	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg/m3	**3,1**	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	µg/m3	**6,8**	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
méta+para-xylènes	µg/m3	**19,3**	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ortho-xylènes	µg/m3	**4,5**	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	µg/m3	**3,2**	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m,p Ethyltoluène	µg/m3	< 2,0	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg/m3	**42,0**	**-/-**	-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures							
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg/m3	< 8,0	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg/m3	< 8,0	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg/m3	**32,1**	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg/m3	< 8,0	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg/m3	< 8,0	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg/m3	< 8,0	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg/m3	< 8,0	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg/m3	< 8,0	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg/m3	< 8,0	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg/m3	< 8,0	< 8,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg/m3	< 40,1	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/m3	< 40,1	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg/m3	< 40,1	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg/m3	< 40,1	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg/m3	< 40,1	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg/m3	**53,0**	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg/m3	**78,6**	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg/m3	**96,3**	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg/m3	< 40,1	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg/m3	< 40,1	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg/m3	< 40,1	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg/m3	< 40,1	< 40,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg/m3	**224,6**	< 200,6	<25	<25	<25	<25
Composés organiques halogénés volatils (COHV)							
Chlorure de vinyle	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg/m3	< 1,6	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg/m3	**5,1**	< 1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/m3	**-/-**	**-/-**	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des COHV	µg/m3	**5,1**	**-/-**	-/-	-/-	-/-	-/-

*Moyenne sur le prélèvement

(1) D'après le guide Radiello émis par Fondazione Salvatore Maugeri-IRCCS (02-2004), les taux d'humidité compris entre 15 et 90 % n'entrainent pas d'interférence sur l'adsorption des composés organiques volatils.

(2) Valeur de comparaison (1013 hPa) issue 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 du BRGM 2016 : conditions favorables lorsque la pression atmosphérique est inférieure à 1013 hPa

Concentration mesurée sur la zone de contrôle supérieure à 5 % de la concentration mesurée sur la zone de mesure

Ecart de débit supérieur à 10 %

Tableau 10 : Synthèse des résultats analytiques sur les gaz du sol – campagne EODD d'avril 2026

Ouvrage		Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines (modifié par l'arrêté du 9	PZ5	PZ1	PZ2	PZ6	PZ3	PZ4
Période			Après travaux					
Bureau d'étude			EODD					
Date de prélèvement			21/04/2026					
Position hydraulique			Amont hors site	Amont sur site	Amont sur site	Latéral hors site	Aval sur site	Aval sur site
Niveau statique (m NGF)		Annexe 2 : Valeurs seuils pour les ESOUT	361,56	361,5	361,31	361,25	360,63	360,81
Indice			-	-	-	-	-	-
Métaux dissous								
Arsenic (As)	µg/L	**10**	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Cadmium (Cd)	µg/L	**5**	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Chrome total (Cr)	µg/L	**50**	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Cuivre (Cu)	µg/L	**2000**	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Mercure (Hg)	µg/L	**1**	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel (Ni)	µg/L	**20**	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Plomb (Pb)	µg/L	**10**	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Zinc (Zn)	µg/L	**5000**	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures C10-C40								
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/L	**1000**	**130**	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C10-C12	µg/L		<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C12-C16	µg/L		<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C16-C21	µg/L		<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C21-C35	µg/L		**80**	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures >C35-C40	µg/L		<50	<50	<50	<50	<50	<50
Hydrocarbures C5-C10								
Indice hydrocarbure (C5-C10)	µg/L		**270**	<50	**520**	**91,0**	**500**	<50
Somme des C5	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C6	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C7	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C8	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C9	µg/L		**270**	<8,0	**520**	**91**	**500**	**11**
Somme des C10	µg/L		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
BTEX								
Benzène	µg/L	**1**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Toluène	µg/L	**700**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/L	**300**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
o-Xylène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m-, p-Xylène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des Xylènes	µg/L	**500**	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des BTEX	µg/L		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
o-Ethyltoluène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m-, p-Ethyltoluène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des CAV	µg/L		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)								
Naphtalène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphtylène	µg/L		<0,02	**0,03**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphtène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluorène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phénanthrène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Anthracène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoranthène (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Pyrène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)anthracène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Chrysène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthène (1) (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthène (1) (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyrène (2)	µg/L	**0,01**	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (1) (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)pérylène (1) (2)	µg/L		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Somme des 4 HAP (1)	µg/L		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des 6 HAP (2)	µg/L	**0,1**	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des 16 HAP	µg/L		-/-	**0,03**	-/-	-/-	-/-	-/-
Composés organo-halogénés volatils (COHV)								
Chlorure de vinyle	µg/L	**0,5**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlorométhane	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/L		<0,5	**1**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorométhane (Chloroforme) (1)	µg/L	**2,5**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/L	**4**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène (TCE)	µg/L	**10**	<0,5	**0,5**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène (PCE)	µg/L	**10**	**250**	<0,5	**670**	**60**	**570**	**10**
1,1-Dichloroéthane	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/L		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme TCE + PCE	µg/L	**10**	**250**	**0,5**	**670**	**60**	**570**	**10**
Somme cis + trans-1,2-dichloroéthylène	µg/L	**50**	-/-	**1**	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des COHV	µg/L		**250**	**1,5**	**670**	**60**	**570**	**10**

Légende :

-/- : Non detécté

na : non analysé

<0,5 : Inférieur à la limite de quantification

Concentration supérieure aux valeurs de référence de l'arrêté du 17/12/2008 modifié le 09/10/2023
(d) Arrêté consistant en l'application nationale de la DCE (en particulier la directive 2006/118/CE), servant de base aux SDAGE pour déterminer le bon état des masses d'eaux souterraines. Ces seuils sont principalement basés sur les normes AEP (eaux brutes)
DCE = Directive Cadre sur l'Eau européenne

Tableau 6 : Synthèse des résultats analytiques sur les eaux souterraines – campagne EODD d'avril 2026

Annexe 5

Courrier d'engagement

LE CHÊNOIS
Centre Hospitalier de Soins de Longue Durée

Pascal MATHIS

Directeur Général

Trévenans, le 15 Juillet 2026

☎ 03. 84. 90. 39. 02.
direction@chsld.fr

Votre correspondant : Pierre MOSSE
Projet : Projet de construction du nouvel EHPAD de DELLE (90)

Objet : ATTES-ALUR - Engagement de prise en compte de l'ensemble des études environnementales réalisées sur le site dans le cadre du permis de construire du projet susmentionné

Le CHSLD Le Chênois, représentée par le signataire du présent courrier, dans sa qualité de pétitionnaire pour le permis de construire relatif à l'opération susmentionnée, atteste sur l'honneur avoir pris connaissance de l'ensemble des études environnementales réalisées sur l'emprise du site.

Le signataire s'engage à mettre en place l'ensemble des mesures de gestion concernant la problématique environnementale énoncées dans la note technique élaborée dans le cadre de la norme NFX 31-620 par ARCHIMED Environnement en date du 15/07/2026 (D2025-186-RSSP01-V0).

Ce courrier d'engagement est joint au permis de construire et fait partie intégrante de celui-ci.

Le Directeur Général,

CENTRE HOSPITALIER DE SOINS DE LONGUE DURÉE - DU TERRITOIRE DE BELFORT 90800 BAVILLIERS

Pascal MATHIS.

CHSLD LE CHENOIS
16 RUE ALFRED ENGEL
90800 BAVILLIERS

Annexe 6

Attestation délivrée par ARCHIMED Environnement

ATTESTATION DÉLIVRÉE PAR UN BUREAU D'ÉTUDES CERTIFIÉ OU ÉQUIVALENT GARANTISSANT LA PRISE EN COMPTE DES MESURES DE GESTION DE LA POLLUTION DANS LA CONCEPTION DU PROJET DE CONSTRUCTION OU D'AMÉNAGEMENT

Identification de l'entreprise certifiée ou disposant de compétences équivalentes délivrant l'attestation

ARCHIMED Environnement SAS

RCS de STRASBOURG 802 657 437

SIRET 802 657 437 000 25 – NAF 7112B

5 Rue du Talus - 67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN – FRANCE

En sa qualité d'entreprise certifiée selon les exigences du référentiel défini à l'article 2 de l'arrêté du 9 février 2022 fixant les modalités de certification prévues aux articles L. 556-1 et L. 556-2 du code de l'environnement, le référentiel, les modalités d'audit, les conditions d'accréditation des organismes certificateurs et les conditions d'équivalence prévus aux articles R. 512-39-1, R. 512-39-3, R. 512-46-25, R. 512-46-27, R. 512-66-1 et R. 515- 106 du code de l'environnement, ainsi que les modèles d'attestation prévus aux articles R. 556-3 et R. 512-75-2 du code de l'environnement certificat numéro 39115-1 délivré le 17/12/2024, et valable jusqu'au 26/01/2030, par le LNE, organisme accrédité pour la certification de services par le COFRAC sous le numéro 5-0012 (portée disponible sur www.cofrac.fr) ;

Description de l'étude des sols permettant la délivrance de l'attestation

Après avoir contrôlé l'étude des sols, au regard des exigences des offres globales de prestation dénommées DIAG, PG, CONT et codifiées A100, A200, A210, A230, A270, A320, A330 selon le référentiel constitué de la norme NF X31-620-2 : décembre 2021, dont les résultats ayant permis d'identifier les éventuelles mesures de gestion sont présentées dans le (s) rapport(s) suivant(s) :

5, rue du Talus
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

Téléphone : +33 (0) 3 68 33 97 46
contact@archimed-env.com

RCS STRASBOURG 802 657 437
SIRET 802 657 437 000 25 – NAF : 7112B
TVA : FR91 802 657 437

www.archimed-env.com

Archimed Environnement est une entité archimed groupe

ÉTUDE – DOCUMENT / TITRE	DATE	BUREAU D'ÉTUDES / CABINET
Diagnostic environnemental de la qualité des sols – TSP 23.0307*	2023	TERREST
Investigations environnementales sur les sols et les gaz du sol, analyses des enjeux sanitaires, mesures de gestion – 24.269	26/09/2024	EnvirEauSol
Investigations environnementales sur les sols, les bétons, les eaux souterraines et les gaz du sol, analyse des enjeux sanitaires, mesures de gestion – 25.063	04/04/2025	EnvirEauSol
Marché de travaux de désamiantage, de déplombage, de déconstruction et de démolition d'un ensemble industriel à DELLE	19/08/2025	EODD
Contrôle de la qualité des eaux souterraines et des gaz du sol durant les travaux de dépollution - P10573.01	17/04/2026	EODD
Maîtrise d'œuvre de dépollution – Contrôle des bords et fonds de fouille	22/05/2026	EODD
Contrôle de la qualité des eaux souterraines et des gaz du sol après les travaux de dépollution - P10573.01	25/05/2026	EODD
Analyse des risques résiduels (ARR) à l'issue de travaux de réhabilitation	11/06/2026	EODD

Réalisés par :

EnvirEauSol

SIRET : 420 997 629 00068

Statut juridique : SAS

Domicilié à : 9 rue de Nairobi – ZAC PAYS D'ERSTEIN – 67150 ERSTEIN

Et :

EODD Ingénieurs Conseils

SIRET : 383 812 666 00220

Statut juridique : SAS

Domicilié à : 171 rue Léon Blum 171-173 – 69100 VILLEURBANNE

Identification des éléments transmis par le maître d'ouvrage concernant le projet affectant le site

Après vérification des éléments transmis par le maître d'ouvrage concernant le projet affectant le site, référencés PC 090033 26 00005 et datés du 24/04/2026 conformément aux dispositions de l'offre globale de prestation codifiée ATTES-ALUR telle que définie dans l'arrêté du 09 février 2022 fixant les modalités de certification prévues aux articles L. 556-1 et L. 556-2 du code de l'environnement, le référentiel, les modalités d'audit, les conditions d'accréditation des organismes certificateurs et les conditions d'équivalence prévues aux articles R. 512-39-1, R. 512-39-3, R. 512-46-25, R. 512-46-27, R.512-66-1 et R515-106 du code de l'environnement, ainsi que les modèles d'attestation prévus aux articles R. 556-3 et R. 512-75-2 du code de l'environnement, complétant le permis de construire, fournis par :

☒ Personne morale / ☐ Personne physique : ☐ Madame ☐ Monsieur

Dénomination ou raison sociale : CHSLD CHENOIS

SIRET : 269 000 030 00024

Code NAF : 8610Z

Statut juridique : Établissement public administratif

Domicilié à :

Adresse détaillée : 16 rue Alfred Engel – 90800 Bavilliers

Pays : France

en sa qualité de maître d'ouvrage de l'opération de construction dénommée Nouvel EHPAD et située Av. Du Gal de Gaulle à DELLE (90) FRANCE

Référence(s) cadastrale(s) de l'opération : section BT n°36 / 44 et 252

Surface de la construction : 2 455 m² bâtie

Le cas échéant, référence des attestations garantissant la conformité des travaux de réhabilitation réalisés sur les parcelles concernées : sans objet

Usage du site préalablement à l'opération de construction : Site Charpiot – Plateforme logistique

Usage du site à l'issue de l'opération de construction : EHPAD

5, rue du Talus
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
Téléphone : +33 (0) 3 68 33 97 46
contact@archimed-env.com
RCS STRASBOURG 802 657 437
SIRET 802 657 437 000 25 – NAF : 7112B
TVA : FR91 802 657 437

www.archimed-env.com

Archimed Environnement est une entité archimed groupe

Identification des éléments relatifs à la prestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution dans la conception du projet

Après avoir réalisé l'offre globale de prestation codifiée ATTES-ALUR telle que définie dans l'annexe IV de l'arrêté du 09 février 2022 fixant les modalités de certification prévues aux articles L. 556-1 et L. 556-2 du code de l'environnement, le référentiel, les modalités d'audit, les conditions d'accréditation des organismes certificateurs et les conditions d'équivalences prévus aux articles R. 512-39-1, R. 512-39-3, R. 512-46-25, R. 512-46-27, R.512-66-1 et R515-106 du code de l'environnement, ainsi que les modèles d'attestation prévus aux articles R. 556-3 et R. 512-75-2 du code de l'environnement, dont les résultats sont présentés dans la note de synthèse référencée D2025-186-DSSP01-V0 rédigée par ARCHIMED Environnement en date du 04/08/2026 résumant l'analyse critique effectuée et concluant sur la prise en compte des mesures de gestion à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage dans la conception du projet de construction ;

Conclusions relatives à la prestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution dans la conception du projet

Atteste, sans réserve, que le maître d'ouvrage a pris en compte les mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines nécessaires dans la conception du projet de construction affectant le site mentionné ci-dessus ;

Attestation délivrée dans le cadre :

☐ d'un changement d'usage sur les terrains ayant accueilli une installation classée mise à l'arrêt définitif et régulièrement réhabilitée (en application de l'article L. 556-1 du code de l'environnement) ;

☐ d'un projet de construction ou de lotissement prévus dans un secteur d'information sur les sols (en application de l'article L. 556-2 du code de l'environnement)

Liste des mesures de gestion prises en compte :

- Au droit des futurs espaces verts, les terrains seront recouverts / substitués par au moins 30 cm de terres saines d'apport externe. Aucun aménagement de jardins potagers ou plantation d'arbres fruitiers n'est envisagé.
- Les canalisations pour l'amenée d'eau potable seront en matériaux non perméables et non poreux, elles seront installées au droit de tranchée sur lit de matériaux sains.
- Aucun usage de la nappe n'est envisagé.
- L'infiltration des eaux a été adaptée aux contraintes de pollution résiduelles, les infiltrations des eaux de pluies issues des surfaces de parking seront collectées et infiltrées au droit de secteur sains. Les eaux de ruissellement de toiture seront collectées pour envoi au réseau communal sans infiltration.

5, rue du Talus
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
Téléphone : +33 (0) 3 68 33 97 46
contact@archimed-env.com
RCS STRASBOURG 802 657 437
SIRET 802 657 437 000 25 – NAF : 7112B
TVA : FR91 802 657 437

www.archimed-env.com

Archimed Environnement est une entité archimed groupe

archimed environnement

Éventuelles observations mineures : l'ATTES-ALUR est délivrée dans cas de figure possible depuis le 01/07/2024, à savoir : **en cas de changement d'usage sur un terrain ayant accueilli une ICPE pour laquelle le MOA ne dispose pas d'éléments montrant que l'ICPE a été régulièrement réhabilitée**

Nom du signataire de l'attestation :

Le 04/08/2026, à ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

Signature et cachet :

archimed environnement
5, rue du Talus - 67400 ILLKIRCH-GRAFF
+33 (0) 3 68 33 97 46

* 5, rue du Talus
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
* Téléphone : +33 (0) 3 68 33 97 46
contact@archimed-env.com
* RCS STRASBOURG 802 657 437
SIRET 802 657 437 000 25 – NAF : 7112B
TVA : FR91 802 657 437

www.archimed-env.com

Archimed Environnement est une entité archimed groupe

CERTIFICATION RÉGLEMENTAIRE
Attestations prévues par le code de l'environnement pour les CESSATIONS D'ACTIVITÉ et les SITES ET SOLS POLLUÉS
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
ATTES ALUR – ATTES SECUR / MÉMOIRE / TRAVAUX