



**LIDL DR 12**

**14 - 18 Rue des Bartins 03200 Vichy**

**Étude de gestion des eaux pluviales**

**R001-1617837KBE-V001 du 1er février 2021**

Référence R001-1617837KBE-V01

## Fiche contrôle qualité

**Intitulé de l'étude** Étude de gestion des eaux pluviales  
**Client** LIDL - DR12  
**Adresse du site** 14 - 18 Rue des Bartins 03200 Vichy  
**Interlocuteur** Léa Guinard  
**Adresse du client** 1, rue Eugène Herzog 71210 MONTCHANIN  
**Email** lea.guinard@lidl.fr  
**Téléphone** 06.09.16.40.47

**Référence du document** R001-1617837KBE-V01  
**Date** 01/02/2021

**Superviseur** Thomas Gleize

**Responsable étude** Karine Berthier

**Rédacteur(s)** Karine Berthier

  
  
  
**Guillaume GUÉDON**

## Coordonnées

Tauw France - Agence de Lyon  
 120 avenue Jean Jaurès  
 69007 LYON  
 Téléphone : 04 37 65 15 55  
 Fax : 04 37 65 15 50

TAUW France - Agence de Dijon  
 Parc tertiaire de Mirande  
 14 D Rue Pierre de Coubertin  
 21000 Dijon  
 T +33 38 06 80 133

E info@tauw.fr  
 Email : info@tauw.fr

TAUW France est membre de TAUW Group bv –  
 Représentant légal : M. Eric MARTIN  
 www.tauw.com

### Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
01	01/02/2020	Création du document	24	10

## Table des matières

1	Introduction.....	7
1.1	Objectifs de l'étude.....	7
1.2	Contexte – Situation géographique et administrative.....	7
1.3	Documents examinés.....	9
2	Étude de gestion des eaux pluviales.....	10
2.1	Généralités.....	10
2.2	Contraintes locales liées à la GEP.....	10
2.3	Sous-bassins versants définis.....	10
2.4	Faisabilité technique et réglementaire.....	11
2.5	Mesure de la capacité d'infiltration des sols.....	15
2.6	Analyse de sol lors des tests d'infiltration .....	15
2.6.1	Programme analytique.....	15
2.6.2	Prélèvement et conditionnement des échantillons.....	16
2.6.3	Laboratoire et analyses.....	16
2.6.4	Résultats .....	17
2.7	Conclusion sur la faisabilité réglementaire et technique .....	19
3	Dimensionnement des ouvrages de régulation des eaux pluviales .....	20
3.1	Méthodologie de calcul des ouvrages de régulation .....	20
3.2	Application de la méthode de calcul du PLU.....	20
3.3	Cas d'une pluie exceptionnelle.....	20
4	Ouvrages de régulation proposés .....	21
4.1	Ouvrages proposés et principe de fonctionnement.....	21
4.2	Caractéristiques principales (indicatif).....	21
5	Dimensionnement du prétraitement .....	22
6	Conclusion et recommandations .....	23
7	Limites de validité de l'étude .....	24

## Liste des Annexes

<a href="#">Annexe 1</a>	<a href="#">Figures</a>
<a href="#">Annexe 2</a>	<a href="#">Plan du projet d'aménagement</a>
<a href="#">Annexe 3</a>	<a href="#">Zonage du PLU</a>
<a href="#">Annexe 4</a>	<a href="#">Extrait du règlement d'urbanisme – eaux pluviales</a>
<a href="#">Annexe 5</a>	<a href="#">Extrait du code de l'environnement</a>
<a href="#">Annexe 6</a>	<a href="#">Implantation des sondages et essais d'infiltration</a>
<a href="#">Annexe 7</a>	<a href="#">Bordereaux d'analyses et chromatogrammes</a>
<a href="#">Annexe 8</a>	<a href="#">Compte rendu Fondasol – Coupes et résultats des essais de perméabilité</a>
<a href="#">Annexe 9</a>	<a href="#">Représentation des dispositifs de régulation et des écoulements</a>
<a href="#">Annexe 10</a>	<a href="#">Note relative à la pollution des eaux pluviales</a>

## Liste des tableaux

Tableau 1.1	Contexte .....	7
Tableau 2.1	Définition des sous-bassins versants .....	10
Tableau 2.2	Faisabilité réglementaire et technique concernant la gestion des eaux pluviales sur le site	11
Tableau 2.3	Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique dans différents sols* .....	15
Tableau 2.4	Résultats des essais d'infiltration des eaux.....	15
Tableau 2.5	Détail du programme analytique.....	16
Tableau 2.6	Résultats d'analyse du test de lixiviation .....	18
Tableau 2.7	Synthèse – Faisabilité relative à l'infiltration des eaux pluviales – loi sur l'eau .....	19
Tableau 3.1	Calcul du volume à stocker et du débit de fuite maximum .....	20
Tableau 4.1	Caractéristiques des ouvrages de régulation pouvant être mis en place .....	21



## Glossaire

Terminologie	Définition
Aléa	Probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel défini
AESN	Agence de l'Eau Seine Normandie
ARS	Agence Régionale de Santé
AQUIFERE	Unité géologique saturée pouvant transmettre des quantités significatives d'eau
Bassin de rétention	Bassin de stockage de l'eau de pluie avant son rejet vers le milieu naturel ou le réseau d'assainissement. Ce dispositif permet de réguler le débit de rejet et d'écarter les crues. Il s'agit dans ce cas d'un dispositif de lutte contre les inondations.
Bassin Versant (BV)	Unité de référence en hydrologie qui possède un exutoire commun pour tous ses écoulements de surface
BRGM	Bureau de Recherche Géologique et Minière
BSS (Banque de données)	Base de données du Sous-Sol
CEREMA	Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
Coefficient d'apport (Ca)	Rapport de la surface active sur la surface totale d'un BV
Coefficient de ruissellement	Rapport entre la hauteur d'eau ruisselée à la sortie d'une surface considérée (dite "pluie nette") et la hauteur d'eau précipitée (dite "pluie brute")
Débit de fuite (Qf)	Débit régulé en sortie d'ouvrage de tamponnement
Dimensionnement	Détermination de la taille d'un ouvrage afin de lui permettre d'être opérationnel dans les conditions fixées par l'étude
DLE	Dossier Loi sur l'Eau
Eau pluviale ou eau de ruissellement	Partie de l'eau qui ruisselle à la surface du sol, vers un exutoire commun
Evapotranspiration (Etp)	Emission de vapeur d'eau (rosée) par les feuilles des plantes ou des arbres (transpiration), mais aussi par la surface du sol (évaporation)
Exutoire	Ouverture ou conduit permettant de collecter et d'évacuer des eaux usées, l'eau de pluie
IGN	Institut Géographique National
Infiltration	Passage lent d'un liquide à travers un corps solide poreux (par exemple, le sol)
NGF	Nivellement Général de la France
Noue enherbée	Fossé large et peu profond, susceptible de stocker les eaux de ruissellement, avant infiltration ou évacuation vers un exutoire superficiel
Période de retour (T)	Intervalle de temps moyen séparant deux occurrences d'un événement caractérisé par une variable aléatoire unique dont l'estimation dépend de la durée de la série chronologique d'événements utilisée
PLU	Plan Local d'Urbanisme
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (échelle cours d'eau)
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (échelle bassin)
SIGES	Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines

Référence R001-1617837KBE-V01

Terminologie	Définition
SPA	Supermarché à Prédominance Alimentaire
Surface active (Sa)	Surface qui participe au ruissellement
Surface au miroir	Surface du plan d'eau lorsqu'il est à son point haut dans le bassin (40 cm sous la surface du sol)
Volume de régulation	Volume d'eau à gérer correspondant à la soustraction du volume ruisselé et du volume évacué
ZAC	Zone d'Aménagement Concertée
ZNIEFF	Zone Naturelle D'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

# 1 Introduction

## 1.1 Objectifs de l'étude

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un terrain pour la création d'un nouveau magasin situé 14 - 18 Rue des Bartins 03200 Vichy, la société LIDL a mandaté TAUW France afin de procéder à la réalisation d'une étude de gestion des eaux pluviales.

Les prestations réalisées par TAUW France dans le contexte de ce projet répondent aux objectifs suivants :

- évaluer la compatibilité environnementale des terrains accueillant le(s) futur(s) ouvrage(s) de régulation des eaux pluviales sur la base d'analyses des sols au droit de la zone concernée et identifier en première approche les filières de stockage des terres excavées ;
- dimensionner le volume nécessaire à la gestion des eaux pluviales et déterminer en première approche les ouvrages de régulation à mettre en place.

## 1.2 Contexte – Situation géographique et administrative

Tableau 1.1 Contexte

Caractéristiques géographiques du site	
<b>Adresse</b>	14 - 18 Rue des Bartins 03200 Vichy Le plan de localisation est fourni en Figure 1 (Annexe 1).
<b>Superficie</b>	6 940 m <sup>2</sup>
<b>Références cadastrales</b>	Section AD parcelles 589 et 612. Le plan cadastral est disponible en Figure 2 (Annexe 1).
<b>Coordonnées (Lambert 93)</b>	X : 732 787 m Y : 6 559 681 m
<b>Altitude (m NGF)</b>	Entre 263 au Nord et 261,5 m NGF au Sud
<b>Topographie actuelle du site</b>	La topographie présente une légère pente allant du Nord-Est au Sud-Ouest.
<b>Usage du secteur alentour</b>	Le site se trouve dans une zone à dominance résidentielle. Aux alentours, on retrouve : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Au nord : la rue des Bartins, des immeubles d'habitation collective puis un cimetière ;</li> <li>• A l'est : une station de lavage automobile, un magasin d'électroménager, un centre de contrôle technique, puis des maisons d'habitations individuelles avec jardin ;</li> <li>• Au sud : la voie de chemin de fer, puis des maisons d'habitations individuelles avec jardin et/ou piscine ;</li> <li>• A l'ouest : un magasin de vélo et de surgelés, puis des maisons d'habitations individuelles avec jardin.</li> </ul>

Caractéristiques géographiques du site	
<b>Bassin versant intercepté</b>	<p>Conformément aux articles 640 et 641 du code civil, le bassin versant pris en compte dans l'étude de gestion des eaux pluviales doit intégrer les eaux de ruissellement des parcelles amont.</p> <p>Étant donné :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la topographie présente une légère pente allant du Nord-Est au Sud-Ouest ;</li> <li>qu'au Nord, il y a la rue des Bartins (interception des eaux de ruissellement) ;</li> </ul> <p>Le bassin versant concerné pour la collecte et la gestion des eaux pluviales du projet d'aménagement sera uniquement constitué par l'emprise définie par les limites administratives (cadastrales) du site (6 974 m<sup>2</sup>). Le plan de masse fourni par le cabinet d'architecte est présenté en Annexe 2.</p>
Occupation du sol – projet	
<b>Observations – État actuel du site</b>	<p>Le site est actuellement occupé par un magasin LIDL et son parking. Un magasin de matériel de jardinage est présent en partie ouest du site. Une zone de stockage en plein air est localisée en limite sud-ouest de la zone d'étude.</p>
<b>Projet</b>	<p>Le projet d'aménagement (Annexe 2), d'une superficie totale de 6 940 m<sup>2</sup>, prévoit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>un bâtiment LIDL de 2 102 m<sup>2</sup> ;</li> <li>d'un local technique de 64 m<sup>2</sup></li> <li>de surfaces imperméabilisées (voiries / cheminements piétons / parking / circulation PL / rampe de quai / surfaces non comptabilisées) sur 3 051 m<sup>2</sup> ;</li> <li>de places de stationnement en surfaces drainantes (pavés drainants) sur 473 m<sup>2</sup> ;</li> <li>d'espaces verts sur 1 250 m<sup>2</sup>.</li> </ul> <p>Le plan fourni à TAUW France correspond à une version « avant-projet » susceptible d'évoluer. L'approche proposée par TAUW France dans le cadre de la présente étude sera donc à affiner selon la nature de ces évolutions.</p>

La localisation du site est représentée ci-dessous, ainsi que dans l'Annexe 1.



Localisation du site d'étude

### 1.3 Documents examinés

Les documents suivants ont été examinés dans le cadre de cette étude :

- Plan APS indice H du 20/07/2020 – Bourbonnais et Jacob Architectes;
- Extrait du plan cadastral ;
- Résultats des essais d'infiltration fournis par Fondasol.

## 2 Étude de gestion des eaux pluviales

### 2.1 Généralités

En conformité avec les orientations du Ministère en charge du Développement Durable, TAUW France privilégiera en premier lieu et lorsque cela est techniquement et réglementairement possible des solutions de gestion raisonnée des eaux pluviales, consistant notamment à favoriser une restitution vers le milieu naturel en assurant une qualité suffisante des eaux (limiter l'imperméabilisation des sols, emploi d'ouvrages d'infiltration diffuse et paysagers, gestion des eaux au plus proche de la zone de production du ruissellement..).

### 2.2 Contraintes locales liées à la GEP

Le site présente peu d'espaces verts disponibles ce qui limitera les possibilités de mise en place de bassins aériens d'infiltration.

### 2.3 Sous-bassins versants définis

TAUW France proposera en premier lieu un système de gestion des eaux pluviales comprenant une gestion distincte des eaux de toiture et du parking, conformément à la méthodologie appliquée sur les sites LIDL.

Les différents bassins versants sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 2.1 Définition des sous-bassins versants

Délimitation et caractéristiques des sous-bassins versants du site d'étude	
Superficie totale du bassin versant considéré pour l'étude de gestion des eaux pluviales du projet d'aménagement	6 940 m <sup>2</sup>
<b>BASSIN VERSANT N°1 :</b>	<b>Superficie BV1 : 2 791 m<sup>2</sup></b>
Toiture, espaces verts	Toiture : 2 166m <sup>2</sup> Espaces verts : 625 m <sup>2</sup>
<b>BASSIN VERSANT N°2 :</b>	<b>Superficie BV2 : 4 149 m<sup>2</sup></b>
Parking, VRD, aire PL, espaces verts	Parking perméable (pavés drainants) : 473 m <sup>2</sup> Espaces verts : 625 m <sup>2</sup> Voiries, surfaces imperméabilisées non comptabilisées : 3 051 m <sup>2</sup>

## 2.4 Faisabilité technique et réglementaire

Tableau 2.2 Faisabilité réglementaire et technique concernant la gestion des eaux pluviales sur le site

Source		Remarques									
Faisabilité technique											
Contexte géologique		<p>Le site est implanté dans les sables, graviers, galets, blocaille de roches cristallines, de tufs volcaniques, et de schistes (Vallée du Sichon). Cette formation repose sur les Marnes et calcaire beige, marnes et argiles vertes à Cypris (Oligocène supérieur).</p> <p>Il existe des sondages proches du site. L'ouvrage BSS001RCFS est localisé à 150 m à l'Est du site. Le log géologique est présenté ci-dessous.</p>									
	<p>Carte géologique de VICHY (n 646), banque de données du sous-sol</p> <p>Figure 3 et Figure 4 (Annexe 1).</p>	<div><p><b>BSS001RCFS</b></p><p>06467X0390/SP</p><p><b>Log géologique numérisé</b></p><p><b>Nombre de niveaux : 4</b></p><table><tr><th>Profondeur</th><th>Lithologie</th></tr><tr><td>De 0 à 4,5 m</td><td>Graves marrons ocre compactes</td></tr><tr><td>De 4,5 à 7 m</td><td>Sable graveleux marron gris</td></tr><tr><td>De 7 à 8,2 m</td><td>Argile gris vert</td></tr><tr><td>De 8,2 à 10,8 m</td><td>Marne gris vert</td></tr></table></div> <p>Des sondages ont été réalisés par Fondasol. Les terrains rencontrés au droit du site sont plutôt du type limoneux à argileux.</p>	Profondeur	Lithologie	De 0 à 4,5 m	Graves marrons ocre compactes	De 4,5 à 7 m	Sable graveleux marron gris	De 7 à 8,2 m	Argile gris vert	De 8,2 à 10,8 m
Profondeur	Lithologie										
De 0 à 4,5 m	Graves marrons ocre compactes										
De 4,5 à 7 m	Sable graveleux marron gris										
De 7 à 8,2 m	Argile gris vert										
De 8,2 à 10,8 m	Marne gris vert										

	Source	Remarques
<b>Contexte hydrogéologique</b>	Infoterre, banque de données du sous-sol Figure 4 et Figure 5 (Annexe 1).	<p>Le site se trouve au niveau de la masse d'eau des Alluvions de l'Allier aval FRGG128.</p> <p>L'ouvrage référencé BSS001RCCD dans la base de données du sous-sol, localisé à 100 m au Nord du site, montre un niveau d'eau à 3,3 m/TN (26 décembre 2001).</p> <p>Pour le BSS001RCFS, un niveau d'eau a été mesuré à 3 m/TN (2 mai 1991).</p> <p>Le site est localisé dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave.</p> <p>L'infiltration des eaux de pluies dans un tel contexte sera possible <b>sous réserve de respecter une épaisseur de sol non saturé minimale entre le niveau bas de l'ouvrage et le toit de la nappe de 1 m.</b></p>
<b>Captage en eau potable</b>	Figure 6 (Annexe 1).	Le site d'étude n'est pas inclus dans le périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable.
Contexte hydrographique	Figure 7 (Annexe 1).	<p>Les cours d'eau les plus proches du site sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le Sichon, localisé à 260 m au Sud du site et</li> <li>L'Allier localisé à 800 m à l'Ouest du site.</li> </ul>
<b>Qualité des sols – Compatibilité avec l'infiltration des eaux pluviales / gestion des terres excavées</b>	<p>Le plan d'implantation des sondages et essais d'infiltration ainsi que les coupes lithologiques sont disponibles en Annexe 6.</p> <p>Les bordereaux d'analyses et les chromatogrammes sont disponibles en Annexe 7.</p>	<p>Aucun dépassement des seuils d'acceptation en ISDI n'a été relevé à proximité des zones pressenties pour l'implantation des ouvrages de gestion des eaux pluviales.</p> <p>Sur la base des investigations menées, les déblais éventuels issus de l'aménagement des ouvrages de gestion des eaux pluviales pourront donc être réutilisés sur site (sous réserve de faisabilité géotechnique) ou dirigés vers une installation de stockage de déchets inertes (ISDI) sous réserve de l'absence d'indices organoleptiques.</p>



Source		Remarques – Informations obtenues																																
Faisabilité réglementaire																																		
Conditions de rejet au réseau – période de retour de la pluie à prendre en compte	PLU de la commune de VICHY Annexe 3	Zone Uc –  Un extrait du règlement concernant la gestion des eaux pluviales est disponible en Annexe 4.																																
	M. Mathonat 04 70 96 57 13 Service assainissement Contacté le 18/09/2020 Annexe 4	Monsieur Mathonat ne sait pas quelle période de retour des pluies est à prendre en considération. La gestion à la parcelle des eaux pluviales doit être favorisée. Il est possible de faire des parkings infiltrants, noue, etc. Pas de restriction par rapport aux eaux de Vichy.  Débit de fuite 0,0015 l/s/m <sup>2</sup> → avec un maximum de 5 l/s Le calcul du volume à stocker est imposé. <div>Calcul du volume à stocker et du débit de fuite maximum :<table><tr><th></th><th>Surface (m<sup>2</sup>)</th><th>Rétention unitaire (l/m<sup>2</sup>)</th><th>Volume à retenir (m<sup>3</sup>)</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th>Surface x Rétention unitaire</th></tr><tr><td>Emprise au sol construite</td><td>*</td><td>20</td><td></td></tr><tr><td>Terrasse, allée, parking, route en bitume, macadam, béton, ciment, carrelage, pierres jointées</td><td>*</td><td>20</td><td></td></tr><tr><td>Allée ou route gravillonnées</td><td>*</td><td>20</td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Total du volume à retenir en litres</td></tr><tr><td>Surface imperméabilisée totale (m<sup>2</sup>)</td><td>*</td><td>Débit de fuite unitaire (l/s/m<sup>2</sup>)</td><td>Débit de fuite maximum (l/s)</td></tr><tr><td></td><td></td><td>0,0015</td><td>5</td></tr></table><p>* : case à compléter par l'utilisateur</p></div>		Surface (m <sup>2</sup> )	Rétention unitaire (l/m <sup>2</sup> )	Volume à retenir (m <sup>3</sup> )				Surface x Rétention unitaire	Emprise au sol construite	*	20		Terrasse, allée, parking, route en bitume, macadam, béton, ciment, carrelage, pierres jointées	*	20		Allée ou route gravillonnées	*	20		Total du volume à retenir en litres				Surface imperméabilisée totale (m <sup>2</sup> )	*	Débit de fuite unitaire (l/s/m <sup>2</sup> )	Débit de fuite maximum (l/s)			0,0015	5
		Surface (m <sup>2</sup> )	Rétention unitaire (l/m <sup>2</sup> )	Volume à retenir (m <sup>3</sup> )																														
			Surface x Rétention unitaire																															
Emprise au sol construite	*	20																																
Terrasse, allée, parking, route en bitume, macadam, béton, ciment, carrelage, pierres jointées	*	20																																
Allée ou route gravillonnées	*	20																																
Total du volume à retenir en litres																																		
Surface imperméabilisée totale (m <sup>2</sup> )	*	Débit de fuite unitaire (l/s/m <sup>2</sup> )	Débit de fuite maximum (l/s)																															
		0,0015	5																															
SDAGE Bassin Loire-Bretagne	A défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.																																	
PPRI / PPRT	Figure 8 (Annexe 1).	La commune de VICHY est concernée par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation. Le site d'étude n'est pas en zone inondable.																																
Espaces protégés*	Figure 9, Figure 10 (Annexe 1).	Le site d'étude ne se trouve dans aucun zonage naturel ou zone d'inventaire de la biodiversité. Le plus proche est la ZNIEFF « Val d'Allier entre Vichy et Mariol » qui se trouve à environ 800 m à l'Ouest du site d'étude.																																
Zone humide	Figure 11 (Annexe 1).	Le site est localisé en zone à probabilité assez forte de zone humide. Toutefois, cette information est à relativiser puisque la parcelle est selon son occupation actuelle presque totalement imperméabilisée.																																
Dossier Loi sur L'Eau	Code de l'Environnement (cf. Annexe 5)  Principales rubriques susceptibles de concerner le projet d'aménagement	Rejet d'eaux pluviales [...] dans les eaux douces superficielles ou le sous-sol (infiltration) – Rubrique 2.1.5.0: 1- Superficie du bassin versant intercepté supérieure ou égale à 20 ha (A) : <b>non concerné</b> ; 2- Superficie du bassin versant intercepté supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D) : <b>non concerné</b> .																																

Référence R001-1617837KBE-V01

Source	Remarques – Informations obtenues
	<p>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau - Rubrique 3.2.2.0 :</p> <p>3- Surface soustraite supérieure ou égale à 1 ha (A) : <b>non concerné</b> ;</p> <p>4- Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 1 ha : <b>non concerné</b>.</p> <hr/> <p>Plans d'eau, permanents ou non – rubrique 3.2.3.0 :</p> <p>1- Superficie supérieure ou égale à 3 ha (A) : <b>non concerné</b> ;</p> <p>2- Superficie supérieur à 1 000 m<sup>2</sup> mais inférieure à 3 ha (D) : <b>non concerné</b>.</p> <hr/> <p>Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant – rubrique 3.3.1.0 :</p> <p>1- Supérieure ou égale à 1 ha (A) : <b>non concerné</b> ;</p> <p>2- Supérieure à 1000 m<sup>2</sup> mais inférieure à 1 ha (D) : <b>non concerné</b>.</p>

**Sur la base des données consultées et des caractéristiques du projet au stade de la réalisation de la présente étude, le projet n'est pas soumis à déclaration vis-à-vis de la loi sur l'eau et du code de l'Environnement. La constitution d'un Dossier Loi sur l'Eau n'apparaît donc pas nécessaire.**

*\*Site Natura 2000 – Directive Habitats, Site Natura 2000 – Directive Oiseaux, ZNIEFF I, ZNIEFF II, réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels régionaux*

## 2.5 Mesure de la capacité d'infiltration des sols

Afin d'estimer la capacité d'infiltration des sols et de dimensionner le ou les ouvrage(s) de gestion des eaux pluviales, trois tests d'infiltration ont été réalisés par la société Fondasol, le 18 décembre 2020. Ils ont été effectués dans le sol au droit ou à proximité de la localisation prévisionnelle des ouvrages projetés, selon la méthode de Nasberg (Mesure par infiltration dans un puits à faible profondeur) .

A titre indicatif, le Tableau 2.3 suivant indique les ordres de grandeur de la conductivité hydraulique (à saturation) dans différents sols et les possibilités d'infiltration associées :

Tableau 2.3

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique dans différents sols \*

K (m/s)	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$	$10^{-9}$	$10^{-10}$	$10^{-11}$
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins		Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux		Argile limoneuse à argile homogène				
Possibilités d'infiltration	Excellentes		Bonnes		Moyennes à faibles		Faibles à nulles				

\*Source : Musy & Soutter, 1991 – cité dans le rapport « l'infiltration en question » du programme Ecopluies, Chocat & Graie, 2009)

La localisation des essais réalisés est présentée en **Annexe 6**. Les résultats transmis par Fondasol sont présentés en **Annexe 8** et synthétisés dans le Tableau 2.4 ci-dessous.

Tableau 2.4 Résultats des essais d'infiltration des eaux

Sondages	EI1	EI2	EI3
Prof. de l'essai (m)	Entre 1 m et 1,5 m de profondeur	Entre 1 m et 1,5 m de profondeur	Entre 0,5 m et 1,5 m de profondeur
Nature des terrains	Limons	Limons	Limons
Perméabilité – K (m/s)	$1 \times 10^{-7}$	$2 \times 10^{-7}$	$2 \times 10^{-7}$

Les résultats des trois essais d'infiltration témoignent de terrains peu perméables avec des perméabilités de l'ordre de  $1 \times 10^{-7}$ (m/s).

## 2.6 Analyse de sol lors des tests d'infiltration

Lors de la réalisation des essais d'infiltration, un échantillon a été prélevé au droit des sondages. La localisation des sondages est présentée en Annexe 6.

### 2.6.1 Programme analytique

Les analyses ont été effectuées sur le sol brut et sur l'éluât après lixiviation. Les résultats du laboratoire sont présentés en **Annexe 7**. Le programme analytique est présenté dans le Tableau 2.5.

**Tableau 2.5** *Détail du programme analytique*

<b>Bilan ISDI</b>		
<b>Sur sol/brut</b>		
<b>Composés analysés</b>	<b>Technique analytique (indicatif)</b>	<b>Méthode analytique</b>
Matière sèche	Détermination gravimétrique	ISO11465, EN12880
pH	Détermination potentiométrique	NEN-ISO 10390
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) (les 16 composés de la liste EPA)	Chromatographie liquide à haute performance (CLHP) avec détection UV et fluorescence	Interne
Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène (BTEX)	Chromatographie en phase gazeuse (CPG) avec détection par spectrométrie de masse	ISO 22155
Polychlorobiphényles (PCB)	Chromatographie en phase gazeuse (CPG) avec détection par capture d'électron ECD	NEN-EN 16167
Carbone Organique Total (COT)	Spectrométrie IR après combustion	ISO 10694
Hydrocarbures Totaux (HCT)	Chromatographie en phase gazeuse (CPG) avec détection par ionisation de flamme (FID).	ISO 16703
<b>Sur éluât – Lixiviation EN 12457-2 ou -4</b>		
Métaux lourds	Spectrométrie d'émission atomique à plasma induit. Spectrométrie par absorption atomique à vapeur froide pour le mercure.	NEN-EN-ISO 17924-2 NEN-EN 1483 (2007)
Fluorures	Détermination potentiométrique	ISO 10359-1 et NEN-EN 16192
Sulfates	Spectrophotométrie	NEN-ISO 15923-1 et ISO 22743
Chlorures	Photométrie	NEN-ISO 15923-1, EN ISO 10304-1, EN ISO 15682
Indice Phénol	Chromatographie en phase gazeuse	EN-ISO 16192
COT	Spectrométrie IR après combustion	EN 16192
Résidus à sec	Méthode gravimétrique	NF EN ISO 15216
Calcul de la fraction lixiviable		

## 2.6.2 Prélèvement et conditionnement des échantillons

Le prélèvement a été effectué lors du sondage, à la main gantée (les gants ont été changés entre chaque prélèvement).

Les échantillons ont été stockés dans des bocaux en verre remplis au maximum fermés hermétiquement et conservés dans une enceinte refroidie en vue de leur envoi sous 48 heures au laboratoire d'analyses.

## 2.6.3 Laboratoire et analyses

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire AL-West, filiale d'AGROLAB, à Deventer aux Pays Bas. Ce laboratoire est accrédité par le RVA et le DAP, reconnu en France par le COFRAC depuis 1988.

#### 2.6.4 Résultats

Les résultats des analyses des prélèvements réalisés le 18/12/2020 entre 1 et 2 m de profondeur pour EI1, EI2 et EI4 et entre 0 et 1 m de profondeur pour EI3 sont présentés dans le Tableau 2.6 et en annexe 7. Les calculs des fractions solubles (exprimées en mg/kg MS) sont comparés aux critères d'acceptabilité en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 et les concentrations sur éluat (en mg/l ou µg/l) sont comparées aux limites et références de qualité eau potable selon l'arrêté du 11 janvier 2007, en l'absence d'autres valeurs de comparaison.

Tableau 2.6 Résultats d'analyse du test de lixiviation

Nom du paramètre	LQ	Unité	Valeur comparaison	EI1 (100-200)	EI2 (100-200)	EI3 (0-100)	EI4 (100-200)
Matière sèche	0,01	%		91,0	93,8	92,1	88,8
Analyses physico-chimiques sur brut							
COT Carbone Organique Total	1000	mg/kg	30 000	19000	3500	11000	15000
pH-H2O	0,1			8,4	8,5	8,2	8,2
Hydrocarbures							
Somme Hydrocarbures totaux C10-C40	20	mg/kg	500	44,5	27,9	27,6	<20,0
Composés aromatiques							
Benzène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	0,1	mg/kg		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Somme Xylènes		mg/kg		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total		mg/kg	6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
Naphtalène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtylène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	0,05	mg/kg		0,26	<0,050	<0,050	0,089
Anthracène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	0,05	mg/kg		0,54	<0,050	<0,050	0,23
Pyrène	0,05	mg/kg		0,43	<0,050	<0,050	0,30
Benzo(a)anthracène	0,05	mg/kg		0,37	<0,050	<0,050	0,33
Chrysène	0,05	mg/kg		0,35	<0,050	<0,050	0,29
Benzo(b)fluoranthène	0,05	mg/kg		0,45	<0,050	<0,050	0,29
Benzo(k)fluoranthène	0,05	mg/kg		0,22	<0,050	<0,050	0,16
Benzo(a)pyrène	0,05	mg/kg		0,37	<0,050	<0,050	0,24
Dibenzo(a,h,i)anthracène	0,05	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	0,05	mg/kg		0,27	<0,050	<0,050	0,15
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,05	mg/kg		0,34	<0,050	<0,050	0,18
HAP (6 Borneff) - somme		mg/kg		2,19	n.d.	n.d.	1,25
Somme HAP (VROM)		mg/kg		2,72	n.d.	n.d.	1,67
HAP (EPA) - somme		mg/kg	50	3,60	n.d.	n.d.	2,26
Polychlorobiphényles							
PCB (28)	0,001	mg/kg		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (52)	0,001	mg/kg		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (101)	0,001	mg/kg		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (118)	0,001	mg/kg		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (138)	0,001	mg/kg		0,004	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (153)	0,001	mg/kg		0,004	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (180)	0,001	mg/kg		0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Somme 6 PCB		mg/kg		0,011	n.d.	n.d.	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmiter)		mg/kg	1	0,011	n.d.	n.d.	n.d.
Analyses sur éluat après lixiviation							
pH	0			8,6	8,4	8,6	8,4
Température	0	°C		19,8	20,0	20,1	20,1
Conductivité électrique	5	µS/cm		110	98,3	100	100
Fractions cumulées							
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	1000	mg/kg	4000	<1000	<1000	<1000	<1000
COT cumulé (var. L/S)	10	mg/kg	500	61	30	21	15
Indice phénol cumulé (var. L/S)	0,1	mg/kg	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorures cumulé (var. L/S)	1	mg/kg	10	8,0	3,0	3,0	6,0
Chlorures cumulé (var. L/S )	1	mg/kg	800	8,0	13	9,0	14
Sulfates cumulé (var. L/S)	50	mg/kg	1000	53	0 - 50	95	86
Antimoine cumulé (var. L/S)	0,05	mg/kg	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	0,05	mg/kg	0,5	0,11	0,06	0,08	0,16
Baryum cumulé (var. L/S)	0,1	mg/kg	20	<0,1	<0,1	<0,1	0,11
Cadmium cumulé (var. L/S)	0,001	mg/kg	0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chrome cumulé (var. L/S)	0,02	mg/kg	0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	0,02	mg/kg	2	0,13	0,06	0,04	0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	0,05	mg/kg	0,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mercuré cumulé (var. L/S)	0,0003	mg/kg	0,01	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	0,05	mg/kg	0,5	0,11	0,10	0,05	<0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	0,05	mg/kg	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	0,02	mg/kg	4	0,02	0,02	0,02	0,04
Sélénium cumulé (var. L/S)	0,05	mg/kg	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Autres paramètres							
Lixiviation (EN 12457-2)							
L/S cumulé	0,1	ml/g		10,0	10,0	10,0	10,0
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	1	ml		900	900	900	900
Masse brute Mh pour lixiviation	1	g		99	96	98	100
Minéralisation à l'eau régale							
Résidu à sec	100	mg/l		<100	<100	<100	<100
COT	1	mg/l		6,1	3,0	2,1	1,5
Nickel (Ni)	5	µg/l	20	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Antimoine (Sb)	5	µg/l	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	5	µg/l	10	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Chlorures (Cl)	0,1	mg/l	250	0,8	1,3	0,9	1,4
Zinc (Zn)	2	µg/l	5000	<2,0	<2,0	<2,0	4,1
Mercuré (Hg)	0,03	µg/l	1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Indice phénol	0,01	mg/l	100	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluorures (F)	0,1	mg/l	1,5	0,8	0,3	0,3	0,6
Sulfates (SO4)	5	mg/l	250	5,3	<5,0	9,5	8,6
Arsenic (As)	5	µg/l	10	11	5,7	8,0	16
Baryum (Ba)	10	µg/l	700	<10	<10	<10	11
Cadmium (Cd)	0,1	µg/l	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	2	µg/l	50	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	2	µg/l	2000	13	5,5	3,8	5,0
Plomb (Pb)	5	µg/l	10	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo)	5	µg/l		11	9,5	5,4	<5,0

Les résultats d'analyses montrent que les sols au droit des sondages réalisés sont compatibles avec l'infiltration des eaux pluviales.

Aucun dépassement des seuils d'acceptation en ISDI n'a été relevé à proximité des zones pressenties pour l'implantation des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Sur la base des investigations menées, les déblais éventuels issus de l'aménagement des ouvrages de gestion des eaux pluviales pourront donc être réutilisés sur site (sous réserve de faisabilité géotechnique) ou dirigés vers une installation de stockage de déchets inertes (ISDI) sous réserve de l'absence d'indices organoleptiques.

## 2.7 Conclusion sur la faisabilité réglementaire et technique

D'après les données actuellement à notre disposition, aucune contrainte réglementaire ou technique majeure n'a été identifiée pour la gestion des eaux pluviales du projet de réaménagement du site hormis le peu d'espaces verts.

Les faibles perméabilités relevées sur site associées au peu d'espaces verts disponibles ne permettent pas de gérer les eaux par infiltration. C'est pourquoi un ouvrage de rétention enterré associé à un rejet au réseau sera dimensionné.

**Le projet n'est pas soumis à la loi sur l'eau.**

Le tableau ci-dessous présente une synthèse relative à la faisabilité réglementaire et technique pour la gestion des eaux pluviales.

Tableau 2.7 Synthèse – Faisabilité relative à l'infiltration des eaux pluviales – loi sur l'eau

Critères		Capacité du site à infiltrer les eaux pluviales / emploi d'ouvrages d'infiltration			Commentaire
		Favorable	Favorable sous condition	Défavorable	
Projet d'aménagement (répartition et surface des espaces verts)					Peu d'espaces verts
Faisabilité réglementaire	PLU/Urbanisme				
	Zone humide				
	ARS – Captage en eau potable				
Faisabilité technique	Géologie / pédologie				Limoneux à argileux.
	Eaux souterraines > 1 m de profondeur				Eaux souterraines attendues à environ 3 m de profondeur
	Zones protégées				
	Qualité des sols				
	Perméabilités				1x10 <sup>-7</sup> m/s
Bilan – emploi d'ouvrages d'infiltration des eaux pluviales		La gestion des eaux pluviales par infiltration seule n'est pas possible			
Dossier Loi sur l'eau		Pas de DLE à constituer			

### 3 Dimensionnement des ouvrages de régulation des eaux pluviales

#### 3.1 Méthodologie de calcul des ouvrages de régulation

La méthodologie de calcul des ouvrages de régulation est donnée dans le plan local d'urbanisme.

Tableau 3.1 Calcul du volume à stocker et du débit de fuite maximum

	Surface (m <sup>2</sup> )	Rétention unitaire (l/m <sup>2</sup> )	Volume à retenir (m <sup>3</sup> ) Surface x Rétention unitaire
Emprise au sol construite	*	20	
Terrasse, allée, parking, route en bitume, macadam, béton, ciment, carrelage, pierres jointées ..	*	20	
Allée ou route gravillonnées	*	20	
Total du volume à retenir en litres			
Surface imperméabilisée totale (m <sup>2</sup> )	*	Débit de fuite unitaire (l/s/m <sup>2</sup> )	Débit de fuite maximum (l/s)
		0,0015	5

\* : case à compléter par l'utilisateur

#### 3.2 Application de la méthode de calcul du PLU

Le calcul du volume à stocker et du débit de fuite maximum est présenté dans le tableau suivant.

	Surface (m <sup>2</sup> )	Rétention (l)	Rétention unitaire (m <sup>3</sup> )
Emprise au sol construite	2166	43317	43
Parking, route, macadam, ciment etc..	3051	61011	61
Allée ou route gravillonnées	473	9466	9
Total du volume à retenir		113794	114

Soit un volume total pour le projet d'aménagement de 114 m<sup>3</sup>, avec un débit de rejet au réseau de 5l/s

#### 3.3 Cas d'une pluie exceptionnelle

Dans le cas d'une pluie exceptionnelle, les capacités des ouvrages dimensionnés seront dépassées. D'après la topographie du site, les eaux pluviales inonderont la partie Sud-Est.



## 4 Ouvrages de régulation proposés

Les caractéristiques des ouvrages de régulation et propositions présentées ci-après sont données à titre indicatif et pourront être modifiées/optimisées par la maîtrise d'ouvrage selon les contraintes imposées par le projet, sous réserve de respecter le/les volume(s) de stockage minimum de 114 m<sup>3</sup>.

Nous tenons à vous faire remarquer que le dimensionnement imposé par le PLU ne correspond pas à une pluie de période de retour définie.

### 4.1 Ouvrages proposés et principe de fonctionnement

En première approche, les eaux de toiture seraient recueillies par un bassin de rétention de 114 m<sup>3</sup> avec un débit de rejet au réseau de 5l/s.

Les places de parking perméables (pavés drainants) d'une hauteur 0,5 m (soit un volume de rétention de 71 m<sup>3</sup>) permettront de recueillir les eaux des voiries. Un drain central sera connecté au bassin de rétention.

### 4.2 Caractéristiques principales (indicatif)

Les caractéristiques principales des ouvrages projetés sur la base des hypothèses énoncées précédemment sont indiquées dans le Tableau 4.1 ci-après.

Tableau 4.1 Caractéristiques des ouvrages de régulation pouvant être mis en place

Caractéristiques	Unité			TOTAL
Dispositif proposé	-	Bassin rétention	Structure de stockage pavés drainants	-
Débit de rejet au réseau	l/s	5	-	5
Longueur proposée	m	11	-	-
Largeur proposée	m	10	-	-
Surface	m <sup>2</sup>	-	473	-
Hauteur de stockage – Hauteur d'eau maximale au point bas du BV	m	1,4	0,5	-
Porosité structure réservoir	%	-	30	-
Volume correspondant	m <sup>3</sup>	71	71	-
<b>Volume total disponible</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>116</b>	<b>71</b>	<b>187</b>

Le positionnement et la représentation schématique des ouvrages et des écoulements sont disponibles en Annexe 9.

## 5 Dimensionnement du prétraitement

Le prétraitement des eaux pluviales est nécessaire en amont de certains ouvrages de régulation afin d'éviter :

- l'obstruction des drains par des éléments grossiers (type feuilles ou canette) ;
- le colmatage des ouvrages poreux par des éléments fins, ce qui réduirait la capacité de stockage ;
- les apports d'huiles ou d'hydrocarbures qui entraîneraient une dégradation du milieu naturel ;
- l'accumulation de matières en suspension dans les ouvrages enterrés qui nécessiterait des opérations d'entretien lourdes.

Selon le PLU de la commune de Vichy, il n'y a pas de préconisation pour l'utilisation ou non de séparateur hydrocarbures.

En l'état actuel des connaissances et des études réalisées sur le sujet, la mise en place d'un séparateur n'apparaît pas nécessaire au vu des caractéristiques des eaux de ruissellement issues des parkings (synthèse de données présentées en Annexe 10). L'emploi ou non d'un tel dispositif devra être établi en concertation avec le département de l'urbanisme de la commune.

Dans le cadre du projet d'aménagement et après accord du service assainissement de la commune, ce dispositif ne sera donc pas mis en place.

Toutefois, une vanne d'obturation avant rejet au réseau pourra être installée de manière à contenir une pollution issue d'un déversement accidentel (très faible probabilité dans un tel contexte).

## 6 Conclusion et recommandations

### Bilan sur la faisabilité technique et réglementaire :

- Aucune contrainte réglementaire ou technique majeure n'a été identifiée pour la gestion des eaux pluviales du projet d'aménagement ;
- Site n'est pas concerné par la « Loi sur l'Eau » du code de l'environnement (constitution d'un dossier Loi sur l'Eau

☐ oui ☒ non

### Dimensionnement des dispositifs de régulation des eaux pluviales :

Synthèse de l'étude de gestion des eaux pluviales	
Evacuation des eaux	Réseau
Débit spécifique de rejet au réseau	5 l/s
Volume minimum de stockage à assurer	114 m <sup>3</sup>

### Propositions sur les ouvrages à mettre en place :

Caractéristiques	Unité			TOTAL
Dispositif proposé	-	Bassin rétention	Structure de stockage pavés drainants	-
Débit de rejet au réseau	l/s	5	-	-
Longueur proposée	m	11	-	-
Largeur proposée	m	10	-	-
Surface	m <sup>2</sup>	-	473	-
Hauteur de stockage – Hauteur d'eau maximale au point bas du BV	m	1,4	0,5	-
Porosité structure réservoir	%	-	30	-
Volume correspondant	m <sup>3</sup>	-	71	-
<b>Volume total disponible</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>116</b>	<b>71</b>	<b>187</b>

Les caractéristiques des ouvrages de régulation et propositions présentées ci-dessus sont données à titre indicatif et pourront être modifiées/optimisées par la maîtrise d'ouvrage selon les contraintes imposées par le projet, sous réserve de respecter le/les volume(s) de stockage minimum de stockage ainsi que la/les surface(s) d'infiltration s'il y a lieu.

## 7 Limites de validité de l'étude

TAUW France a établi ce rapport au vu des informations fournies par le client et au vu des connaissances techniques acquises au jour de l'établissement du rapport.

Les investigations sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu'une représentation partielle des milieux investigués. la maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre devront être alertées dans le cas ou des formations géologiques différentes seraient rencontrées lors des travaux.

Le dimensionnement des canalisations attenantes et des drains ne fait pas partie de la mission de TAUW France. Les caractéristiques techniques détaillées des ouvrages de régulation (accès aux bassins, diamètre, fil d'eau et localisation précises des canalisations, gestion des eaux du quai de déchargement) ainsi que les modalités d'entretien devront être définies dans l'étude de projet menée par le maître d'œuvre lors de la construction du dossier ainsi que dans l'étude d'exécution réalisée par l'entreprise en charge des travaux.

Les éléments de dimensionnement présentés par TAUW France devront être repris par le maître d'œuvre/cabinet d'architecte en charge de la conception pour être intégrés au projet en tenant compte des contraintes du site avec notamment la prise en compte des pentes et cotes de fil d'eau.

Les éléments de dimensionnement peuvent être adaptés sous réserve de conserver le volume de stockage minimal présentés et s'il y a lieu les surfaces d'infiltration. De plus, TAUW France ne saurait être tenu responsable des mauvaises interprétations de son rapport et/ou du non-respect des préconisations qui auraient pu être rédigées.

## Annexe 1      Figures

*Figure 1 : Localisation de site sur carte topographique*

*Figure 2 : Localisation de site sur extrait de plan cadastral*

*Figure 3 : Localisation de site sur extrait de carte géologique*

*Figure 4 : Localisation des ouvrages BSS*

*Figure 5 : Remontée de nappe*

*Figure 6 : Localisation des périmètres de protection de captages AEP*

*Figure 7 : Réseau hydrographique*

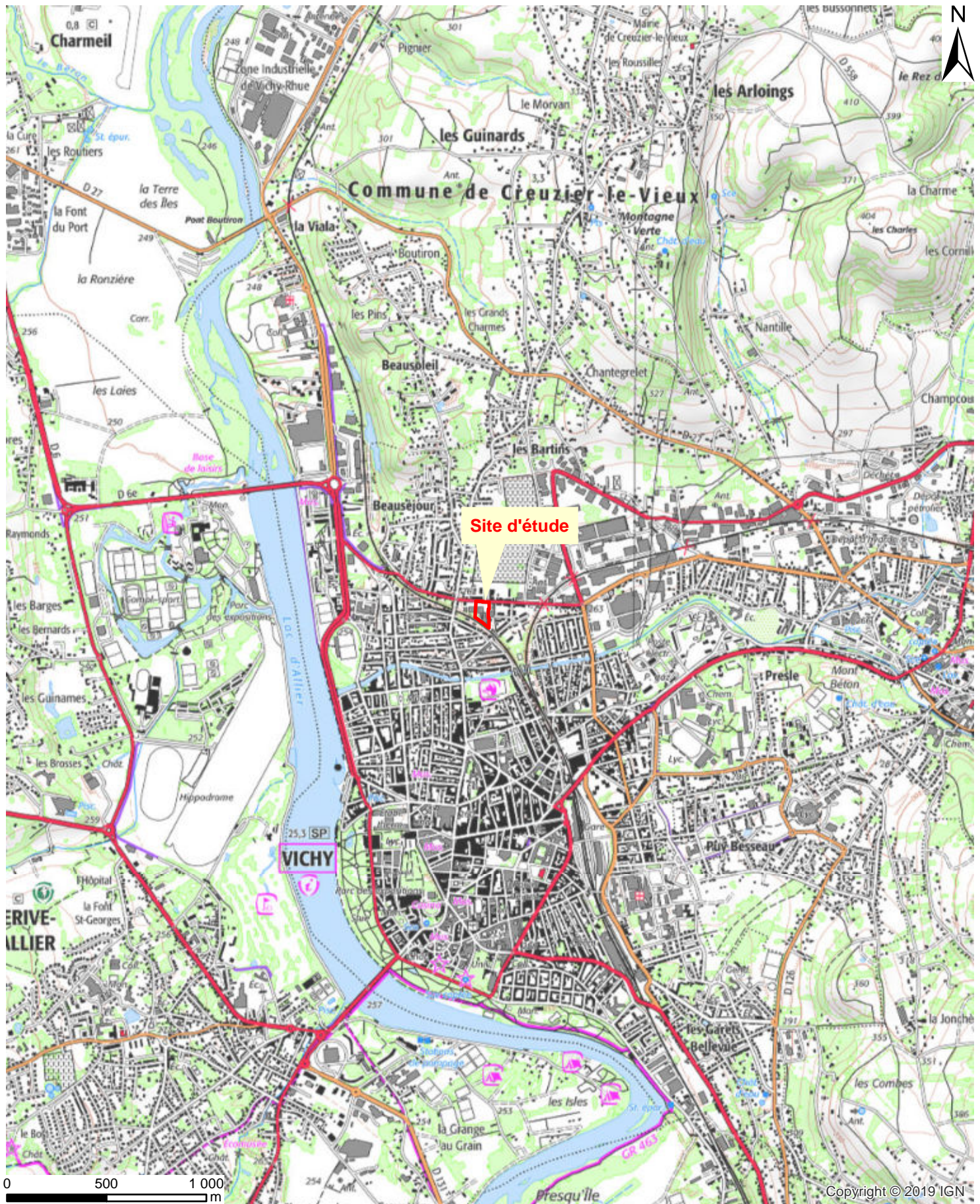
*Figure 8 : (a) PPRI rivière Allier et (b) PPRI rivière Sichon*

*Figure 9 : Localisation des zones Natura 2000 à proximité du site*

*Figure 10 : Localisation des ZNIEFF à proximité du site*

*Figure 11 : Localisation des zones potentiellement humide*



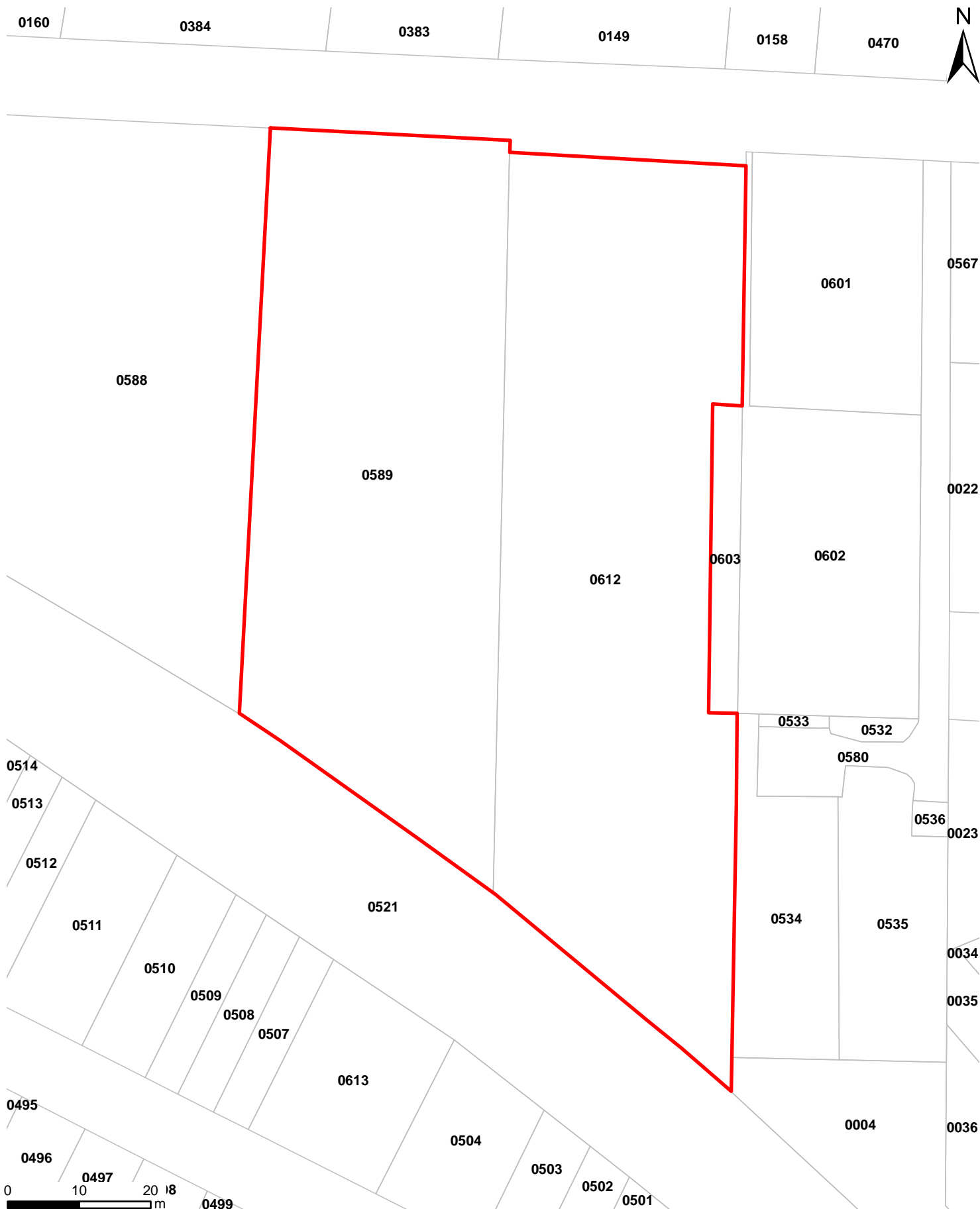


## Légende

Site d'étude

<b>Client :</b> LIDL	<b>Echelle :</b> 1:25 000	<b>N° de figure :</b> 1
<b>Projet - Localisation :</b> Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy	<b>Format :</b> A4	<b>Date :</b> 22/09/2020
<b>Objet :</b> Localisation de site sur carte topographique	<b>Auteur :</b> S.Saïdi	<b>N° de projet :</b> 1617837
<b>Sources :</b> IGN, Tauw	 <b>Tauw</b>	









## Légende

Site d'étude

<b>Client :</b> LIDL	<b>Echelle :</b> 1:700	<b>N° de figure :</b> 2
<b>Projet - Localisation :</b> Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy	<b>Format :</b> A4	<b>Date :</b> 22/09/2020
<b>Objet :</b> Localisation de site sur extrait de plan cadastral	<b>Auteur :</b> S.Saïdi	<b>N° de projet :</b>
<b>Sources :</b> IGN, Tauw	<b>Accord :</b> K.Berthier	1617837



## Légende

-  Site d'étude
-  CF/g3M Colluvions d'alluvions sur substrat oligocène
-  FxSi Sables, graviers, galets, blocaille de roches cristallines, de tufs volcaniques, et de schistes.(Vallée du Sichon)
-  X[Fy-z] Remblais partiels, nivellement sur alluvions Fy-z

Client :	Echelle :	N° de figure :
LIDL	1:15 000	3
Projet - Localisation :	Format :	Date :
Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy	A4	22/09/2020
Objet :	Auteur :	N° de projet :
Localisation de site sur extrait de carte géologique	S.Saïdi	1617837
Sources :	Accord :	
IGN, Tauw	K.Berthier	



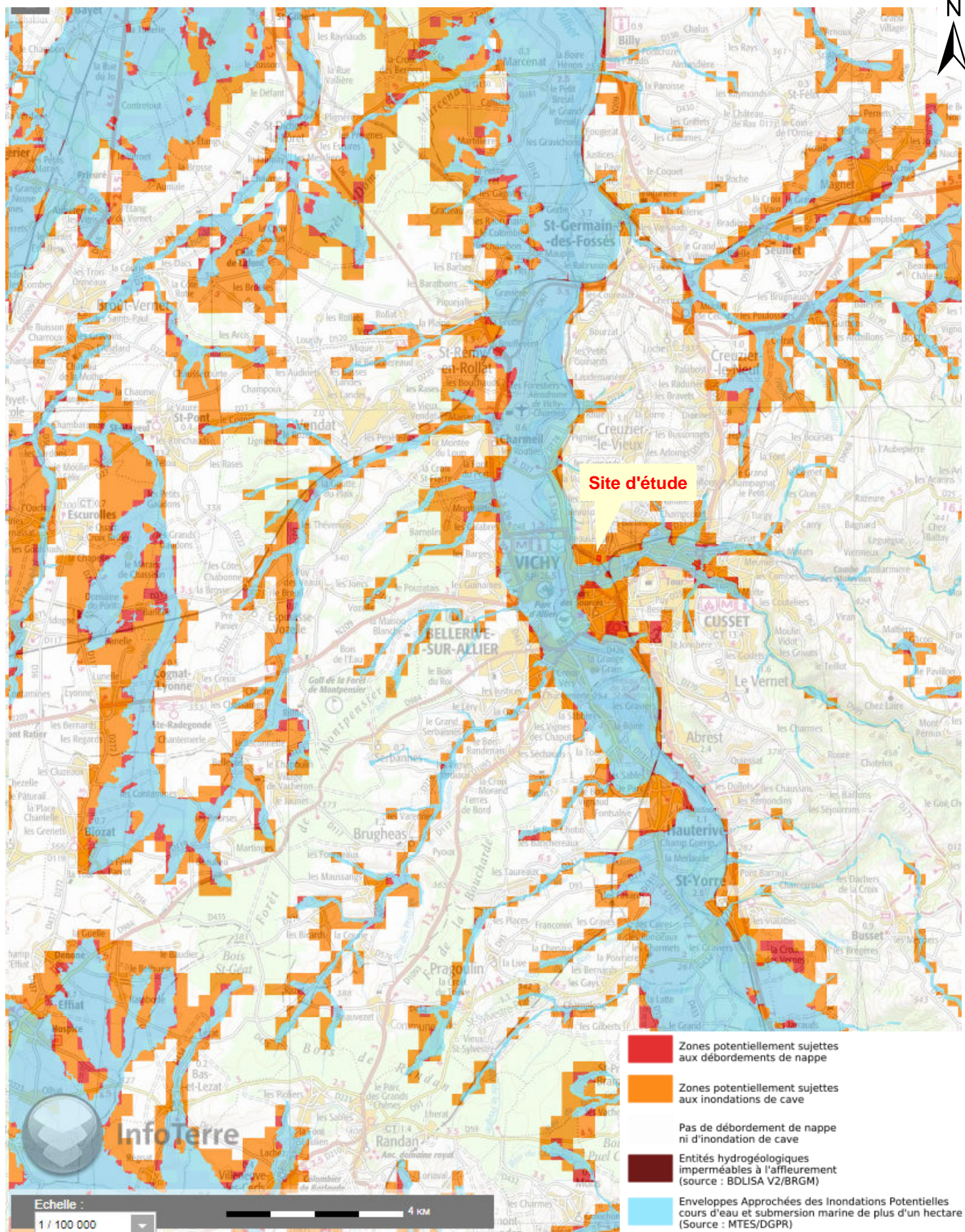


## Légende

- BSS
- Site d'étude

<b>Client :</b> LIDL	<b>Echelle :</b> 1:3 241	<b>N° de figure :</b> 4
<b>Projet - Localisation :</b> Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy	<b>Format :</b> A4	<b>Date :</b> 22/09/2020
<b>Objet :</b> Localisation des ouvrages BSS	<b>Auteur :</b> S.Saïdi	<b>N° de projet :</b>
<b>Sources :</b> Infoterre, Tauw	<b>Accord :</b> K.Berthier	1617837





## Légende

Site d'étude

<b>Client :</b> LIDL	<b>Echelle :</b> 1:100 000	<b>N° de figure :</b> 5
<b>Projet - Localisation :</b> Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy	<b>Format :</b> A4	<b>Date :</b> 22/09/2020
<b>Objet :</b> Remontée de nappe	<b>Auteur :</b> S.Saïdi	<b>N° de projet :</b> 1617837
<b>Sources :</b> Infoterre, Tauw	<b>Accord :</b> K.Berthier	



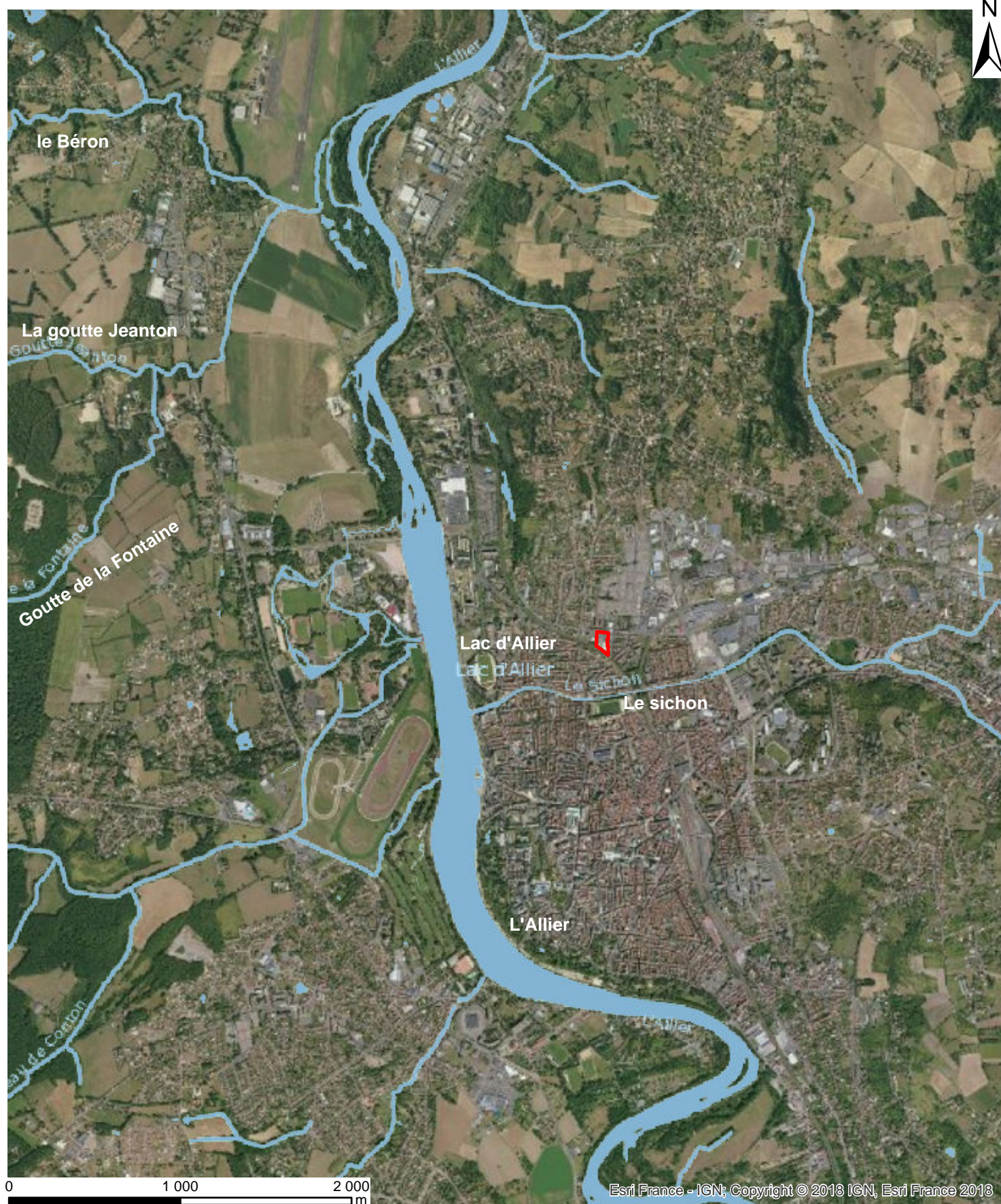


## Légende

- Site d'étude
- PPI
- PPR
- PPE

Client : LIDL		Echelle : 1:50 944	N° de figure : 6
Projet - Localisation : Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy		Format : A4	Date : 22/09/2020
Objet : Localisation des périmètres de protection de captages AEP		Auteur : S.Saïdi	N° de projet : 1617837
Sources : Infoterre, Tauw		Accord : K.Berthier	
		 <b>Tauw</b>	



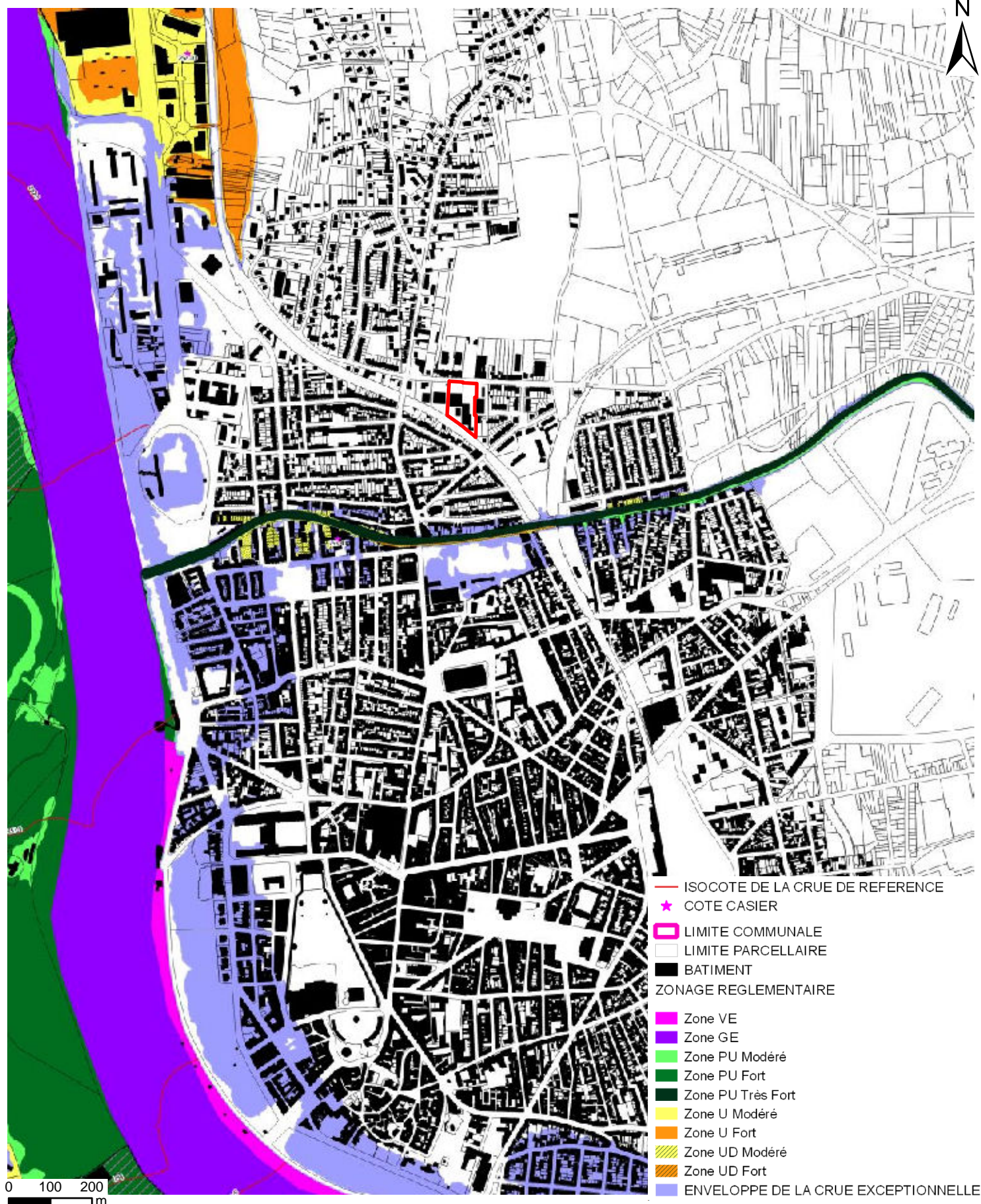


## Légende

Site d'étude    — Tronçons hydrographiques

<b>Client :</b> LIDL	<b>Echelle :</b> 1:30 000	<b>N° de figure :</b> 7
<b>Projet - Localisation :</b> Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy	<b>Format :</b> A4	<b>Date :</b> 22/09/2020
<b>Objet :</b> Réseau hydrographique	<b>Auteur :</b> S.Saïdi	<b>N° de projet :</b>
<b>Sources :</b> Infoterre, Tauw	<b>Accord :</b> K.Berthier	1617837



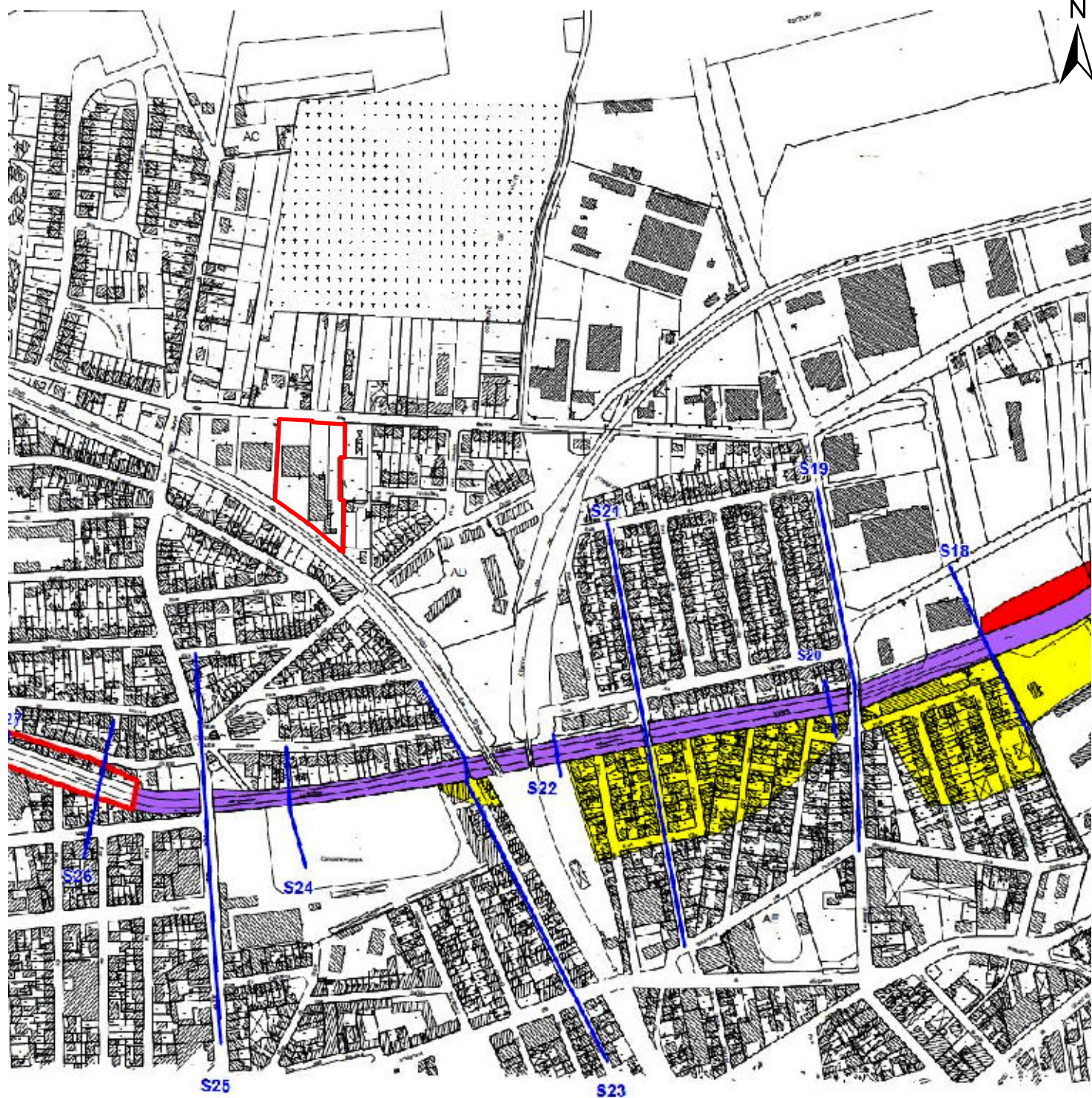


## Légende

□ Site d'étude

Client :	LIDL	Echelle :	1:12 000	N° de figure :	8(a)
Projet - Localisation :	Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy	Format :	A4	Date :	22/09/2020
Objet :	PPRI rivière Allier	Auteur :	S.Saïdi	N° de projet :	1617837
Sources :	DDT des territoires de l'Allier, Tauw	Accord :	K.Berthier		





0 100 200  
m

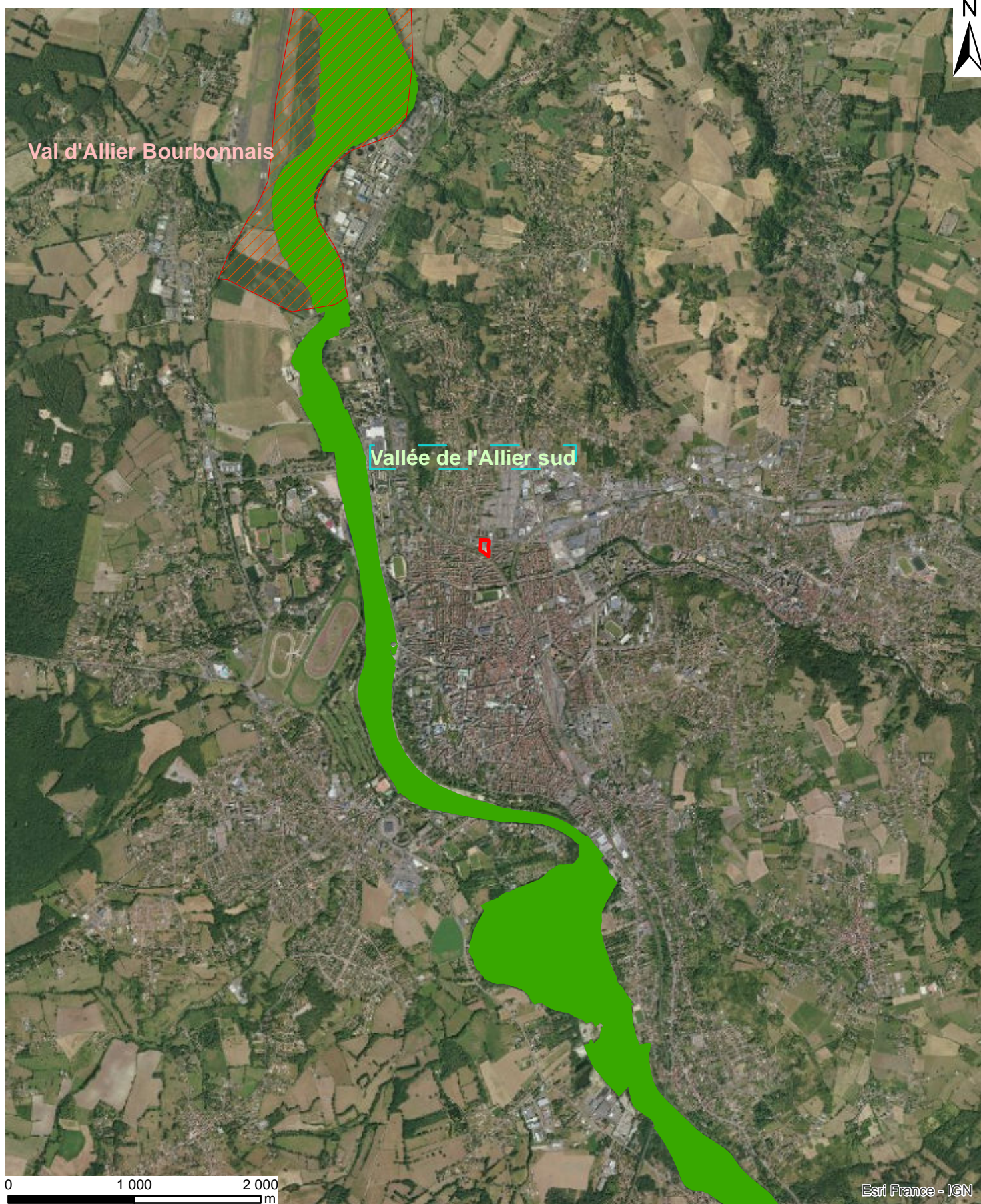
Copyright © 2019 IGN

## Légende

- Site d'étude
- Zone Urbanisée 1
- Zone Urbanisée 2
- Zone Urbanisée 3
- Champ d'expansion non bâti
- Limite crue de référence de l'Allier
- Profil N°

Client :	LIDL	Echelle :	1:5 650	N° de figure :	8 (b)
Projet - Localisation :	Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy	Format :	A4	Date :	22/09/2020
Objet :	PPRI rivière Sichon	Auteur :	S.Saïdi	N° de projet :	1617837
Sources :	DDT des territoires de l'Allier, Tauw	Accord :	K.Berthier		



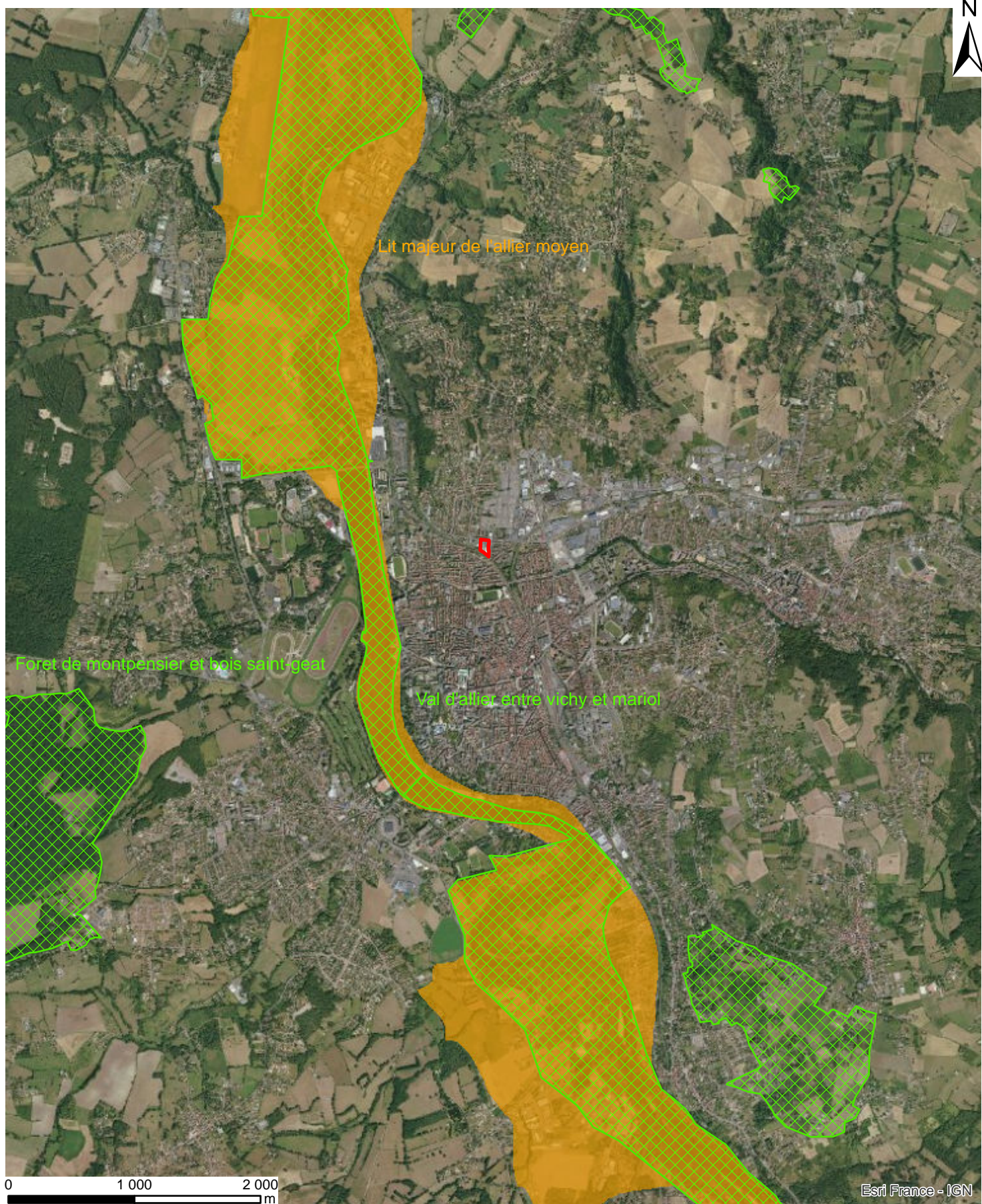


## Légende

Site d'étude
  Natura 2000 Oiseaux
  Natura 2000 habitats

Client : <b>LIDL</b>		Echelle : <b>1:40 000</b>	N° de figure : <b>9</b>
Projet - Localisation : Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy		Format : <b>A4</b>	Date : <b>22/09/2020</b>
Objet : <b>Localisation des zones Natura 2000 à proximité du site</b>		Auteur : <b>S.Saïdi</b>	N° de projet : <b>1617837</b>
Sources :  <b>INPN, Tauw</b>		Accord : <b>K.Berthier</b>	



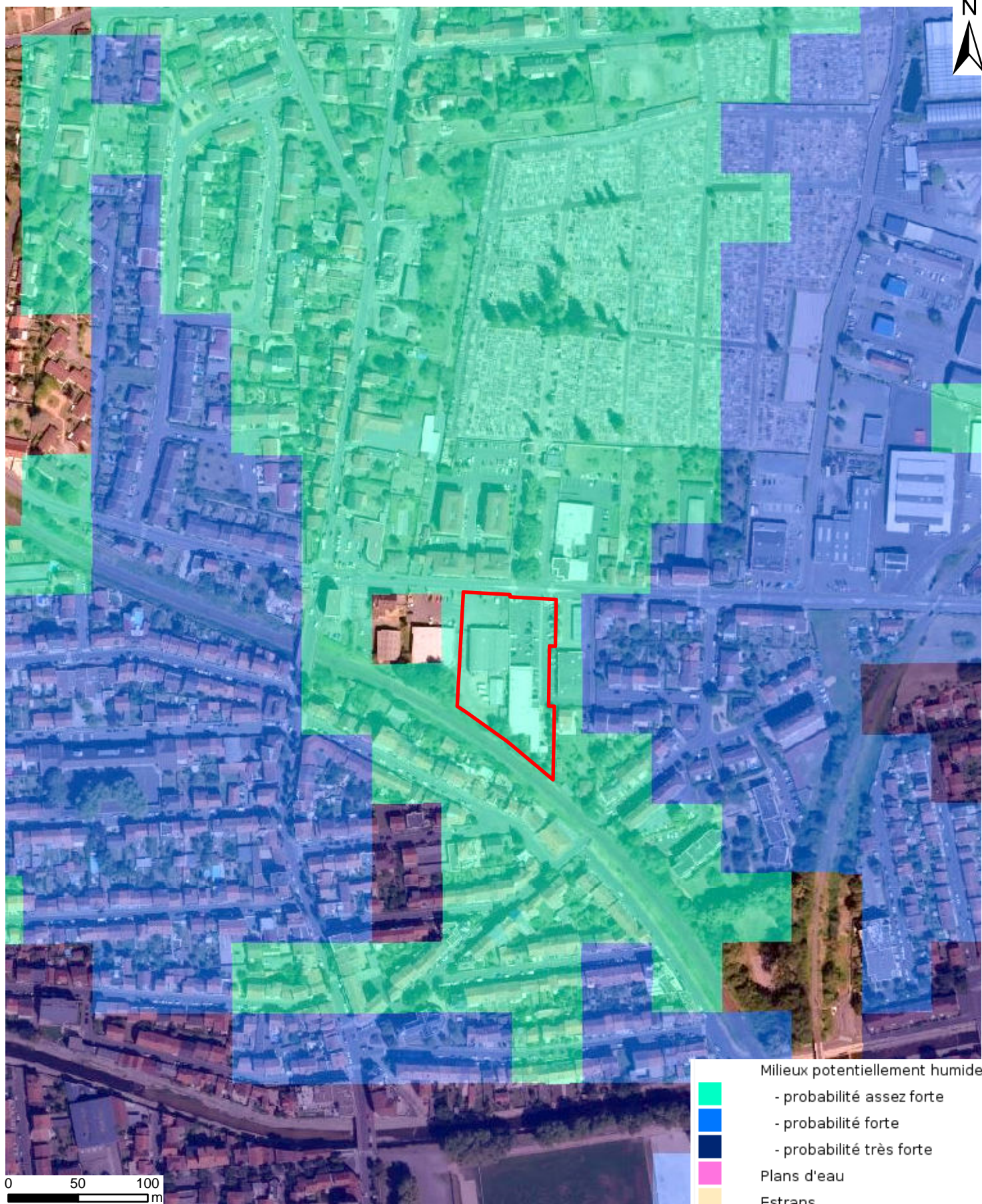


### Légende

Site d'étude
  ZNIEFF de type I
  ZNIEFF de type II

Client : LIDL		Echelle : 1:40 000	N° de figure : 10
Projet - Localisation : Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy		Format : A4	Date : 22/09/2020
Objet : Localisation des ZNIEFF à proximité du site		Auteur : S.Saïdi	N° de projet : 1617837
Sources : INPN, Tauw		 <b>Tauw</b>	






## Légende

Site d'étude

<b>Client :</b> LIDL	<b>Echelle :</b> 1:3 617	<b>N° de figure :</b> 11
<b>Projet - Localisation :</b> Etude de gestion des eaux pluviales - 14-18 rue des Bartins 03200 Vichy	<b>Format :</b> A4	<b>Date :</b> 22/09/2020
<b>Objet :</b> Localisation des zone potentiellement humide	<b>Auteur :</b> S.Saïdi	<b>N° de projet :</b>
<b>Sources :</b> SIG réseaux zones humides, Tauw	<b>Accord :</b> K.Berthier	1617837

## **Annexe 2      Plan du projet d'aménagement**



	<b>MAITRE D'OUVRAGE</b>	
	<b>S.N.C. LIDL Siège</b> 35, rue C. Péguy BP 32 67039 STRASBOURG Cedex 2 Tél. : 03.88.30.94.00	<b>S.N.C. LIDL Régional</b> ZA Le Prélong 71300 MONTCEAU-LES-MINES Tél. : 03.85.69.52.10

**CONSTRUCTION D'UN  
MAGASIN D'ENSEIGNE LIDL**  
14-18 rue des Bartins  
03200 VICHY



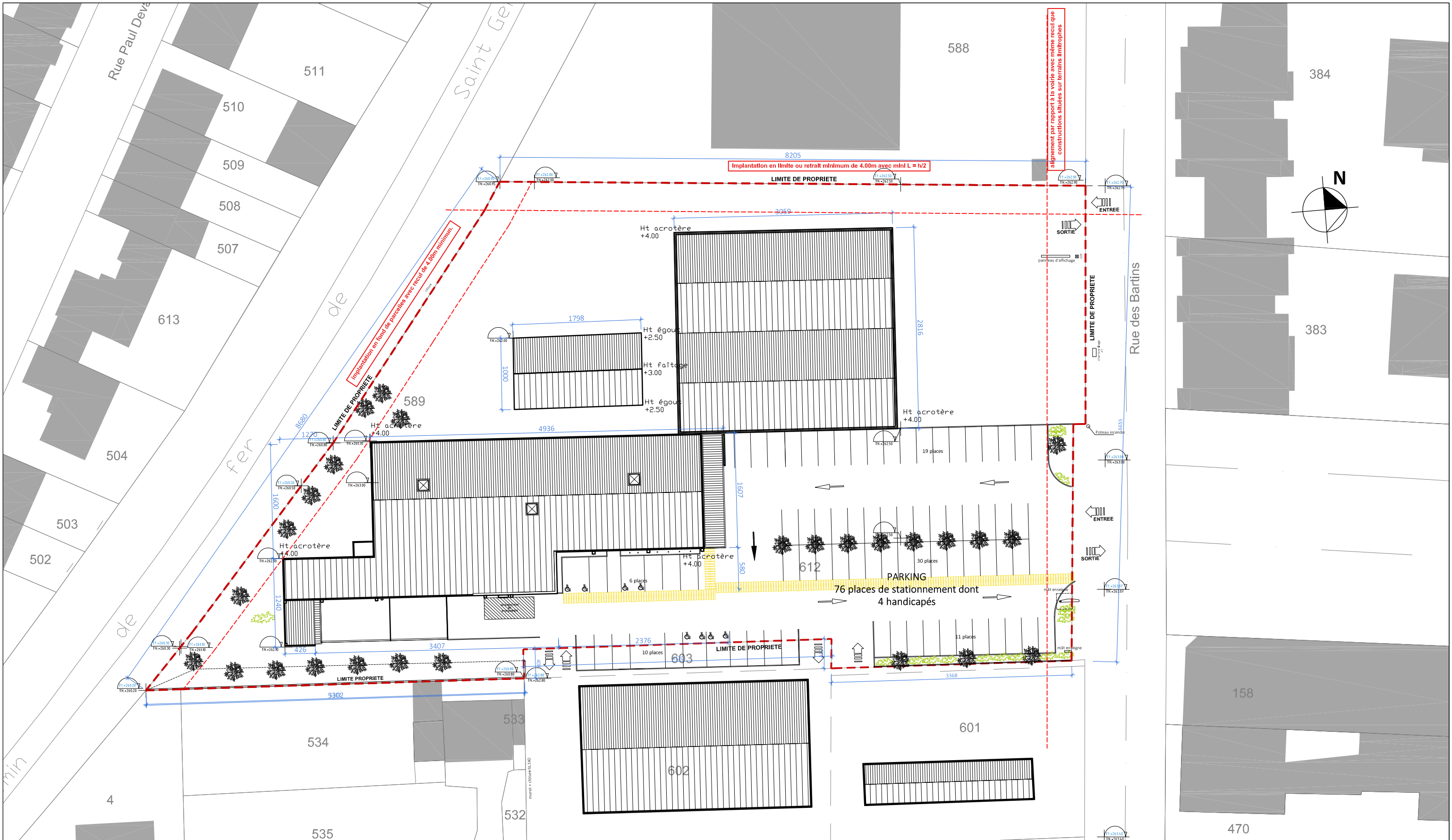
Surf. de vente :	1414.0 m <sup>2</sup>	espaces libres (non compris rampe de quai + L.T.) :	4548.3 m <sup>2</sup>
Surf. de plancher :	2102.4 m <sup>2</sup>	espaces libres non imperm. (compris pavés + stabilisé) :	2378.0 m <sup>2</sup>
Linéaires de vente	479.1 m	% espaces libres non imperméabilisé :	52.2%
Surf. terrain :	6940 m <sup>2</sup>		
Emprise au sol (compris rampe de quai) :	2328.25 m <sup>2</sup>	calcul aire de stationnement (loi ALUR)	
Surf. esp. verts :	1250.3 m <sup>2</sup>		
VRD (circ + stationnement tte zone - hors trottoir) :	3298.0 m <sup>2</sup>	Emprise zone stationn. + circ. enrobé :	1911.9 m <sup>2</sup>
dont circ + stationnement tte zone - hors trottoir :	2974.1 m <sup>2</sup>	Emprise zone stationn. pavés drainants	
dont trottoir enrobé / stabilisé / carrelage :	284.05 m <sup>2</sup>	(50% - hors rech. élec) :	473.3 m <sup>2</sup>
dont stationnement hors LIDL :	39.85 m <sup>2</sup>	Emprise stat. recharge élec :	59.3 m <sup>2</sup>
Emprise local technique :	63.46 m <sup>2</sup>	Emprise max. aire de stationn. (loi ALUR) :	1576.8 m <sup>2</sup>
Places de parking total :	88	Emprise totale aire de stationn. (loi ALUR) :	1558.9 m <sup>2</sup>
Places de parking sans stationnement en créneau (version PC) :	85		

<b>F. BOURBONNAIS</b> <b>E. JACOB</b> architectes d.p.l.g.	<b>ARCHITECTES</b>  9 place Maréchal Fayolle - 63000 Clermont-Ferrand Tél 04 73 19 03 58 Courriel : bourbonnais.jacob@wanadoo.fr
--	--

DOSSIER APS

<b>A</b> architecte	<b>APS</b>	Etabli le	Echelle	Réf. des pièces jointes
		12 NOVEMBRE 2019	1/200 - 1/250 - 1/500	

Ind.	DATE	DESIGNATIONS DES MODIFICATIONS
F	11 05 20	agrandissement et modification du parking (ajout parcelles 601-602-603)
G	03 06 20	modif parking - enduit matricé façade est
H	20 07 20	emprise du terrain - parcelles 589 - 612 - modif parking - modif quai - remplacement échelle à crinoline par escalier mét.



MAGASIN :  
**LIDL VICHY BARTINS**  
14-18 rue des Bartins - 03200 VICHY

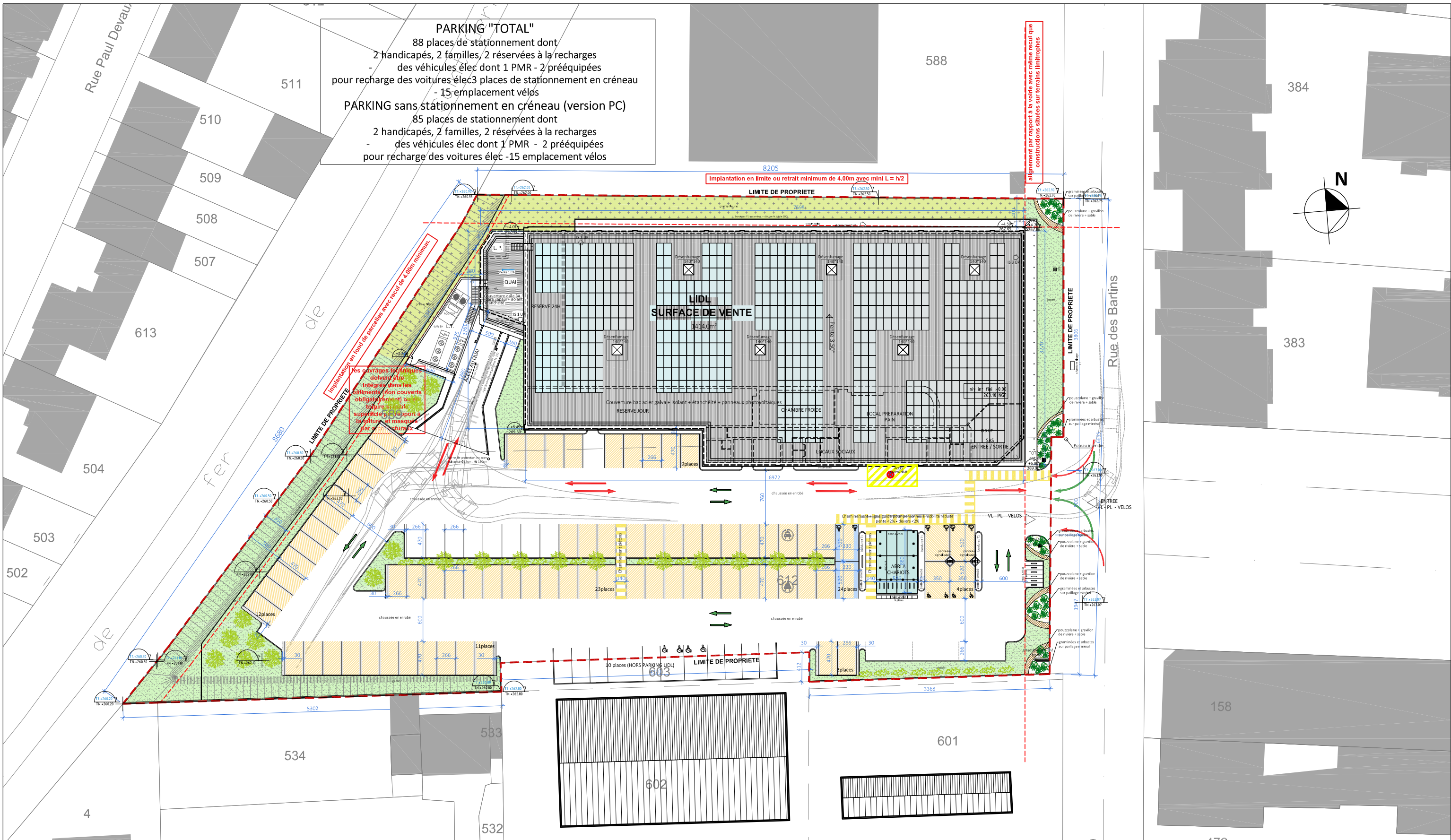
DR :  
**DR-MONTCHANIN**  
1 rue Eugène Herzog - 71210 MONTCHANIN

DESIGNATION :  
**PLAN DE MASSE**  
*état des lieux*

TYPE MAGASIN :  
**T14**  
**fr**

Type de surface	Désignation	nombre ou m²	Type de surface	m²	Eléments relatifs au PLU	PLU	Projet	Eléments relatifs au règlement d'urbanisme	PLU	Projet	PHASE		
1a. Nombre de places de parking total		88	6. Surface des espaces verts	1324.9	1. Espaces plantés / non imperm.	.....	.....	7. Ratio volume bâtiment réalisable	.....	.....	APS		
	dont nombre de places PMR	2	7. Surface totale des VRD	3298.0	- % d'esp libres non imperméabilisés	50%	52.2%	8. Clôtures	.....	.....	DATE	20/07/2020	INDICE H
	dont nombre de places famille	2	dont circ.+stationn.ttes zones	2974.1	nombre d'arbres	22	22	9. bassin de rétention	.....	non			
	dont nombre de places véhicule électrique	2+2	dont trottoirs	284.05	2. Implantation des constructions :			10. couleurs imposées	.....	.....	ECHELLE :	1/500è	
	dont nombre de places co-voiturage	0	dont stationn. hors LIDL	39.85	- par rapport aux voies	align par rap.voisin	align par rap.voisin	11. Parements des façades	.....	.....			
1b. Nombre de places de parking sans stationnement en crénneau (parking version PC)		85	8. Emprise au sol (compris rampe de quai)	2328.25	- par rapport aux limites séparatives	mini 4.00 ou lim	mini 4.00	12. Hauteur maximale des constructions	13.00	6.80	ARCHITECTE :	F. BOURBONNAIS E. J A C O B architectes d.p.l.g.	
2. Surface de parking	aire de circulation des PL incluse couvert	0.00	9. Emprise L.T. extérieur	63.46	3. Places de stationnement : - voiture	57	85 ou 88	13. Matériaux pour la toiture	.....	.....			
3. Surface de parking	aire de circulation des PL incluse non couvert (stationnement ttes zones)	2974.1	SURFACE DE VENTE REGLEMENTAIRE	1414.0	- vélo (le cas échéant)	15	15	14. Hauteur, nombre et emplacement de mâts dits drapeaux	.....	.....	9. place Maréchal Foyolle 63000 CLERMONT-FERRAND TEL 04 73 19 03 58 FAX 04 73 19 02 97 bourbonnais.jacob@wanadoo.fr		
4. Surface de l'aire de circulation du camion (uniquement pour les projets dans la région administrative de l'Ile de France)		0.00	SURFACE DE PLANCHER (article R*112-2 du Code de l'urbanisme)	2102.4	3.1 Limitations Parking - loi ALUR - loi SRU - autres	..... ..... .....	.....	15. Zone PPRI	.....	non			
5. Surface du terrain		6940	SURFACE DE VENTE LIDL MUR A MUR	1369.6	4. CES : % du terrain	maxi 50%	34.4%	16. Zone PLU	.....	zone UC			
					5. Toiture : pente	NC	3.5°	Présence de tournée à gauche pour VL (Axe principal) En entrée En sortie	.....	.....			
					6. Zone constructible	NC	.....		.....	.....			





MAGASIN :  
**LIDL VICHY BARTINS**  
14-18 rue des Bartins - 03200 VICHY

DR :  
**DR-MONTCHANIN**  
1 rue Eugène Herzog - 71210 MONTCHANIN

DESIGNATION :  
**PLAN DE MASSE**  
*projet*

TYPE MAGASIN :  
**T14**  
**fr**

Type de surface	Désignation	nombre ou m²	Type de surface	m²	Eléments relatifs au PLU	PLU	Projet	Eléments relatifs au règlement d'urbanisme	PLU	Projet	PHASE	APS	
1a. Nombre de places de parking total		88	6. Surface des espaces verts	1324.9	1. Espaces plantés / non imperm.	.....	.....	7. Ratio volume bâtiment réalisable	.....	.....	DATE	20/07/2020	INDICE H
	dont nombre de places PMR	2	7. Surface totale des VRD	3298.0	- % d'esp libres non imperméabilisés	50%	52.2%	8. Clôtures	.....	.....			
	dont nombre de places famille	2	dont circ.+stationn.ttes zones	2974.1	nombre d'arbres	22	22	9. bassin de rétention	.....	non	ECHELLE :	1/500è	
	dont nombre de places véhicule électrique	2+2	dont trottoirs	284.05	2. Implantation des constructions :	align par rap.voisin	align par rap.voisin	10. couleures imposées	.....	.....			
	dont nombre de places co-voiturage	0	dont stationn. hors LIDL	39.85	- par rapport aux voies	mini 4.00	mini 4.00	11. Parements des façades	.....	.....	ARCHITECTE :	F. BOURBONNAIS E. JACOB architectes d.p.l.g.	
1b. Nombre de places de parking sans stationnement en créneau (parking version PC)		85	8. Emprise au sol (compris rampe de quai)	2328.25	- par rapport aux limites séparatives	ou lim	85 ou 88	12. Hauteur maximale des constructions	.....	.....			
2. Surface de parking	aire de circulation des PL incluse couvert	0.00	9. Emprise L.T. extérieur	63.46	3. Places de stationnement : - voiture	57	15	13. Matériaux pour la toiture	.....	.....			
3. Surface de parking	aire de circulation des PL incluse non couvert	2974.1	SURFACE DE VENTE REGLEMENTAIRE	1414.0	- vélo (le cas échéant)	15	15	14. Hauteur, nombre et emplacement de mâts dits drapeaux	.....	.....			
4. Surface de l'aire de circulation du camion (uniquement pour les projets dans la région administrative de l'Ile de France)		0.00	SURFACE DE PLANCHER (article R*112-2 du Code de l'urbanisme)	2102.4	3.1 Limitations Parking - loi ALUR	.....	.....	15. Zone PPRI	.....	non			
5. Surface du terrain		6940	LIDL MUR A MUR	1369.6	- loi SRU	.....	.....	16. Zone PLU	.....	zone UC			
					- autres	.....	.....	Présence de tournée à gauche pour VL (Axe principal)					
					4. CES : % du terrain	maxi 50%	34.4%	En entrée	.....	.....			
					5. Toiture : pente	NC	3.5°	En sortie	.....	.....			
					6. Zone constructible	NC	.....		.....	.....			

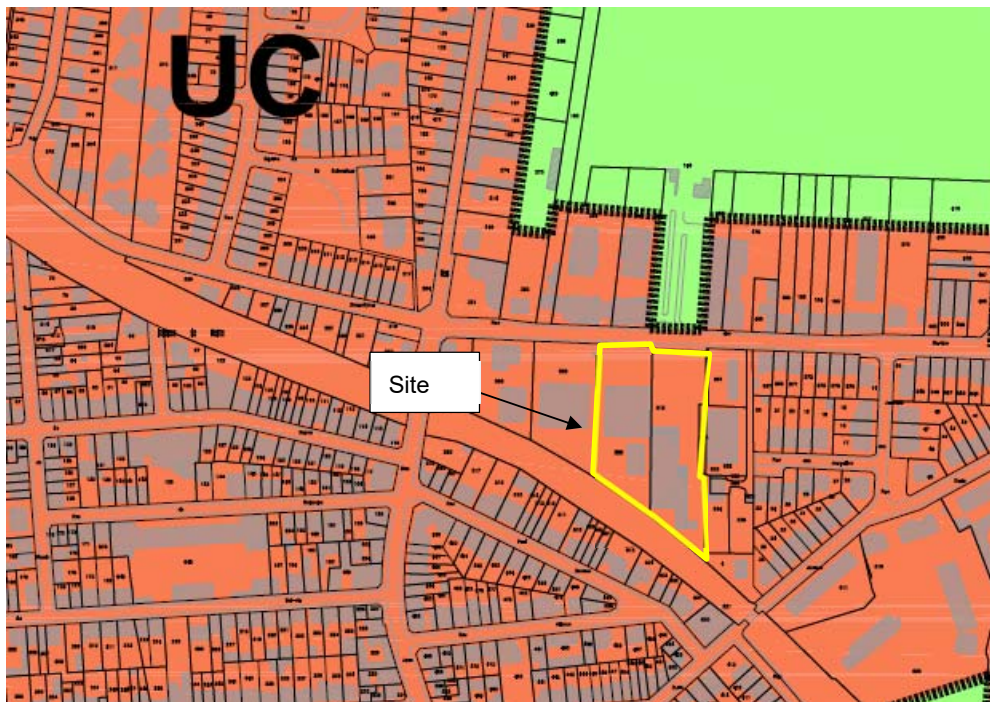




## Annexe 3 Zonage du PLU

**PLAN LOCAL D'URBANISME - 4. Plan de zonage - Vu pour être annexé à la délibération du Conseil Communautaire approuvant le PLU en date du 28 septembre 2017**

Le projet est localisé en zone UC



**PLAN LOCAL D'URBANISME - 3. Règlement – Modification approuvée le 28/03/2019 mis à jour par arrêté du 08/04/2019 - Vu pour être annexé à la délibération du Conseil Communautaire approuvant le PLU en date du 28 septembre 2017**

### ARTICLE UC 4 – DESSERTE PAR LES RESEAUX

#### 1 – Eaux pluviales

Toute installation ou construction qui le requiert doit être raccordée au réseau public, le cas échéant, par l'intermédiaire d'un dispositif individuel de rétention. Le dimensionnement de ce dernier devra rétablir l'écoulement des eaux pluviales tel qu'il était avec le terrain naturel.

#### 2 – Eau potable

Toute installation ou construction qui le requiert doit être raccordée au réseau public de distribution d'eau potable.

#### 3 – Assainissement

Toute installation ou construction qui le requiert doit être raccordée au réseau collectif d'assainissement.  
L'évacuation des eaux résiduaires industrielles au réseau public, si elle est autorisée, peut être subordonnée à un pré-traitement approprié.

#### 4 – Réseaux câblés

Les réseaux câblés doivent être enterrés et leurs branchements réalisés en souterrain.

Synthèse des évolutions du règlement de la zone UC par rapport au PLU de 2006 :

Article	UC au PLU 2006	UC au PLU révisé	Explications
<b>Art 4 : Réseaux</b>	<u>Eau potable</u> : réseau public possible <u>Eaux usées</u> : réseau public <u>Eaux pluviales</u> : pas de règle <u>Autres réseaux</u> : enterrés	<u>Eau potable</u> : réseau public possible <u>Eaux usées</u> : réseau public <u>Eaux pluviales</u> : réseau public, dispositif individuel de rétention <u>Autres réseaux</u> : enterrés	Ajout d'une réglementation pour les eaux pluviales : dispositif individuel de rétention

La règle relative aux eaux pluviales a été renforcée. Leurs rejets doivent désormais être maîtrisés par un dispositif individuel de rétention lorsque les caractéristiques du terrain le permettent. Le règlement antérieur précisait seulement qu'elles « pouvaient être reçues dans le réseau public conformément aux dispositions en vigueur ».

En outre, dans les zones UC et UD, l'article 13 du règlement stipule qu'une surface au moins égale à 50 % des espaces libres sera non imperméabilisée en UC et de pleine terre en UD.

Ces évolutions de la réglementation visent à réduire l'impact environnemental des eaux pluviales, et en particulier, les phénomènes de ruissellement compte tenu de l'imperméabilisation des espaces due à l'urbanisation, tout en répondant aux problèmes de refoulement les jours d'orage et de régularisation de débit à la station d'épuration.

## Annexe 4 Extrait du règlement d'urbanisme – eaux pluviales

### PLAN LOCAL D'URBANISME - 6. Annexes - Vu pour être annexé à la délibération du Conseil Communautaire approuvant le PLU en date du 28 septembre 2017

Les conduites d'eau pluviales ont été posées plus récemment. Les canalisations sont quelquefois en ciment centrifugé, ou plus couramment en amiante ciment.

Il est conseillé lors des nouveaux projets de construction, afin de diminuer le volume d'eau à stocker, de minimiser le ruissellement et donc l'imperméabilisation des sols. Pour cela, les actions sur les projets sont multiples :

- limiter l'emprise au sol des bâtiments,
- limiter la surface de voirie bitumée,
- développer les espaces verts,
- favoriser les voies et allées gravillonnées plutôt que bitumées.

#### Calcul du volume à stocker et du débit de fuite maximum :

	Surface (m <sup>2</sup> )	Rétention unitaire (l/m <sup>2</sup> )	Volume à retenir (m <sup>3</sup> ) Surface x Rétention unitaire
Emprise au sol construite	*	20	
Terrasse, allée, parking, route en bitume, macadam, béton, ciment, carrelage, pierres jointées ..	*	20	
Allée ou route gravillonnées	*	20	
Total du volume à retenir en litres			
Surface imperméabilisée totale (m <sup>2</sup> )	*	Débit de fuite unitaire (l/s/m <sup>2</sup> )	Débit de fuite maximum (l/s)
	*	0,0015	5

\* : case à compléter par l'utilisateur

Remarque : Le débit de fuite indiqué correspond au débit de fuite maximal, c'est-à-dire quand le bassin de rétention est plein (exemple : 5 l/s correspond au débit évacué par une canalisation de diamètre 110 mm avec 1 m de charge d'eau en amont).

Différents types de bassin de rétention

La mise en place de rétention à la parcelle peut prendre des formes multiples :

- bassin enterré,
- zone incurvée dans un jardin, noues, fossés,
- bassin en eau,
- etc.

Cette liste n'est pas exhaustive, les exemples cités ci-dessus sont détaillés ci-après. La rétention pourra également se faire par infiltration si les caractéristiques du sol le permettent (réalisation de sondages obligatoires) et s'il n'y a pas de risque identifié (captage d'eau, argile gonflante, ...).

Le débit de fuite des bassins de rétention sera évacué en priorité vers le réseau séparatif eaux pluviales ou vers le milieu naturel (fossé, ruisseau, zone humide). Le rejet vers le réseau unitaire sera utilisé uniquement en l'absence d'autres possibilités. Dans tous les cas, il sera nécessaire de se conformer au règlement du service d'assainissement (validation des données de calcul par les services de la Communauté d'agglomération de Vichy Val d'Allier).

Il est impératif de prévoir un trop plein dont la capacité d'évacuation est supérieure à la capacité de l'ouvrage d'entrée afin d'éviter tout débordement. Ce trop plein pourra également être évacué soit vers le réseau, soit vers le milieu naturel.

Les bassins de rétention pourront avoir une double utilité :

- réserve d'eau utilisable pour les usages extérieurs (arrosage, lavage voiture, ...), les toilettes et le lavage des sols,
- plan d'eau permanent.

Il conviendra, le cas échéant, de veiller à maintenir le volume suffisant nécessaire à la rétention.

Les bassins de rétention nécessitent un entretien régulier notamment au niveau des ouvrages d'entrée et de sortie.

#### Bassin de rétention enterré

Les bassins de rétention peuvent être mis en place sous une terrasse ou un espace vert.

Une attention particulière sera observée pour le soutènement de la dalle. Il est nécessaire de prévoir un regard permettant l'inspection et le nettoyage du bassin. Il est possible de réserver un volume supplémentaire utilisable pour l'arrosage par exemple.



*Coupe type d'un bassin de rétention enterré aménagé en citerne*

Remarque : il est indispensable que le diamètre de la canalisation de trop-plein soit supérieur à celui de la canalisation d'entrée.

#### Bassins secs ou en eau apparents

Les bassins à ciel ouvert, qu'ils soient secs ou en eau, peuvent être intégrés dans un aménagement paysager. Le choix dépendra de l'alimentation en eau possible pendant les périodes de sécheresse et de la fréquence de remplissage.

Le bassin pourra prendre de multiples formes : simple zone incurvée dans un jardin, mare aménagée, bassin agrémenté d'une fontaine, fossé à faible pente (noue), ...

La limitation par récupération pourra donner lieu :

- soit à une restitution des eaux de pluie directement au milieu naturel, par infiltration in situ ou par percolation, sous réserve de ne pas contaminer la nappe phréatique, les eaux thermales et les eaux minérales et de ne pas déstabiliser le sol,
- Soit à un usage privé en accord avec les règlements et législations en vigueur (ex : arrosage de jardins, bassin privé, ...).

Afin de réalimenter les aquifères qualitativement et quantitativement, mais aussi pour limiter les inondations des fonds de vallée, l'infiltration dans le sol, des eaux pluviales non polluées est une priorité.

#### • Les perspectives

Des solutions alternatives de gestion (rétention et/ou récupération) des eaux pluviales sont à rechercher systématiquement afin de limiter et d'étaler ces apports dans le temps dans le cadre d'une approche pragmatique. Elles doivent être conformes aux textes en vigueur et sont assujetties à l'approbation du service assainissement de Vichy Val d'Allier.



## **Annexe 5      Extrait du code de l'environnement**

## Extrait du code de l'environnement

L'aménagement de la parcelle peut entraîner une imperméabilisation des surfaces. A ce titre, le projet est soumis aux prescriptions de plusieurs articles du Code de l'Environnement :

- Article L214-1 du Code de l'Environnement, « Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants. »
- Article L214-2 du Code de l'Environnement, « Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.
- Ce décret définit en outre les critères de l'usage domestique, et notamment le volume d'eau en deçà duquel le prélèvement est assimilé à un tel usage, ainsi que les autres formes d'usage dont l'impact sur le milieu aquatique est trop faible pour justifier qu'elles soient soumises à autorisation ou à déclaration. »

Le décret évoqué dans l'article L214-2 correspond au décret n°93-743 du 29 mars 1993 révisé par le décret 2006-881 du 17 juillet 2006. D'après la nomenclature annexée à ce décret, le site peut être soumis à la rubrique suivante :

- 2.1.5.0.- Rejets d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration, la superficie totale desservie étant :
  - supérieure ou égale à 20 ha – Régime d'Autorisation,
  - supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha – Régime de Déclaration.

Par ailleurs, dans le cas où la superficie du site est inférieure à 1 ha et qu'un mode de gestion des eaux pluviales par infiltration est proposé, la constitution d'un Dossier Loi sur l'Eau reste nécessaire dans les cas suivants :

- site d'étude à proximité immédiate ou comprenant des zones protégées et/ou sensibles (zones humides) ;
- site d'étude en zone inondable.

## **Annexe 6      Implantation des sondages et essais d'infiltration**



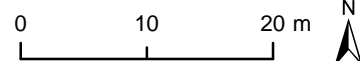
Emprise du site d'étude




Sondage de sol



Essai d'infiltration



Client <b>LIDL</b>	Echelle <b>1:600</b>	N° de figure <b>13</b>
Projet - Localisation <b>Etude historique et de vulnérabilité des milieux - 14-18 rue des Bartins à Vichy (03)</b>	Format <b>A4</b>	Date <b>07/01/2021</b>
Objet <b>Localisation des investigations réalisées</b>	Auteur <b>L. Schmitt</b>	N° de projet <b>1618037</b>
Sources <b>IGN, TAUW</b>		

**Annexe 7****Bordereaux d'analyses et  
chromatogrammes**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

TAUW FRANCE SAS (Lyon 69)  
Madame Carole VILLECROZE  
120 avenue Jean Jaurès  
69007 LYON  
FRANCE

Date 24.12.2020  
N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281024

n° Cde 1001301 1617837 infiltrations 1617837 - TIR / 76489  
N° échant. 281024 Solide / Eluat  
Facturer à 35003841 TAUW FRANCE SAS (Dijon 21)  
Date de validation 17.12.2020  
Prélèvement 16.12.2020  
Prélèvement par: Client  
Spécification des échantillons EI1 (100-200)  
Numéro de l'échantil 0

Unité Résultat Limite Quant. Incert. Résultat % Méthode

### Lixiviation

Lixiviation (EN 12457-2)		°				NF EN 12457-2
Masse brute Mh pour lixiviation °)	g	°	99	1		Selon norme lixiviation
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction °)	ml		900	1		Selon norme lixiviation

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	0,60	0		
Prétraitement de l'échantillon		°				Conforme à NEN-EN 16179
Tamissage à 2 mm		°				méthode interne
Matière sèche	%	°	91,0	0,01	+/- 1	NEN-EN15934; EN12880

### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation
Arsenic cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0,11	0,05		Selon norme lixiviation
Baryum cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,1	0,1		Selon norme lixiviation
Cadmium cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation
Chlorures cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		8,0	1		Selon norme lixiviation
Chrome cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation
COT cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		61	10		Selon norme lixiviation
Cuivre cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0,13	0,02		Selon norme lixiviation
Fluorures cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		8,0	1		Selon norme lixiviation
Fraction soluble cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 1000	1000		Selon norme lixiviation
Indice phénol cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,1	0,1		Selon norme lixiviation
Mercure cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation
Molybdène cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0,11	0,05		Selon norme lixiviation
Nickel cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation
Plomb cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation
Sélénium cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation
Sulfates cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		53	50		Selon norme lixiviation
Zinc cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms		0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		°	8,4	0,1	+/- 10	Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement)
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		19000	1000	+/- 16	conforme ISO 10694 (2008)

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 1 de 4



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "°".



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020

N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281024

Spécification des échantillons

E11 (100-200)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Acénaphène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,26	0,05	+/- 20	équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,54	0,05	+/- 17	équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms	0,43	0,05	+/- 19	équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,37	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms	0,35	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,45	0,05	+/- 12	équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,22	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,37	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	0,27	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,34	0,05	+/- 17	équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	2,19			équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	2,72 <sup>x)</sup>			équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	3,60 <sup>x)</sup>			équivalent à NF EN 16181

### Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	0,1		Conforme à ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			Conforme à ISO 22155
BTEX total	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	n.d.			Conforme à ISO 22155

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	44,5	20	+/- 21	ISO 16703
Fraction C10-C12	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703
Fraction C12-C16	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703
Fraction C16-C20	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	4,1	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C20-C24	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	6,9	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C24-C28	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	10,8	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C28-C32	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	11	2		ISO 16703
Fraction C32-C36	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	6,6	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C36-C40	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	3,1	2	+/- 21	ISO 16703

### Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,011 <sup>x)</sup>			NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	0,011 <sup>x)</sup>			NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	0,004	0,001	+/- 30	NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	0,004	0,001	+/- 22	NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	0,003	0,001	+/- 12	NEN-EN 16167

### Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation
Conductivité électrique	µS/cm	110	5	+/- 10	Selon norme lixiviation

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 2 de 4



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020

N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281024

Spécification des échantillons

E11 (100-200)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
pH		8,6	0	+/- 5	Selon norme lixiviation
Température	°C	19,8	0		Selon norme lixiviation

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	0,8	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	<0,010	0,01		NEN-EN 16192
Chlorures (Cl)	mg/l	0,8	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 15923-1
Sulfates (SO4)	mg/l	5,3	5	+/- 10	Conforme à ISO 15923-1
COT	mg/l	6,1	1	+/- 10	conforme EN 16192

### Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	11	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	<10	10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	13	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	0,03		NEN-EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	11	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 17.12.2020

Fin des analyses: 24.12.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "x)".

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020  
N° Client 35004262

### RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281024

Spécification des échantillons **E11 (100-200)**

**AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150**  
**Chargée relation clientèle**

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " :

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 4 de 4





# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

TAUW FRANCE SAS (Lyon 69)  
Madame Carole VILLECROZE  
120 avenue Jean Jaurès  
69007 LYON  
FRANCE

Date 24.12.2020  
N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281025

n° Cde 1001301 1617837 infiltrations 1617837 - TIR / 76489  
N° échant. 281025 Solide / Eluat  
Facturer à 35003841 TAUW FRANCE SAS (Dijon 21)  
Date de validation 17.12.2020  
Prélèvement 16.12.2020  
Prélèvement par: Client  
Spécification des échantillons EI2 (100-200)  
Numéro de l'échantil 0

Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
-------	----------	---------------	--------------------	---------

### Lixiviation

Lixiviation (EN 12457-2)		°				NF EN 12457-2
Masse brute Mh pour lixiviation °)	g	°	96	1		Selon norme lixiviation
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction °)	ml		900	1		Selon norme lixiviation

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	0,58	0		
Prétraitement de l'échantillon		°				Conforme à NEN-EN 16179
Tamissage à 2 mm		°				méthode interne
Matière sèche	%	°	93,8	0,01	+/- 1	NEN-EN15934; EN12880

### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05			Selon norme lixiviation
Arsenic cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,06	0,05			Selon norme lixiviation
Baryum cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1			Selon norme lixiviation
Cadmium cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001			Selon norme lixiviation
Chlorures cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	13	1			Selon norme lixiviation
Chrome cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02			Selon norme lixiviation
COT cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	30	10			Selon norme lixiviation
Cuivre cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,06	0,02			Selon norme lixiviation
Fluorures cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	3,0	1			Selon norme lixiviation
Fraction soluble cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 1000	1000			Selon norme lixiviation
Indice phénol cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1			Selon norme lixiviation
Mercure cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003			Selon norme lixiviation
Molybdène cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,10	0,05			Selon norme lixiviation
Nickel cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05			Selon norme lixiviation
Plomb cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05			Selon norme lixiviation
Sélénium cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05			Selon norme lixiviation
Sulfates cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 50	50			Selon norme lixiviation
Zinc cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02			Selon norme lixiviation

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		°	8,5	0,1	+/- 10	Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement)
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		3500	1000	+/- 16	conforme ISO 10694 (2008)

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 1 de 4



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "°".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020

N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281025

Spécification des échantillons

EI2 (100-200)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
<i>Naphtalène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Acénaphthylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Acénaphène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Fluorène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Phénanthrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Benzo(a)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Chrysène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181

### Composés aromatiques

<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	0,1		Conforme à ISO 22155
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.			Conforme à ISO 22155
<b>BTEX total</b>	*) mg/kg Ms	n.d.			Conforme à ISO 22155

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	27,9	20	+/- 21	ISO 16703
Fraction C10-C12	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703
Fraction C12-C16	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703
Fraction C16-C20	*) mg/kg Ms	3,2	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C20-C24	*) mg/kg Ms	5,2	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C24-C28	*) mg/kg Ms	7,5	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C28-C32	*) mg/kg Ms	6,8	2		ISO 16703
Fraction C32-C36	*) mg/kg Ms	3,3	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C36-C40	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703

### Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167
<b>Somme 7 PCB (Ballschmiter)</b>	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167
<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167

### Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation
Conductivité électrique	µS/cm	98,3	5	+/- 10	Selon norme lixiviation

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "\*)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020

N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281025

Spécification des échantillons

EI2 (100-200)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
pH		8,4	0	+/- 5	Selon norme lixiviation
Température	°C	20,0	0		Selon norme lixiviation

### Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	0,3	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	<0,010	0,01		NEN-EN 16192
Chlorures (Cl)	mg/l	1,3	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 15923-1
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	5		Conforme à ISO 15923-1
COT	mg/l	3,0	1	+/- 10	conforme EN 16192

### Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	5,7	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	<10	10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	5,5	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	0,03		NEN-EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	9,5	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 17.12.2020

Fin des analyses: 24.12.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "°".

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 3 de 4





## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020  
N° Client 35004262

### RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281025

Spécification des échantillons **E12 (100-200)**

**AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150**  
**Chargée relation clientèle**

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " :

Kamer van Koophandel    Directeur  
Nr. 08110898            ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.:        Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 4 de 4



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

TAUW FRANCE SAS (Lyon 69)  
Madame Carole VILLECROZE  
120 avenue Jean Jaurès  
69007 LYON  
FRANCE

Date 24.12.2020  
N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281026

n° Cde 1001301 1617837 infiltrations 1617837 - TIR / 76489  
N° échant. 281026 Solide / Eluat  
Facturer à 35003841 TAUW FRANCE SAS (Dijon 21)  
Date de validation 17.12.2020  
Prélèvement 16.12.2020  
Prélèvement par: Client  
Spécification des échantillons EI3 (0-100)  
Numéro de l'échantil 0

Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
-------	----------	---------------	--------------------	---------

### Lixiviation

Lixiviation (EN 12457-2)		°				NF EN 12457-2
Masse brute Mh pour lixiviation °)	g	°	98	1		Selon norme lixiviation
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction °)	ml		900	1		Selon norme lixiviation

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	0,63	0		
Prétraitement de l'échantillon		°				Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	°	92,1	0,01	+/- 1	NEN-EN15934; EN12880

### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05			Selon norme lixiviation
Arsenic cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,08	0,05			Selon norme lixiviation
Baryum cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1			Selon norme lixiviation
Cadmium cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001			Selon norme lixiviation
Chlorures cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	9,0	1			Selon norme lixiviation
Chrome cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02			Selon norme lixiviation
COT cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	21	10			Selon norme lixiviation
Cuivre cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,04	0,02			Selon norme lixiviation
Fluorures cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	3,0	1			Selon norme lixiviation
Fraction soluble cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 1000	1000			Selon norme lixiviation
Indice phénol cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1			Selon norme lixiviation
Mercure cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003			Selon norme lixiviation
Molybdène cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,05	0,05			Selon norme lixiviation
Nickel cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05			Selon norme lixiviation
Plomb cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05			Selon norme lixiviation
Sélénium cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05			Selon norme lixiviation
Sulfates cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	95	50			Selon norme lixiviation
Zinc cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02			Selon norme lixiviation

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		°	8,2	0,1	+/- 10	Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement)
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		11000	1000	+/- 16	conforme ISO 10694 (2008)

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
------------	----------	--	--------	------	--	--------------------------

page 1 de 4

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "°".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020

N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281026

Spécification des échantillons **EI3 (0-100)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Acénaphène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181

### Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	0,1		Conforme à ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			Conforme à ISO 22155
BTEX total	*) mg/kg Ms	n.d.			Conforme à ISO 22155

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	27,6	20	+/- 21	ISO 16703
Fraction C10-C12	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703
Fraction C12-C16	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703
Fraction C16-C20	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703
Fraction C20-C24	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703
Fraction C24-C28	*) mg/kg Ms	2,6	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C28-C32	*) mg/kg Ms	6,6	2		ISO 16703
Fraction C32-C36	*) mg/kg Ms	10,5	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C36-C40	*) mg/kg Ms	7,1	2	+/- 21	ISO 16703

### Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167

### Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation
Conductivité électrique	µS/cm	100	5	+/- 10	Selon norme lixiviation
pH		8,6	0	+/- 5	Selon norme lixiviation



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020

N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281026

Spécification des échantillons **EI3 (0-100)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Température	°C	20,1	0		Selon norme lixiviation
<b>Analyses Physico-chimiques sur éluat</b>					
Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	0,3	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	<0,010	0,01		NEN-EN 16192
Chlorures (Cl)	mg/l	0,9	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 15923-1
Sulfates (SO4)	mg/l	9,5	5	+/- 10	Conforme à ISO 15923-1
COT	mg/l	2,1	1	+/- 10	conforme EN 16192

## Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	8,0	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	<10	10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	3,8	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	0,03		NEN-EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	5,4	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 17.12.2020

Fin des analyses: 24.12.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020  
N° Client 35004262

### RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281026

Spécification des échantillons **EI3 (0-100)**

**AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150**  
**Chargée relation clientèle**

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " :

Kamer van Koophandel    Directeur  
Nr. 08110898            ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.:        Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 4 de 4



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

TAUW FRANCE SAS (Lyon 69)  
Madame Carole VILLECROZE  
120 avenue Jean Jaurès  
69007 LYON  
FRANCE

Date 24.12.2020  
N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281027

n° Cde 1001301 1617837 infiltrations 1617837 - TIR / 76489  
N° échant. 281027 Solide / Eluat  
Facturer à 35003841 TAUW FRANCE SAS (Dijon 21)  
Date de validation 17.12.2020  
Prélèvement 16.12.2020  
Prélèvement par: Client  
Spécification des échantillons EI4 (100-200)  
Numéro de l'échantil 0

Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
-------	----------	---------------	--------------------	---------

### Lixiviation

Lixiviation (EN 12457-2)	°				NF EN 12457-2
Masse brute Mh pour lixiviation °)	g	100	1		Selon norme lixiviation
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction °)	ml	900	1		Selon norme lixiviation

### Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,70	0		
Prétraitement de l'échantillon	°				Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	88,8	0,01	+/- 1	NEN-EN15934; EN12880

### Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation
Arsenic cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,16	0,05		Selon norme lixiviation
Baryum cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,11	0,1		Selon norme lixiviation
Cadmium cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation
Chlorures cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	14	1		Selon norme lixiviation
Chrome cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation
COT cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	15	10		Selon norme lixiviation
Cuivre cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,05	0,02		Selon norme lixiviation
Fluorures cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	6,0	1		Selon norme lixiviation
Fraction soluble cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 1000	1000		Selon norme lixiviation
Indice phénol cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1		Selon norme lixiviation
Mercure cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation
Molybdène cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation
Nickel cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation
Plomb cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation
Sélénium cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation
Sulfates cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	86	50		Selon norme lixiviation
Zinc cumulé (var. L/S) °)	mg/kg Ms	0,04	0,02		Selon norme lixiviation

### Analyses Physico-chimiques

pH-H2O	°	8,2	0,1	+/- 10	Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement)
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	15000	1000	+/- 16	conforme ISO 10694 (2008)

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
------------	----------	--------	------	--	--------------------------

page 1 de 4

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01





# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020

N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281027

Spécification des échantillons

E14 (100-200)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Acénaphène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,089	0,05	+/- 20	équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,23	0,05	+/- 17	équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms	0,30	0,05	+/- 19	équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,33	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms	0,29	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,29	0,05	+/- 12	équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,16	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,24	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	0,15	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,18	0,05	+/- 17	équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	1,25			équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	1,67 <sup>x)</sup>			équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	2,26 <sup>x)</sup>			équivalent à NF EN 16181

### Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	0,1		Conforme à ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		Conforme à ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			Conforme à ISO 22155
BTEX total	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	n.d.			Conforme à ISO 22155

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	20		ISO 16703
Fraction C10-C12	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703
Fraction C12-C16	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703
Fraction C16-C20	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703
Fraction C20-C24	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	3,3	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C24-C28	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	4,5	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C28-C32	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	4,4	2		ISO 16703
Fraction C32-C36	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	2,5	2	+/- 21	ISO 16703
Fraction C36-C40	<sup>y)</sup> mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703

### Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167

### Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation
Conductivité électrique	µS/cm	100	5	+/- 10	Selon norme lixiviation
pH		8,4	0	+/- 5	Selon norme lixiviation

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 4



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020

N° Client 35004262

## RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281027

Spécification des échantillons **E14 (100-200)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Température	°C	20,1	0		Selon norme lixiviation
<b>Analyses Physico-chimiques sur éluat</b>					
Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	0,6	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	<0,010	0,01		NEN-EN 16192
Chlorures (Cl)	mg/l	1,4	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 15923-1
Sulfates (SO4)	mg/l	8,6	5	+/- 10	Conforme à ISO 15923-1
COT	mg/l	1,5	1	+/- 10	conforme EN 16192

## Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	16	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	11	10	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	5,0	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	0,03		NEN-EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	4,1	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 17.12.2020

Fin des analyses: 24.12.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "x)".

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 24.12.2020  
N° Client 35004262

### RAPPORT D'ANALYSES 1001301 - 281027

Spécification des échantillons **EI4 (100-200)**

**AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150**  
**Chargée relation clientèle**

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " :

Kamer van Koophandel    Directeur  
Nr. 08110898            ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.:        Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 4 de 4



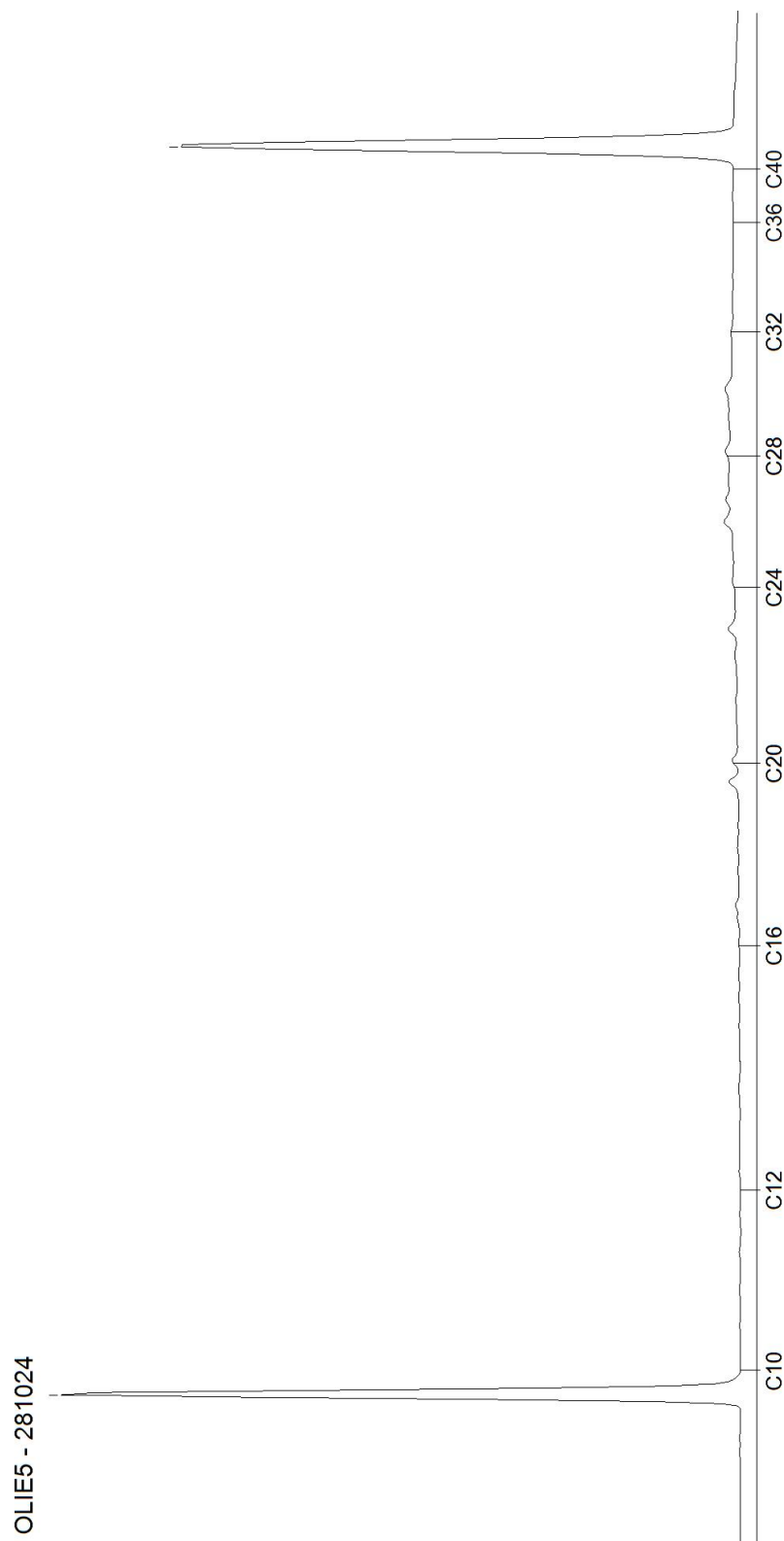


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1001301, Analysis No. 281024, created at 22.12.2020 08:40:00

**Nom d'échantillon: EI1 (100-200)**



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .

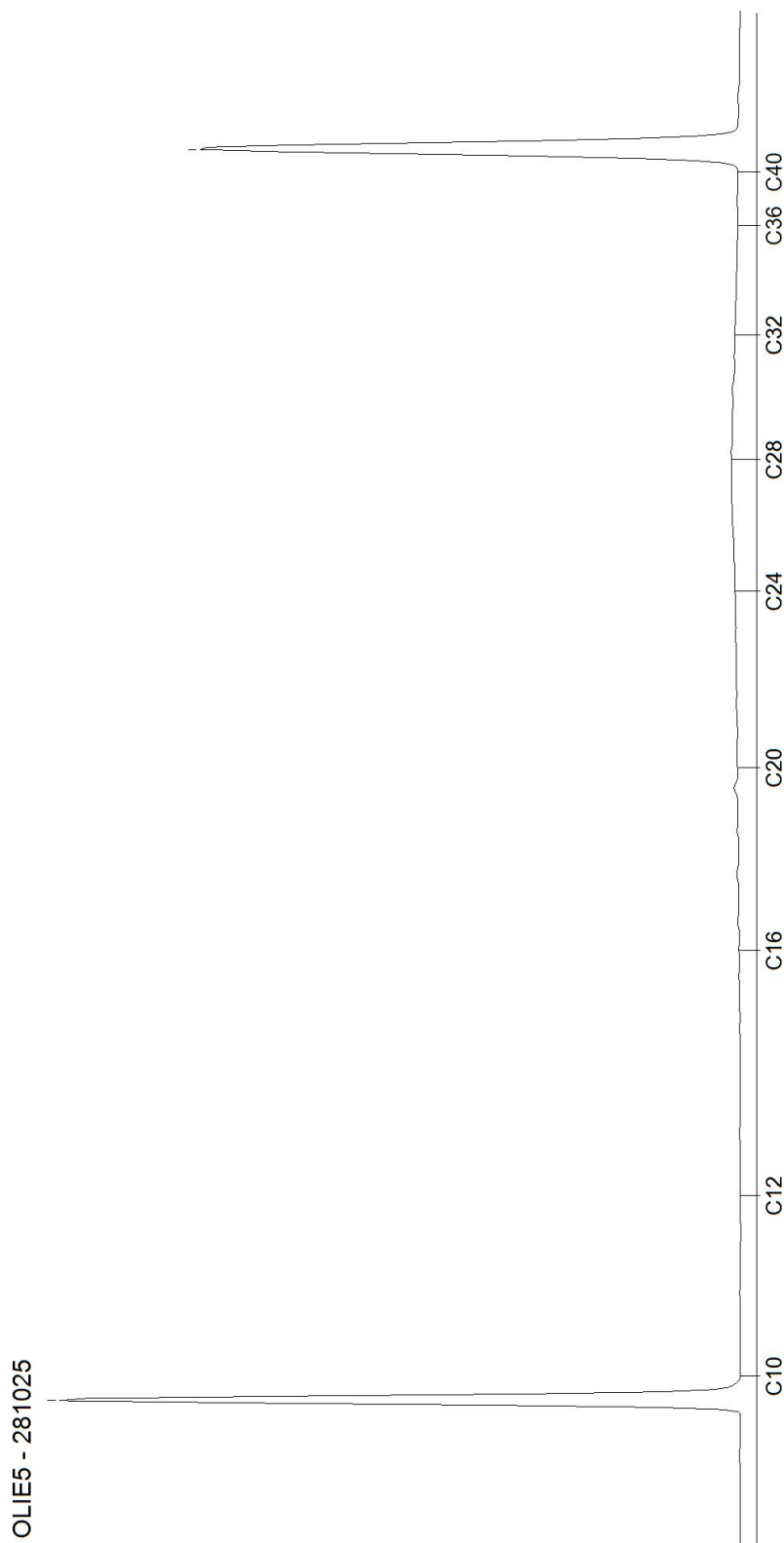
# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1001301, Analysis No. 281025, created at 22.12.2020 08:40:00

**Nom d'échantillon: EI2 (100-200)**

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* " .



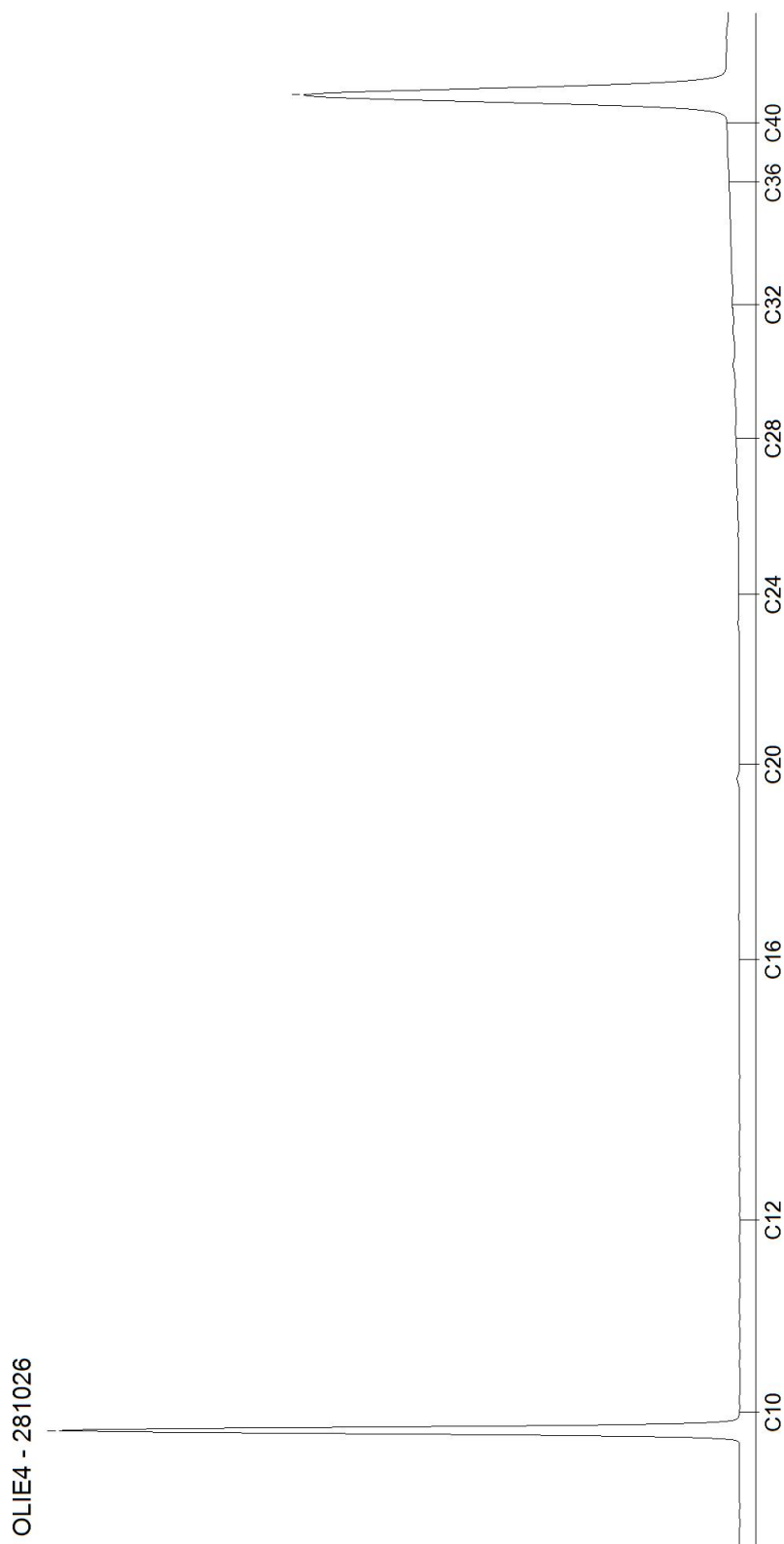
# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1001301, Analysis No. 281026, created at 22.12.2020 10:09:45

**Nom d'échantillon: EI3 (0-100)**

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* ) " .





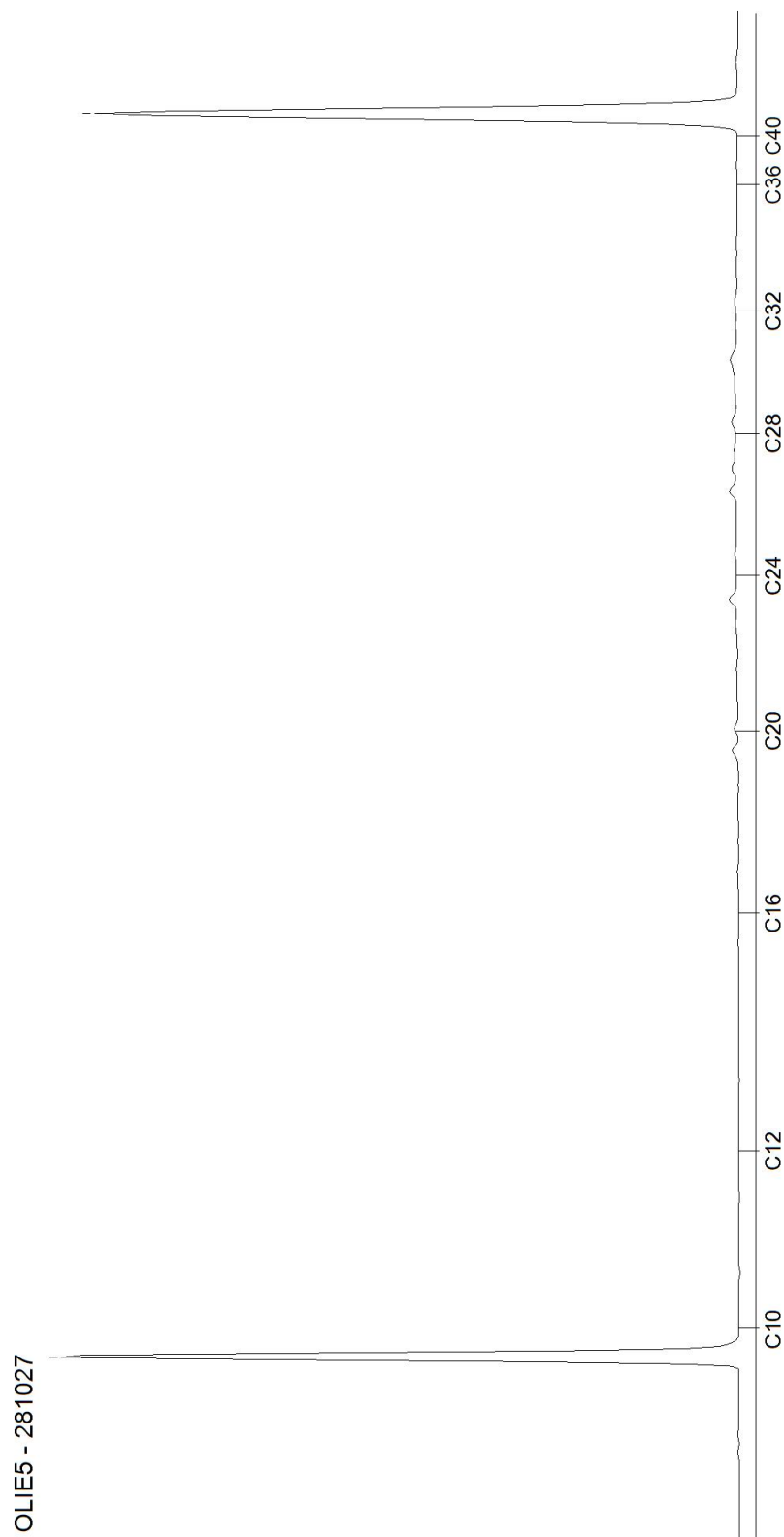
# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl


CHROMATOGRAM for Order No. 1001301, Analysis No. 281027, created at 22.12.2020 08:40:00

**Nom d'échantillon: EI4 (100-200)**

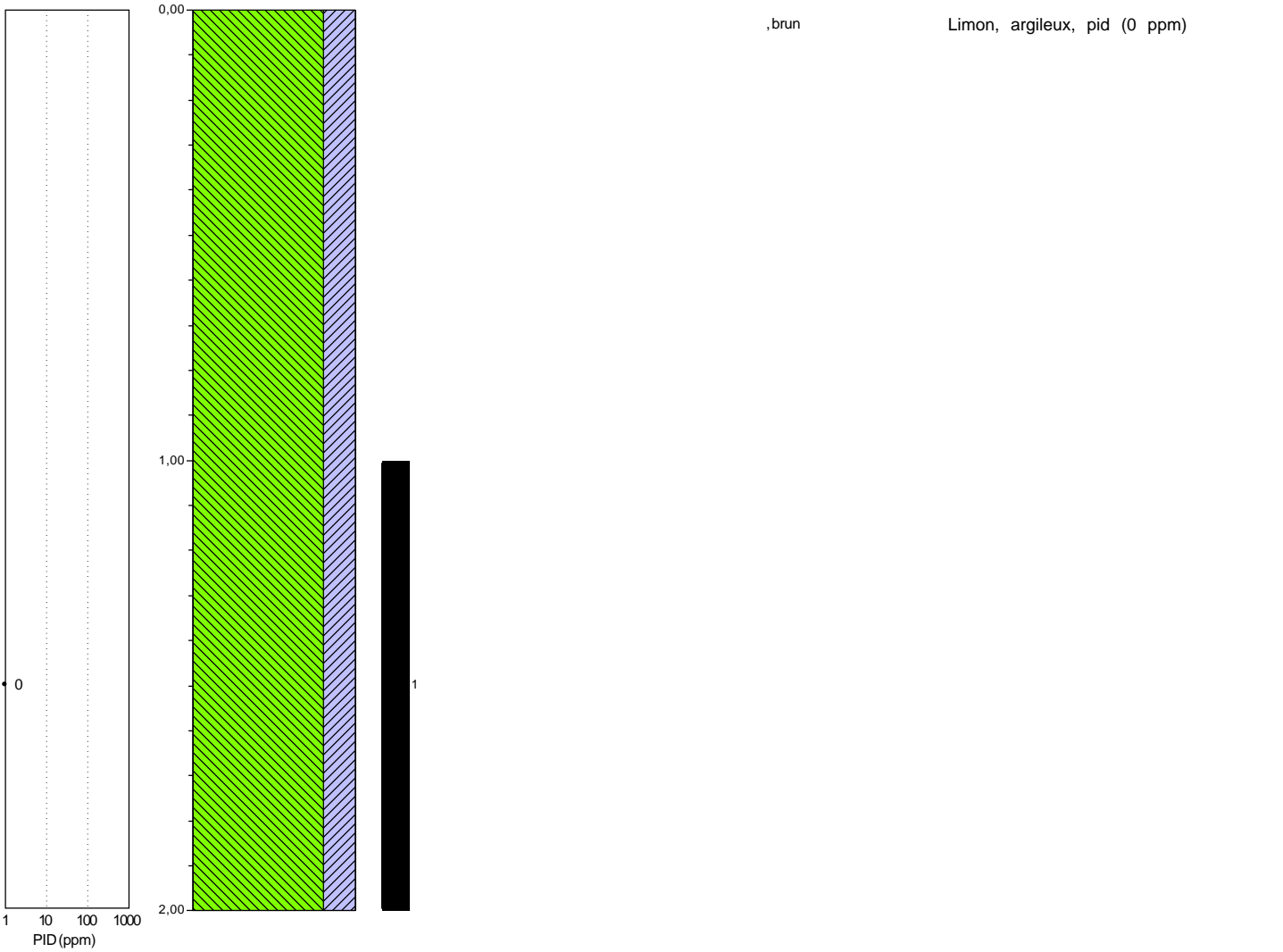
Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " \* ) " .



## **Annexe 8      Compte rendu Fondasol – Coupes et résultats des essais de perméabilité**

	<b>Client : LIDL DR12</b> <b>Site : Rue Bartins - Vichy</b>		<b>Sondage</b> <b>EI1</b>
Projet n° : 1617837 Chef de projet : Carole Villecroze Suivis par : Julien Rodriguez Le : 08-01-2021	X : 732774,91    Y : 6559644,20		Profondeur : 2 m <small>Mesurée à partir de la surface du sol</small>
	SCR : France, RGF93 (Projection Lambert)		
	Méthode : Ø foration (mm) :	Tarière mécanique 100	Date de prélèvement : 14-12-2020 Heure de prélèvement : 09:43 Date d'envoi des échantillons : 16-12-2020
Localisation : EI1			

PID	Lithologie	Échantillons	Observations (matériau, couleur, odeur)	Description
-----	------------	--------------	---	-------------





# ESSAI D'INFILTRATION A CHARGE VARIABLE EN FORAGE OUVERT

réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2  
FTQ 233-3-C

TYPE DE L'ESSAI : Nasberg

MODE OPERATOIRE : Par injection

DEBIT D'ESSAI :

AFFAIRE N° : PR.63GT.20.0097

CHANTIER : LIDL VICHY

SONDAGE N° : FII

DATE : 16/12/2020

PROFONDEUR DE L'ESSAI : de 1.00 à 1.50 m

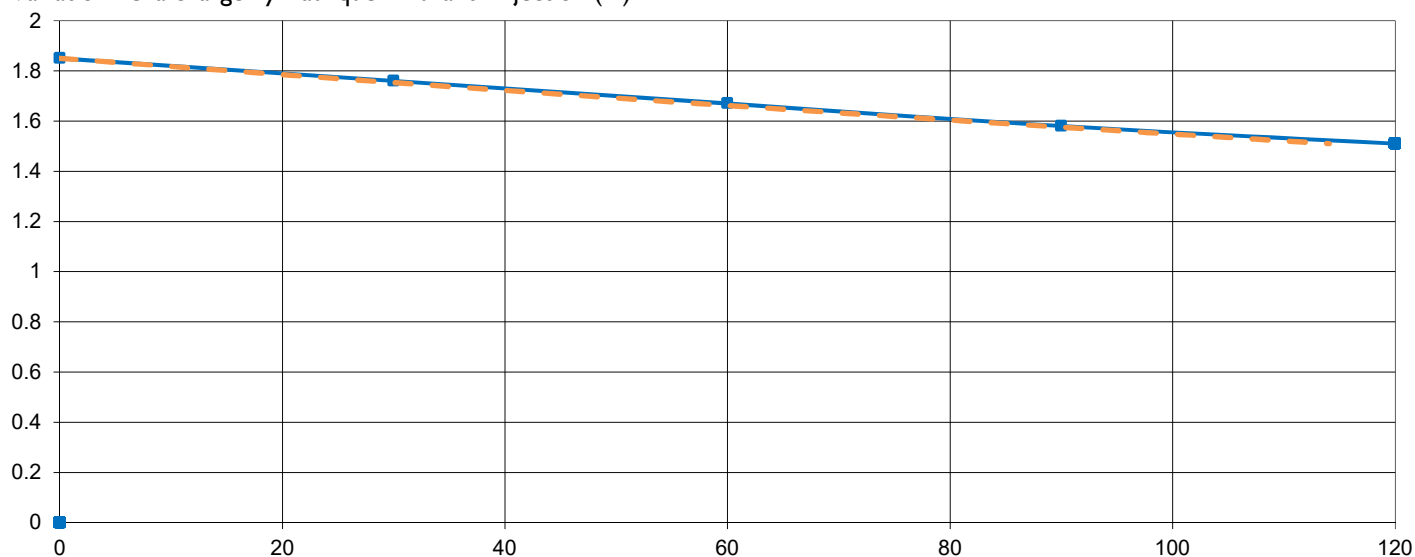
LONGUEUR DE LA CAVITE D'ESSAI :  $L = 0.50 \text{ m}$

DIAMETRE DE LA CAVITE D'ESSAI :  $D = 0.083 \text{ m}$

ELANCEMENT DE LA CAVITE :  $L/D = 6.0$

DIAMETRE DE LA SPHERE EQUIVALENTE :  $m = F/D = 15.2$

Variation de la charge hydraulique  $h$  durant l'injection (m)



## OBSERVATIONS

temps (min)

### COEFFICIENT DE PERMEABILITE

## PHASE D'INJECTION

m/s

Vérifié par:

## RETOUR A L'EQUILIBRE


9.8E-08 m/s

## PHASE I : INJECTION

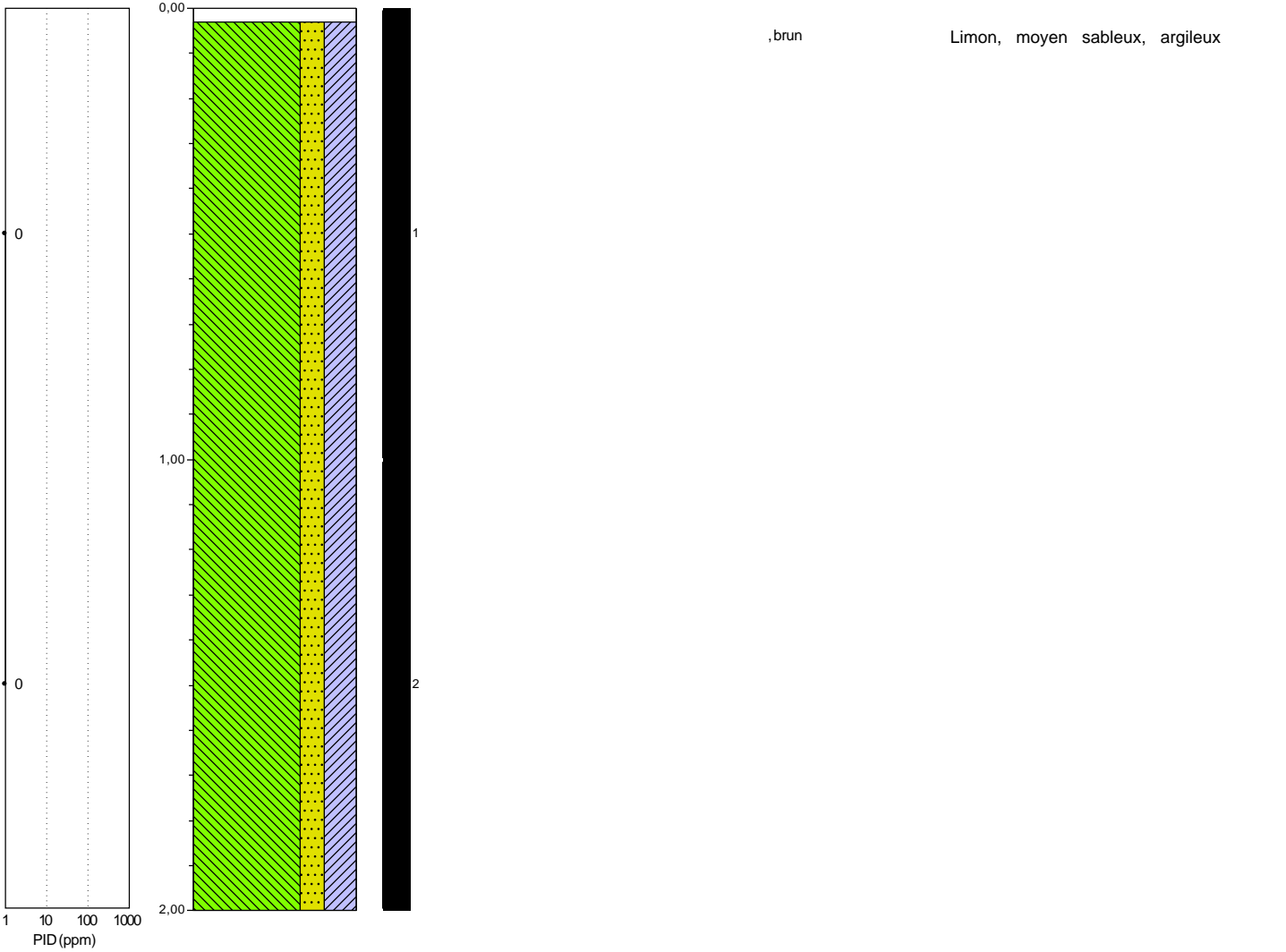
[illegible][illegible]

## PHASE 2 : RETOUR A L'EQUILIBRE

[illegible][illegible]

	<b>Client : LIDL DR12</b> <b>Site : Rue Bartins - Vichy</b>		<b>Sondage</b> <b>EI2</b>
	Projet n° : 1617837 Chef de projet : Carole Villecroze Suivis par : Julien Rodriguez Le : 08-01-2021	X : 732805,13    Y : 6559690,08  Méthode :                    Tarière mécanique	SCR : France, RGF93 (Projection Lambert) Date de prélèvement : 14-12-2020 Heure de prélèvement : 08:19 Date d'envoi des échantillons : 16-12-2020 <small>Mesurée à partir de la surface du sol</small>
Localisation :    EI2			

PID	Lithologie	Échantillons	Observations (matériau, couleur, odeur)	Description
-----	------------	--------------	---	-------------



# ESSAI D'INFILTRATION A CHARGE VARIABLE EN FORAGE OUVERT

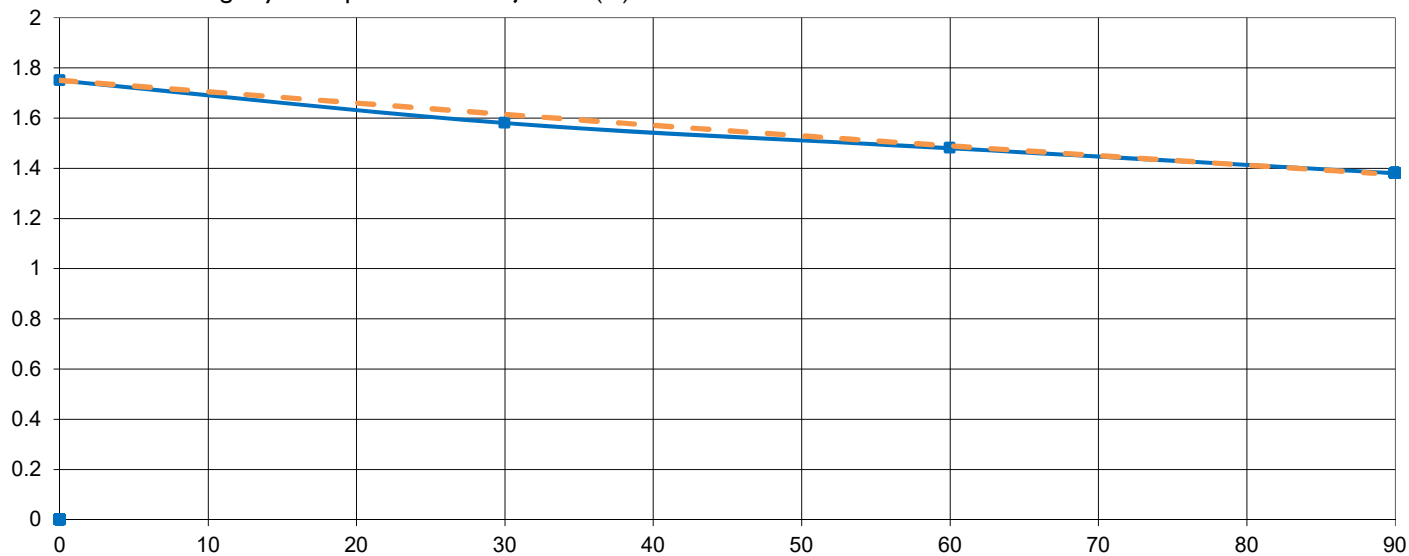
réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2  
FTQ 233-3-C

AFFAIRE N° :	PR.63GT.20.0097
CHANTIER :	LIDL VICHY
SONDAGE N° :	EI2
DATE :	18/12/2020
PROFONDEUR DE L'ESSAI :	de 1.00 à 1.50 m

TYPE DE L'ESSAI :	Nasberg
MODE OPERATOIRE :	Par injection
DEBIT D'ESSAI :	

LONGUEUR DE LA CAVITE D'ESSAI :	L =	0.50 m
DIAMETRE DE LA CAVITE D'ESSAI :	D =	0.083 m
ELANCEMENT DE LA CAVITE :	L/D =	6.0
DIAMETRE DE LA SPHERE EQUIVALENTE :	m = F/D =	15.2

Variation de la charge hydraulique  $h$  durant l'injection (m)



## OBSERVATIONS

temps (min)

### COEFFICIENT DE PERMEABILITE

PHASE D'INJECTION	m/s
-------------------	-----

Vérifié par:

**RETOUR A L'EQUILIBRE** 1.5E-07 m/s

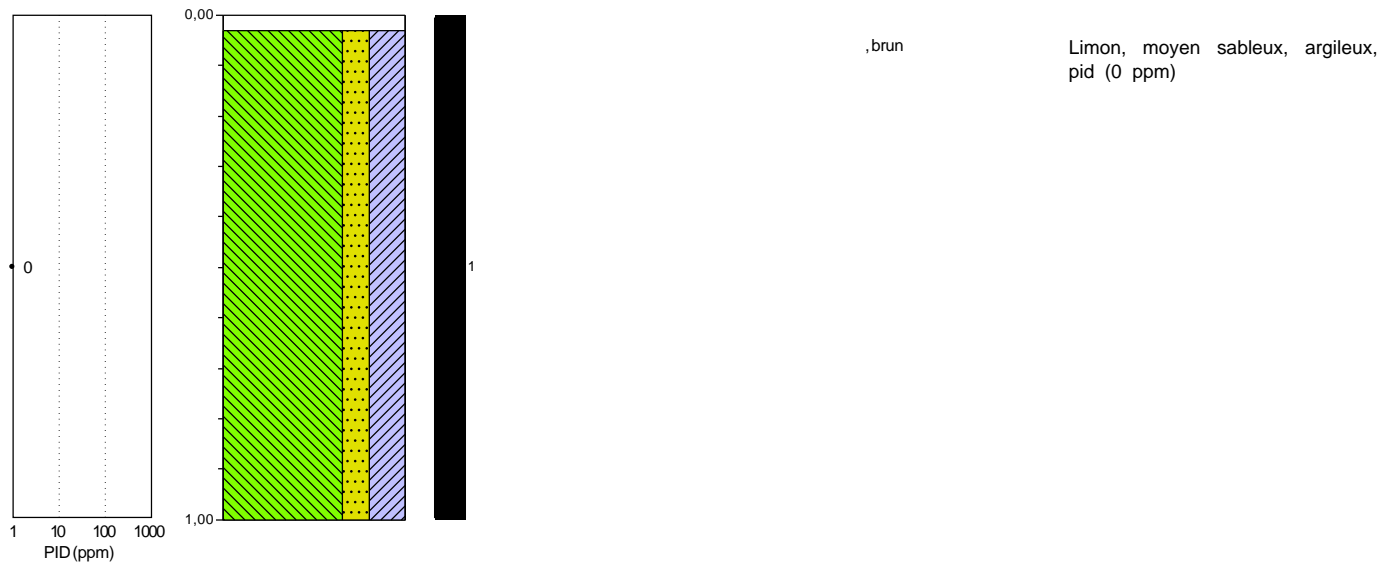
## PHASE I : INJECTION

[illegible][illegible]

## PHASE 2 : RETOUR A L'EQUILIBRE

[illegible][illegible]





# ESSAI D'INFILTRATION A CHARGE VARIABLE EN FORAGE OUVERT

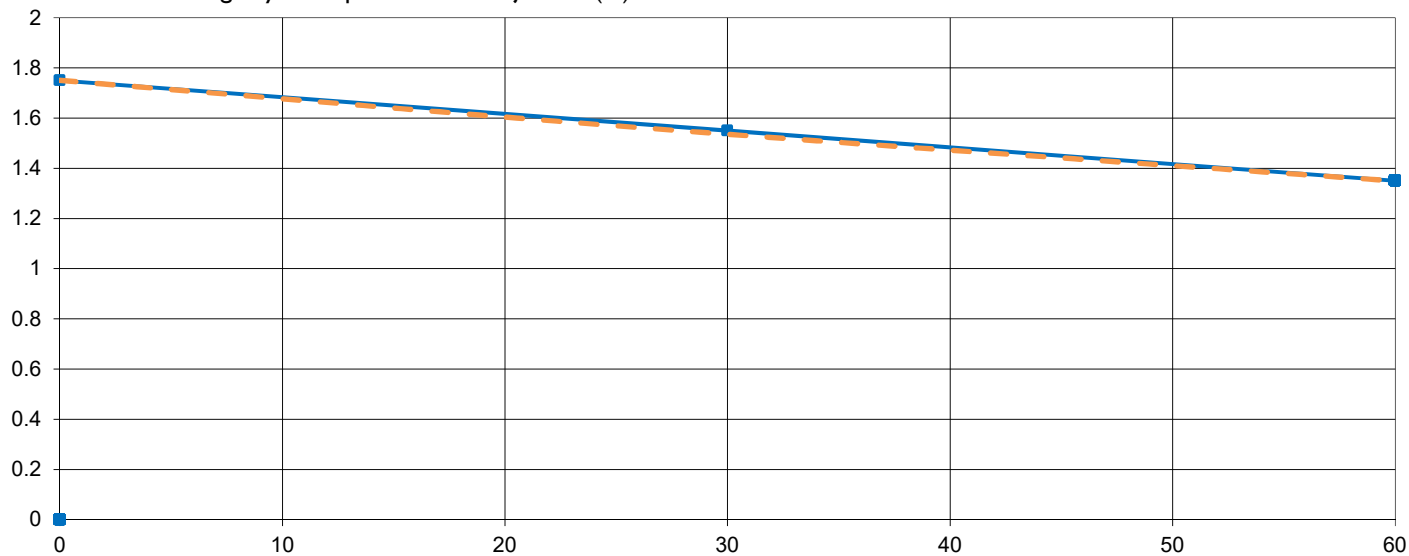
réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2  
FTQ 233-3-C

FAITRE N° :	PR.63GT.20.0097
CHANTIER :	LIDL VICHY
SONDAGE N° :	EI3
DATE :	18/12/2020
PROFONDEUR DE L'ESSAI :	de 0.50 à 1.50 m

TYPE DE L'ESSAI :	Nasberg
MODE OPERATOIRE :	Par injection
DEBIT D'ESSAI :	

LONGUEUR DE LA CAVITE D'ESSAI :	L =	1.00 m
DIAMETRE DE LA CAVITE D'ESSAI :	D =	0.083 m
ELANCEMENT DE LA CAVITE :	L/D =	12.0
DIAMETRE DE LA SPHERE EQUIVALENTE :	m = F/D =	23.8

Variation de la charge hydraulique  $h$  durant l'injection (m)



## OBSERVATIONS

temps (min)

### COEFFICIENT DE PERMEABILITE

PHASE D'INJECTION	m/s
-------------------	-----

Vérifié par:


**RETOUR A L'EQUILIBRE**      1.8E-07    m/s

## PHASE I : INJECTION

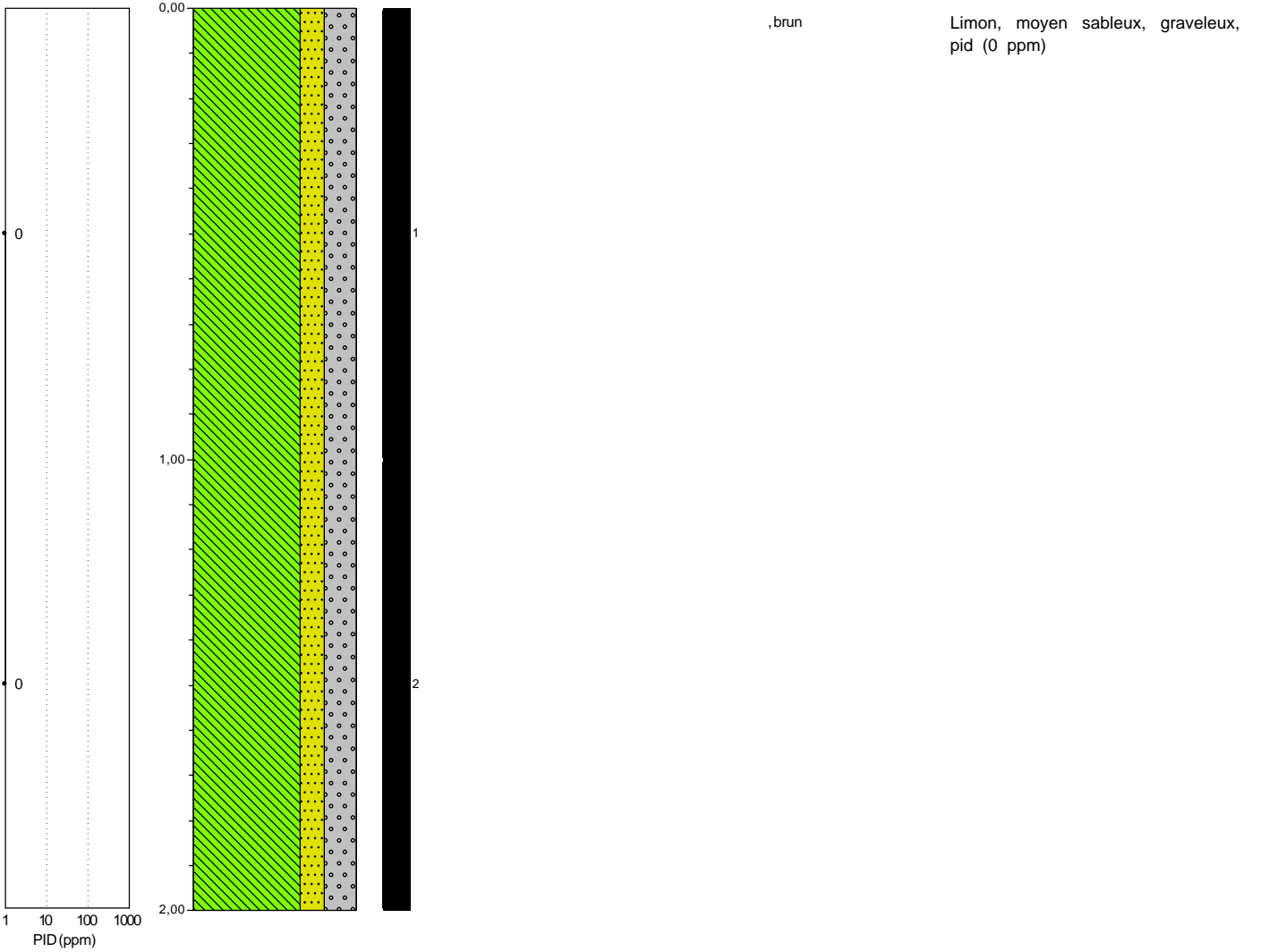
[illegible][illegible]

## PHASE 2 : RETOUR A L'EQUILIBRE

[illegible][illegible]

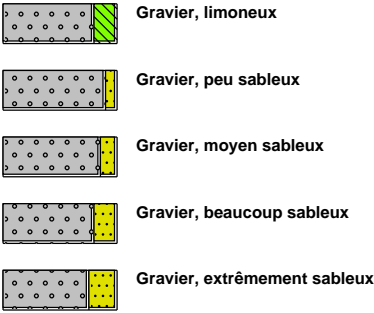
	<b>Client : LIDL DR12</b> <b>Site : Rue Bartins - Vichy</b>		<b>Sondage</b> <b>EI4</b>
Projet n° : 1617837 Chef de projet : Carole Villecroze Suivis par : Julien Rodriguez Le : 08-01-2021	X : 732812,84    Y : 6559620,87		Profondeur : 2 m
	SCR : France, RGF93 (Projection Lambert)		
	Méthode :                      Tarière mécanique Ø foration (mm) :            100	Date de prélèvement : 14-12-2020 Heure de prélèvement : 08:16 Date d'envoi des échantillons : 16-12-2020	Mesurée à partir de la surface du sol
Localisation :    EI4			

PID	Lithologie	Échantillons	Observations (matériau, couleur, odeur)	Description
-----	------------	--------------	---	-------------

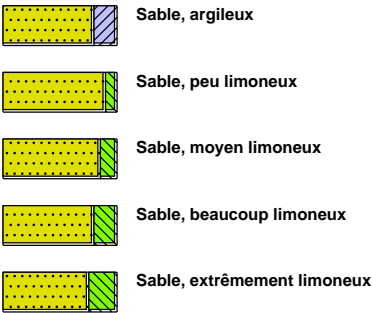


Légende (conforme NEN 5104)

gravier



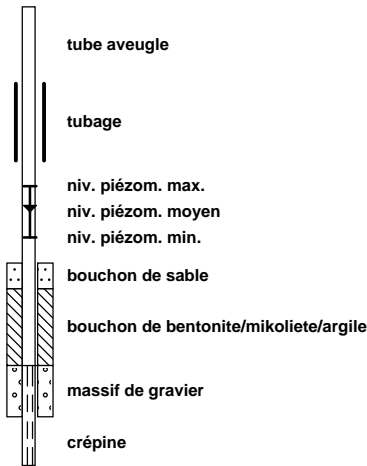
sable



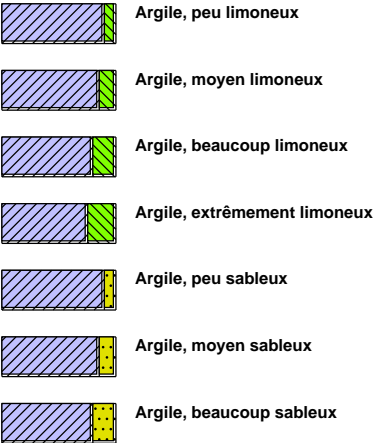
tourbe



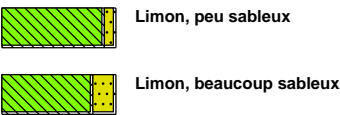
piézomètre



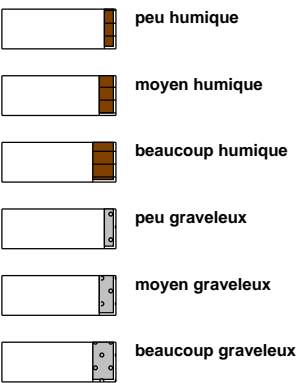
argile



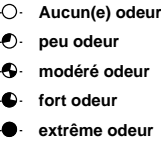
limon



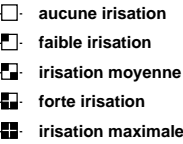
autres additifs



odeur



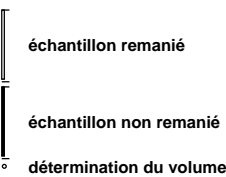
pétrole



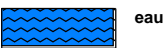
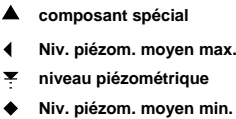
valeur p.i.d.



échantillons

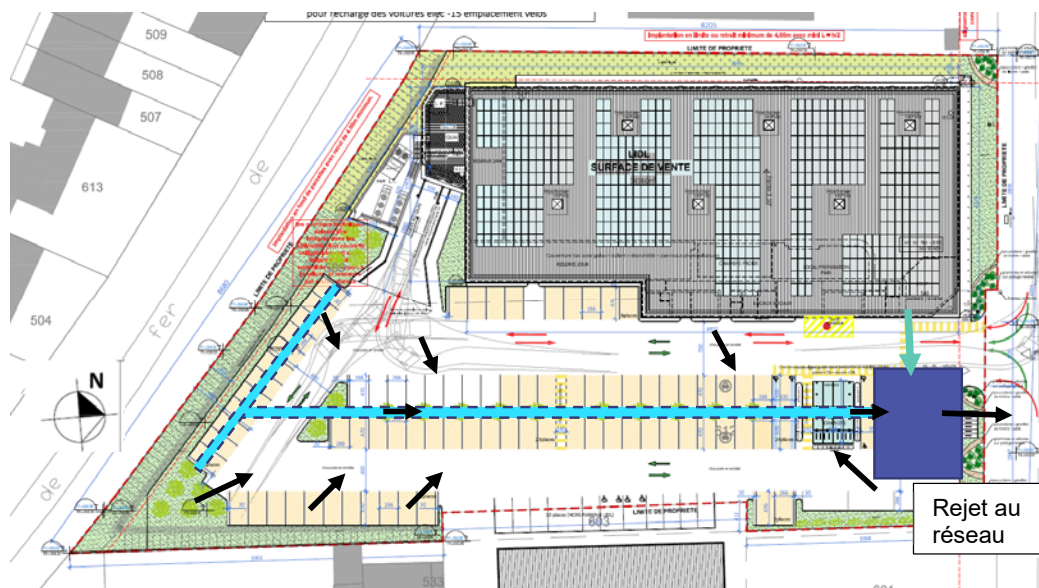






autres





## Annexe 9 Représentation des dispositifs de régulation et des écoulements



-  Sens d'écoulement des EP
-  Drain
-  Bassin
-  Collecteur des eaux de toiture

## VICHY - Réseau d'assainissement collectif



**Annexe 10****Note relative à la pollution des eaux  
pluviales**

## **1.1 Généralités – contamination des eaux de ruissellement de chaussées et parkings**

### **1.1.1 Polluants concernés**

Les polluants attendus dans les eaux de ruissellement des surfaces Lidl sont :

- les métaux ayant pour origine principale le lessivage des toitures et des véhicules qui circulent sur la zone (plaquettes, pièces métalliques, échappement, pneus...);
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (bitume) ;
- les hydrocarbures C5-C40 (carburants, huile moteur) ;
- matière organique (végétaux) et sédiments ;
- Déchets
- Autres polluants (matériaux synthétiques, additifs, pesticides,...)

La concentration en polluants présents dans les eaux de ruissellement d'une surface commerciale dépend du taux d'occupation des places et surtout du taux de renouvellement (rotations de véhicules sur une même place de parking). De manière exceptionnelle peuvent s'ajouter les déversements illicites (vidanges sauvages) mais également les produits d'entretien de la chaussée au même titre qu'à n'importe quel autre endroit.

### **1.1.2 Importance de la contamination**

La quantité totale de polluants est proportionnelle à la surface du site.

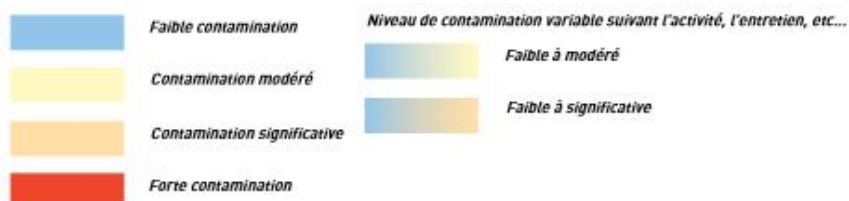
Une synthèse des taux de contamination attendus selon le type de surface urbaine est présentée dans le tableau ci-après (Agence de l'Eau Seine Normandie - AESN).



**Pollution des eaux pluviales sur les zones commerciales LIDL - Recommandations de Tauw France sur l'usage des séparateurs d'hydrocarbures**

Tableau 1 : Taux de contamination en fonction de l'activité (Agence de l'Eau Seine Normandie - AESN).

					Paramètres globaux	Métaux	Micropolluants organiques	
Bâtiments	Toitures	Couvertures métalliques (Cu, Pb, Zn,...)			-	++/++++	-RA	
		Autres	Toits tuiles ou ardoises avec éléments métalliques		-	+ / ++ (si Pb)	-RA / +	++ dans les mois qui suivent un traitement anti-mousses (biocides)
			Toits tuiles ou ardoises avec éléments métalliques		-	-	-RA / +	
			Toits terrasse	non végétalisé	-	-	+ / ++ (HAP, phtalates, FBDE?, alkylphénols?) risques démissions par les membranes d'étanchéité (non quantifiés actuellement)	
				végétalisé	+	++ si autoprotection en métal ou évacuation en plomb ++ si évacuation en plomb	+ / ++ (mécoprop)	
	Facades				-	Risques d'émissions de polluants mais manque de données sur le flux		
	Parkings et voiries	Parkings	faible renouvellement, type parking événementiel (centre de congrès, salle de spectacle,...)			-	+	+
renouvellement moyen, type zone résidentielle, parking d'entreprise			+	++		++		
fort renouvellement, type zone commerciale, centre-ville			++	+++		+++		
Voiries		faible trafic, bonne fluidité			-	+	+	
		faible trafic, bonne fluidité			+	++	++	
		fort trafic, bonne fluidité mais présence de feux et stops			+	++	++	
		trafic non fluide			++	+++	+++	
Zones piétonnes imperméables et places				-RA / ++ selon l'activité dans la zone et la nature des revêtements	-RA / +	-RA / +		
Espaces vert	risque de contamination du ruissellement par les produits phytosanitaires			+ / ++ selon la surface	-RA	-RA / ++ selon le traitement des espaces verts		



Dans le cas des parkings à fort renouvellement comme ceux rencontrés sur les sites LIDL, une forte contamination en métaux et micropolluants organiques (dont les hydrocarbures totaux et HAP) est attendue.

### 1.1.3 Comportement des polluants

Les polluants concernés sont majoritairement de nature particulaire ou adsorbés sur les particules. Le tableau suivant présente la proportion entre la phase particulaire et dissoute pour les hydrocarbures

**Tableau 3 : Concentration et répartition particulaire/dissous des hydrocarbures totaux et de leur composés aliphatiques et aromatiques (Hunter et al. 1979)**

	Hydrocarbures totaux	Composés aliphatiques	Composés aromatiques
Particulaire	3.29 (89.2 %)	2.28 (68.4 %)	1.01 (31.6 %)
Dissous	0.40 (10.8 %)	0.29 (73.9 %)	0.11 (26.1 %)
Total	3.69	2.57 (69.6 %)	1.12 (30.4 %)

Les valeurs présentées dans ce tableau indiquent que près de 90% des hydrocarbures sont présents sous forme particulaire.

#### 1.1.4 Concentrations en jeu – cas des surfaces commerciales Lidl

Concernant le cas particulier des hydrocarbures C5-C40, les concentrations attendues dans les eaux de ruissellement des parkings LIDL restent faibles sans dépasser 5 mg/l. Les données d'une étude du Sétra (Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements) sur le traitement des eaux de ruissellement routières présentées dans le tableau suivant indique en effet que la concentration moyenne en hydrocarbures est inférieure à 5 mg/l, même sur des zones à fort risque de pollution comme le péage de Saint Arnoult dans les Yvelines.

**Tableau 2 : Concentration en hydrocarbures dans les eaux de ruissellement routières**

Hc totaux en mg/l	Nb évènements pluvieux	Moyenne mg/l	Mini mg/l	Maxi mg/l	Médiane mg/l
Péage de Saint-Arnoult, Yvelines: 33 600 v/j	42	4,60	0,40	13,90	3,80
Autoroute A11 « pont sur l'Erdre »: 12000 v/j	44	1,20	0,14	4,20	0,86
Autoroute A31, Metz: 34 000 v/j	26	1,96	0,20	15,30	1,20

**Ce cas d'étude constitue une hypothèse largement pénalisante vis-à-vis de la pollution des eaux pluviales en comparaison des parkings Lidl notamment vis-à-vis de la fréquentation (33 600 véhicules par jour soit 40 fois plus en moyenne que pour les parkings Lidl) ainsi que des phases de freinage, d'arrêt et d'accélération systématiques favorisant les retombées en hydrocarbures.**

## 1.2 Traitement des eaux pluviales – Cas des séparateurs d'hydrocarbures

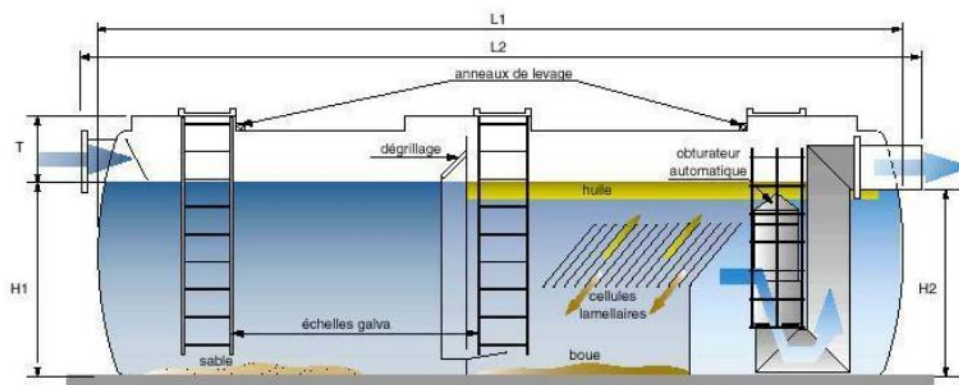
### 1.2.1 Rappel sur les séparateurs d'hydrocarbures

Les séparateurs d'hydrocarbures permettent d'agir mécaniquement sur la pollution par :

- Décantation : les particules les plus lourdes sont piégées dans le fond de l'ouvrage ;
- Filtration : les particules sont piégées dans un filtre ;
- Séparation : les hydrocarbures en phase libre (produit flottant) sont piégés en surface de l'ouvrage.

Ils sont soumis à la norme EN858. Le schéma suivant rappelle le fonctionnement d'un séparateur.

**Figure 1 : schéma de principe d'un séparateur à hydrocarbures de type lamellaire (source : STBA)**



Il existe deux classes d'efficacité garantissant des concentrations en hydrocarbures en sortie à :

- I : 5 mg/l
- II : 100 mg/l

Les séparateurs nécessitent un entretien régulier afin d'en garantir l'efficacité (évacuation des boues, nettoyage des filtres,...). De plus, son efficacité n'est pas garantie sur des débits trop importants.

### **1.3 Conclusions – Usage des séparateurs d'hydrocarbures**

Sur la base :

- Des concentrations en hydrocarbures attendues dans les eaux de ruissellement d'une surface commerciale (inférieures à 5 mg/l) ;
- de la nature de la pollution (phase particulaire majoritaire) ;
- des contraintes liées à l'entretien des séparateurs ;
- des recommandations de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN) et de l'Office International de l'Eau (OIEAU) ;

Les séparateurs d'hydrocarbures ne sont pas adaptés à la problématique du traitement des pollutions chroniques des eaux pluviales dans le cas des zones commerciales LIDL.

**Le moyen le plus efficace de les piéger ne consistera donc pas à les faire flotter mais plutôt à créer des conditions favorables à leur décantation.**

L'usage des séparateurs d'hydrocarbures devrait être limité aux zones sur lesquelles le risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures est important, comme par exemple les aires de distribution de carburant.

Ces recommandations sont en accord avec la méthodologie globale de gestion actuelle et plébiscitées, en plus des établissements de référence que sont l'AESN et l'OIEAU, par des organismes spécialisés dans la gestion des eaux pluviales (Traitement des eaux de ruissellement routières – Sétra – Février 2008, Les hydrocarbures dans les eaux pluviales - solution de traitement et perspectives –Graie – Décembre 2004, Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement – B. Chocat, 1997).

## **1.4 Traitement alternatif des eaux pluviales**

### **1.4.1 Principe de base : actions à la source**

Les eaux de ruissellement issues des parkings LIDL ne nécessitent donc pas l'emploi d'un séparateur d'hydrocarbures. Cependant, celles-ci se chargent en contaminants tout au long de leur processus d'écoulement et doivent être traitées. Dans la plupart des cas, les eaux de ruissellement sont bien moins chargées en polluants à la source qu'à l'aval des réseaux d'assainissement séparatifs. C'est pourquoi une gestion à la source reste le plus efficace pour abattre au mieux cette pollution. D'une manière générale, les principales actions à appliquer sont listées ci-dessous.

- ➔ Limiter l'imperméabilisation des sols : création de toitures végétalisées à capacité de stockage, utilisation de revêtements poreux pour les parkings ;
- ➔ Favoriser l'utilisation de produits et de matériaux peu/pas toxiques : proscrire les toitures/façades totalement en zinc ou cuivre, proscrire l'utilisation de pesticides ;
- ➔ Traiter la pollution particulaire au plus près de la source : stockage et infiltration de l'eau au plus tôt (limitation de la distance de ruissellement).

### **1.4.2 Favoriser la décantation et la filtration**

Les ouvrages de gestion doivent favoriser les processus de rétention et de dégradation des contaminants en agissant notamment sur :

- Le mode de recueil des eaux et d'alimentation de l'ouvrage :
  - o Combinaison de la décantation et de la filtration permettant un abattement des polluants particuliers ;
  - o Utilisation de filtres plantés ou de noues végétalisées ;
- Le mode de stockage des eaux ;
- Le mode d'évacuation des eaux.

L'objectif étant de :

- Réduire le volume de ruissellement :
  - o Revêtements perméables (dalles, pavés,...);
  - o Surfaces végétalisées ;
- Limiter l'entraînement des polluants, favoriser leur rétention ;
- Favoriser la dégradation à long terme des polluants retenus dans les ouvrages.

D'une manière générale, il faut favoriser les techniques qui vont engendrer des temps de séjour longs dans les ouvrages pour les pluies les plus fréquentes (petites pluies) et celles qui réduiront naturellement les volumes d'eau grâce à l'évaporation, l'évapotranspiration des plantes et l'infiltration.

## **1.5 Actions mises en œuvre pour les surfaces commerciales Lidl**

La nouvelle méthodologie appliquée sur les sites Lidl se base sur ces principes ainsi que les recommandations de l'AESN et de l'OIEAU, notamment par un dimensionnement en priorité basé sur l'emploi d'un recouvrement drainant (type enrobés ou pavés drainants) sur structure réservoir infiltrante (type grave) associée à une noue ou un bassin d'infiltration peu profond et végétalisé.



***Pollution des eaux pluviales sur les zones commerciales LIDL - Recommandations de Tauw France sur l'usage des séparateurs d'hydrocarbures***

- Revêtement drainant sur structure réservoir : distance de ruissellement limitée, pollution traitée à la source du fait de sa faible concentration, infiltration diffuse dans la structure réservoir suivie d'une dégradation naturelle.

***Nota : Lorsque les revêtements drainants sont en association avec une structure réservoir, leur coefficient d'apport est de 1 puisque l'on considère que 100 % des eaux infiltrées sont recueillies dans la structure réservoir et doivent être gérées. A l'inverse, lorsque seul un revêtement drainant est présent, la valeur du coefficient à considérer se situe entre l'espace vert et l'enrobé (il dépendra également de la période de retour à prendre en compte).***

Ces solutions sont employées en association avec l'infiltration uniquement lorsque le contexte environnemental le permet (nappe phréatique à plus de 1 m de profondeur, site non inclus dans un périmètre de protection ou un espace protégé, bonne qualité des sols) et que la perméabilité des sols est suffisante.

- Noues et bassins végétalisés peu profonds : ouvrages de régulation pouvant être valorisés de manière paysagère et nécessitant peu d'entretien.

**L'emploi de telles techniques, approuvées par des organismes de référence tel que l'AESN ou l'OIEAU, permet dans un tel contexte de s'affranchir du traitement des eaux pluviales tout en restant conforme à l'article 86 de la loi du 06 août 2016 imposant que « sur les aires de stationnements des revêtements de surface des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation soient mis en œuvre en préservant les fonctions écologiques des sols ».**