

**C.A. BEZIERS
MEDITERRANEE**

L'AGGLO
Béziers
méditerranée

Béziers (34) – ISDND Saint Jean de Libron

Étude hydrogéologique

Rapport n° A 101749 B – Novembre 2019



Antea Group
Direction Régionale Sud
Parc d'Activités de l'Aéroport
180, Impasse John Locke
34470 PEROLS
www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

Béziers (34) – ISDND Saint Jean de Libron Étude hydrogéologique

CLIENT	SITE
C.A. BEZIERS MEDITERRANEE	ISDND Saint Jean de Libron
39 Boulevard de Verdun CS 30567 34536 BÉZIERS CEDEX	
Nom : M. PUJOL Thierry Fonction : Chef de Service Traitement des Déchets Tél : 06.26.82.51.13 Mail : thierryujol@beziers-mediterranee.fr	

DOCUMENT	
Date d'envoi	Novembre 2019
Nombre d'exemplaire remis	1
Nombre d'Annexes	1
Responsable de projet	Jérôme Lacroix
Domaine de compétence / métier	Eau
Thématique principale	Eaux ressource et géothermies
Rapport n° et Version n°	A 101749 B
Projet n°	LROP1900213

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	DEVENOGES	Ingénieur hydrogéologue	Novembre 2019	
Vérification	LACROIX	Chef de projet	Novembre 2019	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	06/11/2019	34	1	1 ^{ère} diffusion
B	27/11/2019	35	1	Modification suite aux remarques du client

Sommaire

1. Contexte et objectifs	7
2. Situation géographique	8
3. Contexte géologique et hydrogéologique.....	10
3.1. Contexte géologique général	10
3.2. Contexte géologique local	11
3.3. Contexte hydrogéologique général.....	13
3.4. Contexte hydrogéologique local	14
4. Historique 15	
4.1. Historique de l'exploitation du site	15
4.2. Mise en place du réseau de suivi des eaux souterraines	15
4.3. Diagnostic du réseau de surveillance	18
5. Suivi piézométrique et qualitatif.....	24
5.1. Suivi piézométrique.....	24
5.2. Suivi qualitatif.....	25
6. Venues d'eau parasites chargées en lixiviats	27
6.1. Contexte	27
6.2. Conclusions du rapport d'expertise d'Antea Group (A 97508)	27
6.3. Gestion d'urgence	28
6.4. Travaux en cours de réalisation par la CABM.....	29
6.5. Justification de la réalisation d'un piézomètre supplémentaire	30
7. Recommandations d'amélioration et d'adaptation du réseau de suivi des eaux souterraines de l'ISDND.....	31
7.1. Ouvrages de surveillance aval	31
7.2. Création du PZ5 (nouveau piézomètre aval).....	32
7.3. Ouvrages de surveillance amont	32
7.4. Futur réseau de surveillance proposé	33
7.5. Programme analytique trimestriel et quadriennal	33
8. Conclusions.....	35

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site et des piézomètres de surveillance	9
Figure 2 : Localisation du site et des piézomètres de surveillance sur fond de carte géologique (source Infoterre)	12
Figure 3 : Plan d’implantation des piézomètres de suivi (2000).....	16
Figure 4 : Plan de localisation des points de surveillance de la qualité des eaux souterraines (données CABM).....	17
Figure 5 : Prises de vue du PZC.....	18
Figure 6 : Prises de vue du PZD (actuel PZ4)	19
Figure 7 : Prises de vue du PZE (actuel PZ3_2011)	20
Figure 8 : Prises de vue du PZ1 (ex PZA)	21
Figure 9 : Prises de vue du PZ2_2012 (ex PZB)	22
Figure 10 : Chroniques piézométrique des ouvrages de surveillances des eaux souterraines	24
Figure 11 : Chroniques de conductivité des ouvrages de surveillance des eaux souterraines	25
Figure 12 : Evolution de la concentration en chlorures des ouvrages de surveillances des eaux souterraines	26
Figure 13 : Localisation des venues d’eau parasite par rapport aux différentes sources potentielles.....	28
Figure 14 : Aménagement en cours permettant la collecte et le traitement des venues d’eau parasite.....	29
Figure 15 : Localisation des piézomètres du futur réseau de surveillance proposé.....	34

TABLEAUX

Tableau 1 Synthèse hydrogéologique des formations reconnues au droit de l’ISDND	14
Tableau 2 : Localisation des points de surveillance	17
Tableau 3 : Caractéristiques points de surveillance.....	23
Tableau 4 : Coordonnées des piézomètres du futur réseau de surveillance proposé	33
Tableau 5 : Programme analytique trimestriel et quadriennal	33

TABLE DES ANNEXES

Annexe I : Rapport d’expertise sur les venues d’eau parasites	
---	--

1. Contexte et objectifs

La Communauté d'Agglomération Béziers Méditerranée (CABM) exploite un ISDND sur le site de Saint Jean du Libron.

Cette activité a fait l'objet de l'arrêté 2018-I-144 spécifiant les conditions d'exploitation de l'ISDND, qui définissait dans l'article 10.2.3 la nécessité de réaliser une *étude hydrogéologique justifiant et localisant les éventuels piézomètres complémentaires à installer*.

Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence (2019-I-909) en date du 15 juillet 2019 a été pris par la Préfecture de l'Hérault pour « limiter les incidences environnementales suite au déversement accidentel d'effluents pollués dans l'environnement », déclaré le 26 novembre 2018.

Parmi ces mesures, l'article 3 de l'arrêté identifie la nécessité de réaliser une étude hydrogéologique visant à justifier la nécessité ou non de l'ajout d'un piézomètre à proximité immédiate du point de rejet des effluents.

La CABM a sollicité Antea Group pour réaliser l'étude hydrogéologique demandée dans ces 2 arrêtés.

Le présent rapport détaille l'ensemble de cette étude.

2. Situation géographique

L'ISDND (installation de stockage de déchets non dangereux) de Saint-Jean de Libron, autorisée par l'arrêté préfectoral n°2018-I-0144 du 9 août 2018, se situe sur la commune de Béziers, au lieudit « Saint-Jean de Libron », dans le département de l'Hérault.

L'ISDND est implantée à l'est de la ville de Béziers à 5,5 kilomètres environ du centre-ville. Elle est située à proximité :

- de l'autoroute A75 ;
- du cours d'eau du Libron, 600 m au sud ;
- d'un domaine viticole, 550 m à l'ouest ;
- d'habitations dont les premières se trouvent à 25 m au nord, le long des chemins communaux 60 et 61.

La localisation du site et des ouvrages de surveillance est présentée sur la Figure 1 ci-après.

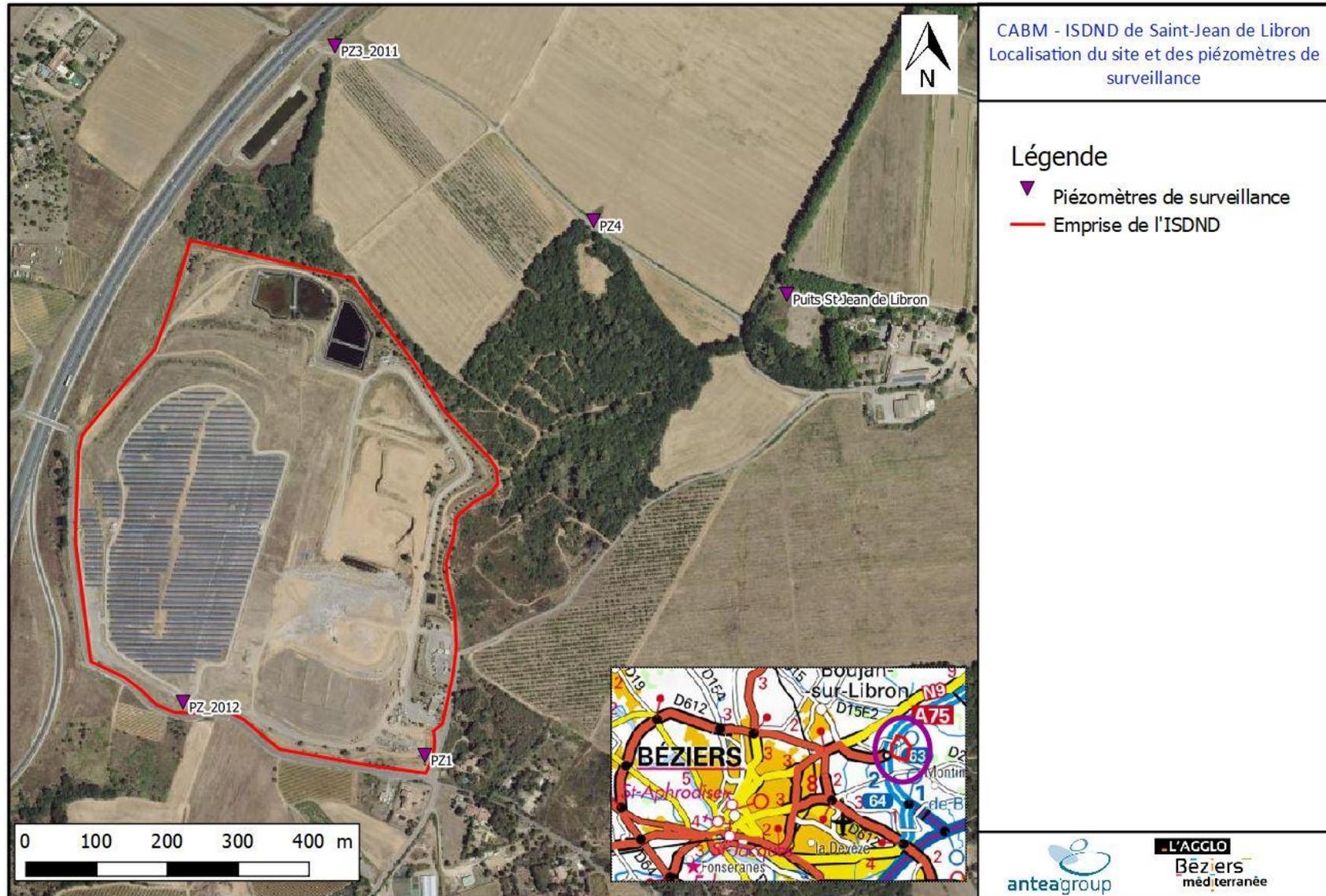


Figure 1 : Localisation du site et des piézomètres de surveillance

3. Contexte géologique et hydrogéologique

Afin d'établir le contexte géologique et hydrogéologique, les documents suivants ont été consultés :

- carte géologique d'Agde feuille n°1050 ;
- sondages de reconnaissance géologique de 1995 et 1997 préalables à l'arrêté d'autorisation d'exploiter du 8 avril 2003 ;
- commune de Béziers (34) – Autorisation d'exploiter une installation de stockage des déchets ménagers de Saint-Jean-de-Libron – Avis hydrogéologique pour l'implantation des piézomètres de contrôle de la qualité des aquifères (Ph. CROCHET – 06/11/2000) ;
- dossier de demande d'autorisation d'exploiter une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, pour l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) – Rapport Antea Group A 77943-C – Janvier 2016.

3.1. Contexte géologique général

La Figure 2 ci-après présente la localisation de l'ISDND et des points de surveillances sur fond de carte géologique.

3.1.1. Formations géologiques affleurantes dans la zone d'étude

Les formations géologiques affleurantes dans la zone d'étude sont les suivantes (notice géologique)

- **C_{yb} - Formations de versant, colluvions différenciées chronologiquement (Pléistocène supérieur - Quaternaire)**
Ces formations portent des sols bruns calciques peu évolués.
- **C_x : Formations de versant, colluvions indifférenciées du Pléistocène moyen (Pléistocène moyen - Quaternaire)**
Il s'agit de formations constituées par des dépôts généralement très graveleux, issus des nappes d'alluvions plus anciennes et ne pouvant être rattachées à un niveau particulier du Pléistocène moyen.
- **F_{xb} : Alluvions grossières de l'Orb, du Libron et du ruisseau de Laval (Pléistocène moyen - Quaternaire)**
Il s'agit d'alluvions grossières des vallées de l'Orb, du Libron et du ruisseau de Laval. Localement, il peut s'agir de colluvions plus ou moins grossières couvrant de vastes surfaces.
- **FL_{wb} : Dépôts fluvio-lacustres : cailloutis, sables, limons (Pléistocène inférieur - Quaternaire) :**
Il s'agit de dépôts fluviaux composés de sables, limons, graviers et cailloutis et présentant de nombreuses stratifications entrecroisées. Leur épaisseur est variable, parfois importante (10 à 50 m). Ils constituent le matériau d'origine de la plupart des formations des divers interfluves.

3.1.2. Formations géologiques sous-jacentes

Les formations géologiques sous-jacentes sont les suivantes :

- **pC : Pliocène continental**

Dans le secteur d'étude, ces formations d'une puissance de 20 à 80 m, ne sont pas affleurantes. La lithologie est variable : conglomérats, calcaire gréseux rosés, limons sableux saumonés, limons rouges argileux

- **pM : Pliocène marin**

Non affleurant sur la zone d'étude, le pliocène marin dit « sables astiens » est composé de sables jaunes à gris d'épaisseur et de composition variables.

- **m2a : « Héliétien » (Miocène)**

Ces formations sont constituées de marnes gris-bleu plus ou moins recouvertes par la molasse calcaire marno-sableuse jaunâtre dans laquelle se développent des niveaux sableux et des bancs de grès plus ou moins indurés. La série est parfois entrecoupée de quelques bancs épais de calcaires coquilliers blanchâtres, parfois gréseux ou calcaires lumachelles (**m2aC**) anciennement exploités comme calcaire moellon en rive gauche du Libron.

3.2. Contexte géologique local

Les campagnes de reconnaissance géologique, réalisées en 1995 et 1997, comprenant notamment des sondages destructifs et carottés, ont permis de recouper les formations suivantes :

- **Pléistocène (formations affleurantes)**

Les formations affleurantes dans le secteur d'étude appartiennent au Pléistocène inférieur. Il s'agit de dépôts fluviatiles composés de sables, limons, graviers et cailloutis organisés en stratifications entrecroisées d'une puissance allant de 10 à 50 m. Ces matériaux constituent la base de l'interfluve entre l'Orb et le Libron.

- **Pliocène continental (formations sous-jacente)**

Ces formations ont été mises en évidence lors de la réalisation de sondages en 1997. Il s'agit de sables fins argileux à argilo-silteux et marnes sableuses à argilo-silteuses. Ces formations sont également décrites comme limons rougeâtres argileux plus ou moins caillouteux et gréseux, associés à des poudingues de galets calcaires et siliceux.

- **Pliocène marin dit « astien » (formations sous-jacente)**

Ces formations, également recoupées par les divers sondages, sont majoritairement composées de sables fins de couleur grise. Celles-ci diffèrent de la lithologie typique des sables « astien » (sables jaunâtres). Ceci s'explique par le fait que les formations recoupées sont à la limite supérieure du Pliocène marin montrant un faciès de transition avec le Pliocène continental.

- **Miocène - « Héliétien » (formations sous-jacentes)**

Les formations de l'Héliétien sont recoupées en fin de sondage à une cote d'environ -11 m NGF. Il s'agit de marnes bleutées avec un faciès légèrement sableux ou gréseux.

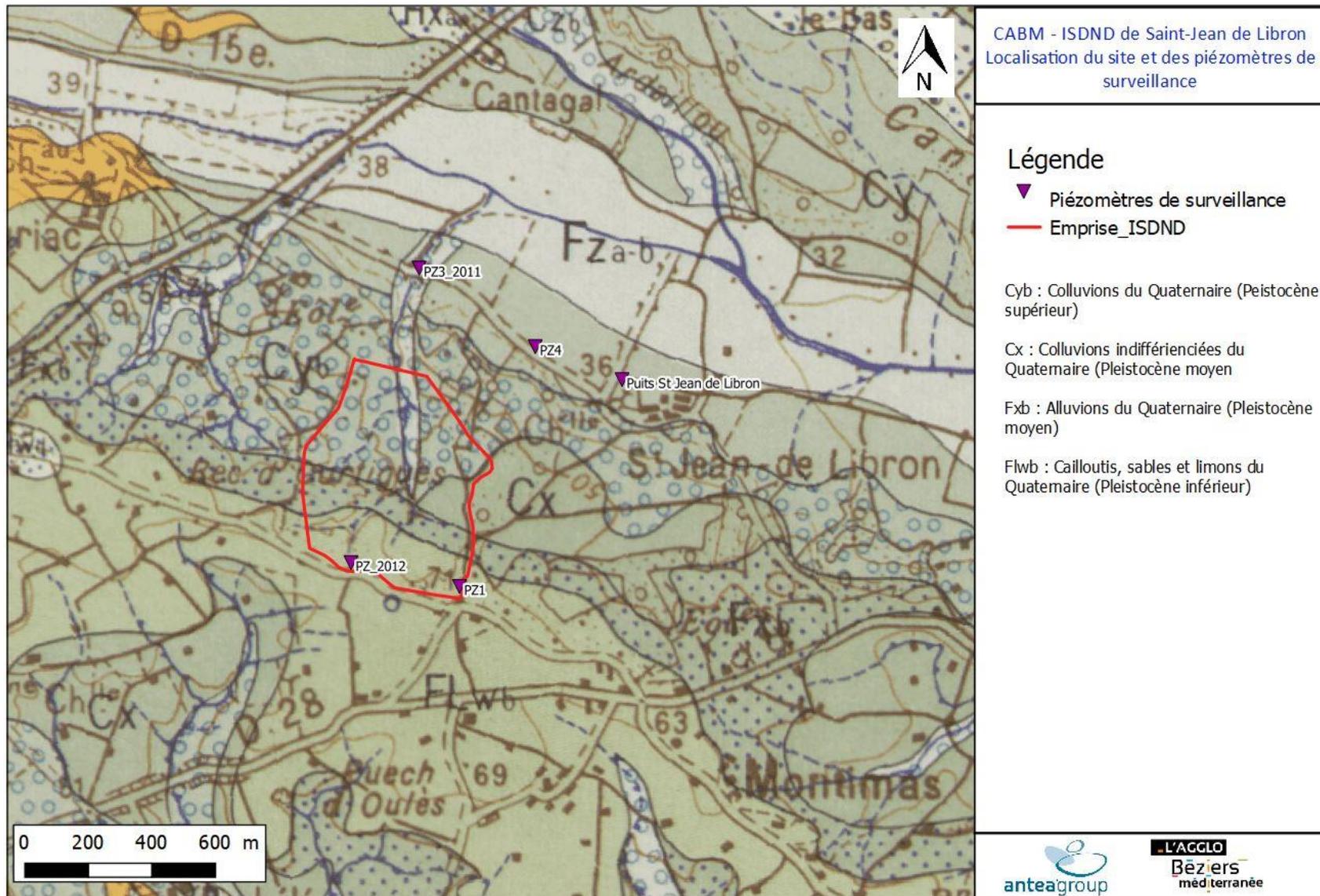


Figure 2 : Localisation du site et des piézomètres de surveillance sur fond de carte géologique (source Infoterre)

3.3. Contexte hydrogéologique général

La consultation de la Base de Donnée des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA) permet de préciser le contexte hydrogéologique dans sa globalité. L'ISDND s'inscrit dans le contexte hydrogéologique suivant :

- **Entité de niveau 1 :**
 - 657 : Formations oligo-mio-pliocènes et marnes et calcaires du Crétacé au Pliocène de la plaine languedocienne. Grand domaine hydrogéologique de type sédimentaire poreux
- **Entité de niveau 2 :**
 - 657AC : Molasses, calcaires, grès et marnes tertiaires du bassin versant du Libron. Entité hydrogéologique sédimentaire à parties libres et captives de type poreux

A l'ouest, à proximité immédiate de l'ISDND, le log hydrogéologique est différent :

- **Ajout d'une 2^{ème} entité de niveau 1**
 - 647 : Sables astiens et argiles du Pliocène dans la plaine languedocienne entre Béziers et Nîmes
- **Ajout d'une 2^{ème} et 3^{ème} entité de niveau 2**
 - 647AB : Sables astiens d'Agde-Valras-embouchure de l'Aude. Entité hydrogéologique à parties libres et captives
 - 647AE : Argiles du Pliocène (Plaisancien) d'Agde-Valras-embouchure de l'Aude. Entité hydrogéologique à nappe captive

A environ 450 m au nord de l'ISDND, le log hydrogéologique est un peu plus complexe :

- **Ajout d'une 3^{ème} entité de niveau 1**
 - 718 : Alluvions des cours d'eau côtiers méditerranéens du Languedoc Roussillon. Alluvial poreux
- **Ajout d'une 4^{ème} entité de niveau 2**
 - 718AB : Alluvions récentes du Libron. Alluvial poreux

Selon la BDLISA, l'ISDND se situe donc à la limite de 2 grandes formations aquifères :

- formations oligo-mio-pliocènes et marnes et calcaires du Crétacé au Pliocène de la plaine languedocienne ;
- sables astiens et argiles du Pliocène dans la plaine languedocienne entre Béziers et Nîmes.

3.4. Contexte hydrogéologique local

L'avis de l'hydrogéologue agréé (dossier PhC 2000/02-34) émis dans le cadre de l'arrêté n°99-I-1022 du 30 avril 1999 distingue deux types d'aquifère au droit de l'ISDND :

- « **un aquifère superficiel** constitué par les alluvions sablo-argileuses du Pléistocène. Sa faible perméabilité en fait un aquifère très médiocre difficilement exploitable »
- « **un aquifère profond** situé entre 48 et 59 m de profondeur [soit 0 à -11m NGF, NDLR] attribué aux sables d'âge astien. »

Ces deux aquifères sont séparés par les formations très peu perméables du Pliocène continental.

Le Tableau 1 présente une synthèse hydrogéologique des formations reconnues au droit de l'ISDND.

Tableau 1 Synthèse hydrogéologique des formations reconnues au droit de l'ISDND

Age	Litho-stratigraphie	Hydrogéologie	Perméabilité	Epaisseur
Pléistocène	Alluvions sablo-argileuses	Aquifère (semi perméable)	Comprise entre 10^{-6} et 10^{-7} m/s	Environ 10 m
Pliocène	Formations détritiques marneuses et argileuse (Pliocène continental)	Aquitard (très peu perméable)	Comprise entre 10^{-8} et 10^{-10} m/s	Environ 40 m
Pliocène	Sables fins de couleur grise (Pliocène marin)	Aquifère	Comprise entre 10^{-6} et 10^{-7} m/s	Environ 10 m
Miocène	Marnes bleutées à faciès légèrement sableux ou gréseux	Aquiclude (impermeable)	Très faible	Plus de 10 m

L'épaisseur importante du Pliocène continental (40 m) permet de considérer l'absence de relations hydrauliques entre les deux aquifères identifiés au droit de l'ISDND.

Il est important de noter que la gamme de perméabilités des sables du Pliocène marin (astien) est relativement faible comparée à celles retrouvées usuellement dans cette formation. Le rapport de l'hydrogéologue agréé suggère que les sables reconnus dans cette zone font partie de la limite supérieure du Pliocène marin.

Il est intéressant de relever que la BDLISA, mise à jour en 2018, considère que les formations de l'astien ne sont pas présentes au droit de l'ISDND. Par ailleurs, les formations superficielles du Pléistocène reconnues comme aquifère semi-perméable ainsi que celles du Miocène ne sont pas mentionnées dans la BDLISA. Cette constatation montre l'importance de réaliser des études hydrogéologiques au niveau local.

4. Historique

4.1. Historique de l'exploitation du site

L'ISDND de Saint Jean de Libron est autorisée par arrêté préfectoral 2003-I-1345 du 8 avril 2003 complété par des arrêtés complémentaires de 2009 et 2013 puis par l'arrêté 2018-I-144 visant en particulier à optimiser le fonctionnement du site et à en allonger la durée de vie. L'arrêté préfectoral n°2018-I-0144 du 9 août 2018 remplace les dispositions de ces précédents arrêtés.

4.2. Mise en place du réseau de suivi des eaux souterraines

La justification de l'implantation des piézomètres de contrôle a fait l'objet d'un avis hydrogéologique en date du 6 novembre 2000.

Le document (dossier PhC 2000/02-34) est basé sur l'analyse d'études géologiques et hydrogéologiques (dossiers SORES LR.95.GEO.159 et LR.97.HYD.138).

L'étude avait alors conclu à l'intérêt d'envisager la mise en place d'un réseau de suivi composé de :

- Un seul piézomètre atteignant l'aquifère profond de l'astien (PZA),
- 5 piézomètres (1 amont – PZB et 4 avals – PZC à PZF) dans l'aquifère plus superficiel. La surveillance élargie à l'aval du site avait alors été justifiée sur la base de l'incertitude sur le sens d'écoulement de cette nappe, avec de fait la nécessité de couvrir plusieurs directions d'écoulement potentielles.

Le plan d'implantation prévisionnel de ces piézomètres est présenté ci-après (Figure 3).

Les coupes techniques prévisionnelles de ces ouvrages sont les suivantes :

- Piézomètre profond : 80 m (PZA)
 - de 0 à 50 m : foration en \varnothing 311 mm au MFT avec tubage à l'avancement \varnothing 273 mm
 - de 50 à 80 m : foration en \varnothing 211 mm au MFT avec tubage à l'avancement \varnothing 193 mm
 - de 0 à 50 m : tube acier en \varnothing 219 mm
 - de 0 à 80 m : tube PVC alimentaire \varnothing 113x125 mm (longueur crépinée non spécifiée)
 - de 0 à 50 m : cimentation sous pression du tube acier en \varnothing 219 mm
 - de 50 à ??? m : cimentation de l'annulaire par gravité
 - de ?? à ?? m : bouchon de peltonite
 - de ?? à 80 m : gravillonnage de l'annulaire lors de l'extraction du tube \varnothing 193 mm
- Piézomètres superficiels : 20 (PZB à PZE)
 - de 0 à 15 m : foration en \varnothing 311 mm au MFT avec tubage à l'avancement \varnothing 273 mm
 - de 15 à 20 m : foration en \varnothing 211 mm au MFT avec tubage à l'avancement \varnothing 193 mm
 - de 0 à 15 m : tube acier en \varnothing 219 mm
 - de 0 à 20 m : tube PVC alimentaire \varnothing 113x125 mm (longueur crépinée non spécifiée)
 - de 0 à 15 m : cimentation sous pression du tube acier en \varnothing 219 mm
 - de 15 à ??? m : cimentation de l'annulaire par gravité
 - de ?? à ?? m : bouchon de peltonite
 - de ?? à 20 m : gravillonnage de l'annulaire lors de l'extraction du tube \varnothing 193 mm

Les travaux ont été réalisés par l'Entreprise Forasud (dates inconnues). A notre connaissance, aucun compte-rendu des travaux n'a été réalisé.

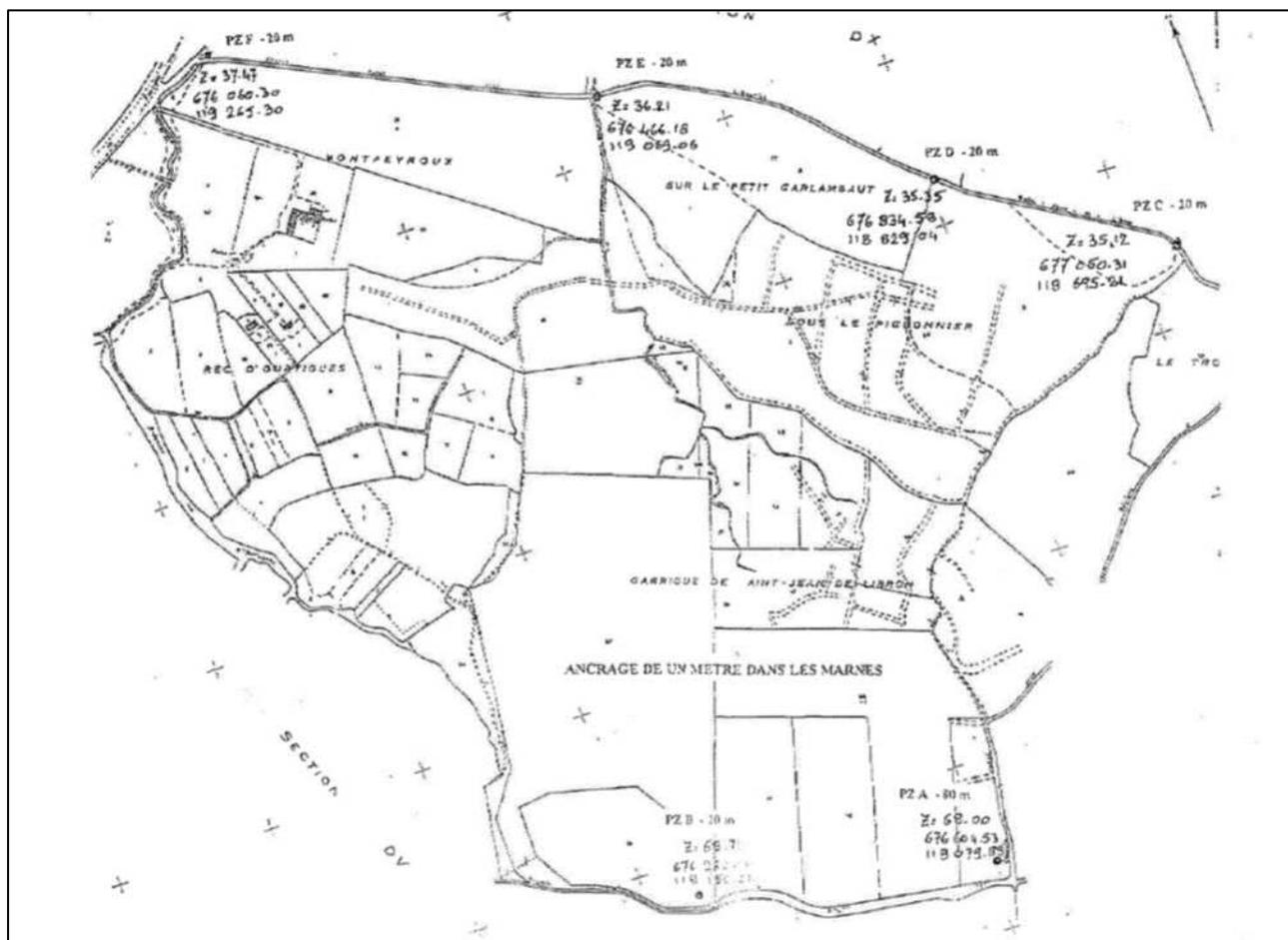


Figure 3 : Plan d'implantation des piézomètres de suivi (2000)

Suite à la réalisation des travaux les piézomètres B (n°2), C (n°3), E (n°5) et F (n°6) se sont révélés inexploitable et se sont bouchés (informations de l'exploitant). Les raisons invoquées sont soit une mauvaise réalisation soit la nature du terrain (chenalisation). A noter qu'aucun compte rendu de travaux n'a été transmis. Ces derniers permettent de mettre en évidence la zone captée par l'ouvrage ainsi que les formations recoupées.

Afin de se conformer aux exigences de l'arrêté préfectoral n°2003-I-1345, la CABM a effectué les modifications suivantes :

- ajout du puits Saint Jean de Libron au réseau de surveillance de l'ISDND
- réalisation d'un nouveau piézomètre à côté du B (N°2) nommé PZ2_2012 (pas de compte-rendu disponible)
- intégration d'un ancien piézomètre appartenant au réseau de l'A75 nommé PZ3_2011 (pas de compte rendu disponible).

Conformément à l'arrêté préfectoral n°2003-I-1345, le réseau actuel se compose donc de 5 points de surveillance (Figure 4 ci-après) dont les coordonnées sont présentées dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Localisation des points de surveillance

Nom	X Lambert II Étendu [m]	y Lambert II Étendu [m]	Z [m NGF]
PZ1	676733,08	1817837,96	68,42
PZ2_2012	676389,93	1817908,25	69,64
PZ3_2011	676593,96	1818828,72	37,14
PZ4	676963,1	1818588,5	35,13
Puits St Jean de Libron	677238	1818489	32,26



Figure 4 : Plan de localisation des points de surveillance de la qualité des eaux souterraines (données CABM)

A ce jour, le dispositif de surveillance en vigueur est celui de l'arrêté 2018-I-144.

4.3. Diagnostic du réseau de surveillance

Un diagnostic sommaire du réseau de surveillance a été réalisé le 29/10/2019 par Antea Group accompagné de l'exploitant. Le plan d'implantation fourni dans l'avis de l'hydrogéologue agréé (Figure 3) a servi de base à la localisation de l'ensemble des piézomètres.

4.3.1. Piézomètres aval

Seuls les PZC et PZE (aussi nommé PZ3_2011) ont été retrouvés aux coordonnées indiquées par le plan d'implantation. Il convient de préciser que l'ISDND n'a pas la maîtrise foncière des terrains sur lesquels sont implantés les ouvrages.

4.3.1.1. PZC (non intégré au suivi)

Une mini station de traitement a été installée comprenant des vannes, un compteur ainsi qu'une unité de traitement (Figure 5) qui semblerait en fonctionnement. Il s'agirait probablement d'eau agricole. Aucun diagnostic n'a pu être effectué.



Figure 5 : Prises de vue du PZC

L'ouvrage étant obturé par une contre-bride boulonnée, aucune mesure piézométrique n'a pu être effectuée. La tête de protection en acier dépasse de + 16 cm/sol.

Il n'existe aucun compte rendu de réalisation. Les coupes techniques et lithologiques ne sont pas disponibles. Aucune information géologique n'a été récoltée.

4.3.1.2. PZD (actuel PZ4)

Les caractéristiques du PZ4(ex PZD) sont les suivantes :

- Profondeur : inconnue car impossible de sonder le forage
- Niveau statique : 7,39 m/repère (tube acier)
- Diamètre du tube PVC : 112 mm
- Hauteur de la tête de protection : + 0,15 cm par rapport au fond du regard
- Aucune dalle béton
- Protection : regard en fonte (diamètre de 2 m)



Figure 6 : Prises de vue du PZD (actuel PZ4)

L'ouvrage se situe en bord de route protégé par un regard en fonte très peu matérialiser au sol.

Il n'existe aucun compte rendu de réalisation. Les coupes technique et lithologique ne sont pas disponibles. Aucune information géologique n'a été récoltée.

4.3.1.3. PZE (actuel PZ3_2011)

Le PZE correspond à l'emplacement d'un piézomètre au réseau de surveillance de l'A75. Ce dernier a été intégré au réseau de suivi de l'ISDND en 2011 sous la dénomination PZ3_2011. LE PZE a donc été détruit.

Les caractéristiques du PZ3_2011 sont les suivantes :

- Profondeur : 20,59 m/repère (tête de protection métallique)
- Niveau statique : 8,18 m/repère
- Diamètre de la tête de protection : 120 mm
- Diamètre du tube PVC : 90 mm
- Hauteur de la tête de protection : + 0,9 m/sol
- Dimensions de la dalle béton : 2 m x 2 m x 0.1 m
- Protection : capot métallique avec cadenas d'artilleur rouillé (impossible à fermer)



Figure 7 : Prises de vue du PZE (actuel PZ3_2011)

L'environnement direct de l'ouvrage est très médiocre. Des débris de verres sont éparpillés au sol et sur le capot de protection. Des traces d'animaux ont été relevées à côté de la dalle béton. L'ouvrage est donc vulnérable aux sources de pollutions qui sont indépendantes de l'ISDND.

Il n'existe aucun compte rendu de réalisation. Les coupes technique et lithologique ne sont pas disponibles. Aucune information géologique n'a été récoltée.

4.3.2. Puits aval

Le puits du domaine de Saint-Jean de Libron est également suivi du point de vue de la qualité. Celui-ci n'a pu être diagnostiqué en raison de sa situation dans une propriété privée (accord des propriétaires requis). Selon l'exploitant de l'ISDND, ce dernier aurait une profondeur de 100 m. Il n'est pas déclaré dans la Banque du Sous-Sol (BSS).

4.3.3. Piézomètres amont

Les 2 piézomètres amont ont été retrouvés aux coordonnées indiquées sur le plan d'implantation initial.

4.3.3.1. PZA (renommé PZ1 et suivi)

Les caractéristiques du PZ1 (ex PZA) sont les suivantes :

- Profondeur : 74,20 m/repère (tête de protection en acier)
- Niveau statique : 36,75 m/repère
- Diamètre de la tête de protection : 219 mm
- Diamètre du tube PVC : 112 mm
- Hauteur de la tête de protection : + 0,45 m/sol
- Aucune dalle béton
- Protection : capot métallique avec cadenas d'artilleur



Figure 8 : Prises de vue du PZ1 (ex PZA)

La profondeur ciblée sur le plan d'implantation était de 80 m. Ceci correspond avec celle mesurée le 29/10/2019. Le fond du piézomètre est donc potentiellement comblé sur 6 m environ. Cet ouvrage recouperait donc l'aquifère astien profond (sans certitudes).

Il n'existe aucun compte rendu de réalisation. Les coupes technique et lithologique ne sont pas disponibles. Aucune information géologique n'a été récoltée.

Après discussion avec l'exploitant, des travaux de soufflage ont été réalisés. Cependant, aucun compte rendu n'est disponible.

4.3.3.2. PZB (renommé PZ2_2012 et suivi depuis 2012)

Les caractéristiques du PZ2_2012 (ex PZB) sont les suivantes :

- Profondeur : inconnue car impossible de sonder le forage mais largement supérieure à 20 m
- Niveau statique : 45,71 m/repère (tête de protection en acier)
- Diamètre de la tête de protection : 219 mm
- Diamètre du tube PVC : 119 mm
- Hauteur de la tête de protection : + 0,50 m/sol
- Aucune dalle béton
- Protection : contre-bride non boulonnée



Figure 9 : Prises de vue du PZ2_2012 (ex PZB)

La profondeur ciblée sur le plan d'implantation était de 20 m. L'ouvrage est plus profond qu'indiqué puisqu'un niveau statique est mesuré à 45,71 m/repère. Après discussion avec l'exploitant, il semblerait que cet ouvrage ait fait l'objet d'un approfondissement en 2012 jusqu'à 60 m car ce dernier était sec une fois la profondeur de 20 m atteinte. Ce piézomètre recouperait donc l'aquifère astien profond (sans certitudes).

Il n'existe aucun compte rendu de réalisation. Les coupes technique et lithologique ne sont pas disponibles. Aucune information géologique n'a été récoltée.

4.3.4. Récapitulatif

Le Tableau 3 présente un récapitulatif des caractéristiques de l'ensemble des ouvrages diagnostiqués. L'état du réseau actuel amène à un certain nombre de propositions visant à son amélioration (c.f. chapitre 7).

Tableau 3 : Caractéristiques points de surveillance

Ancien nom	Nom actuel	X Lambert II Étendu [m]	X Lambert II Étendu [m]	Z [m NGF]	Retrouvé ?	Réseau de suivi ?	Profondeur [m/repère]	Hauteur tête de protection [m/sol]	Diamètre tube PVC [mm]	Cote piézométrique 29/10/2019	Type de protection	Etat	Commentaires
PZA	PZ1	676733,08	1817837,96	68,42	Oui	Oui	74,20	0,45	112	31,67	Capot acier cadenas	Moyen	
PZB	PZ2_2012	676389,93	1817908,25	69,64	Oui	Oui	Non mesurable	0,5	119	23,93	Contre bride acier	Moyen	Approfondi en 2012
PZC	PZC	677170	1818445	35,12	Oui	Non	Non mesurable	0.19	Non mesurable	Non mesurable	Contre bride acier	Moyen	Système de pompage
PZD	PZ4	676963,1	1818588,5	35,13	Non	Oui	Non mesurable	Regard en fonte	112	27,74	Regard en fonte au sol	-	Regard difficile à repérer
PZE	PZ3_2011	676593,96	1818828,72	37,14	Oui	Oui	20,59	0,9	90	28,96	Capot métallique	Médiocre	Ancien piézo de l'A75
PZF	Détruit												
Puits Domaine Saint Jean de Libron		677238	1818489	32,26	-	Oui	-	-	-	-	-	-	Non diagnostiqué

5. Suivi piézométrique et qualitatif

Le suivi de la qualité des eaux souterraines s'effectue depuis 2002 sur les ouvrages PZ1 et PZ4 ainsi que le puits St-Jean depuis 2004. Le PZ3_2011 et le PZ2_2012 ont été rajoutés par la suite pour satisfaire les exigences de l'arrêté.

5.1. Suivi piézométrique

La Figure 10 permet de suivre l'évolution piézométrique des points de surveillance depuis 2002.

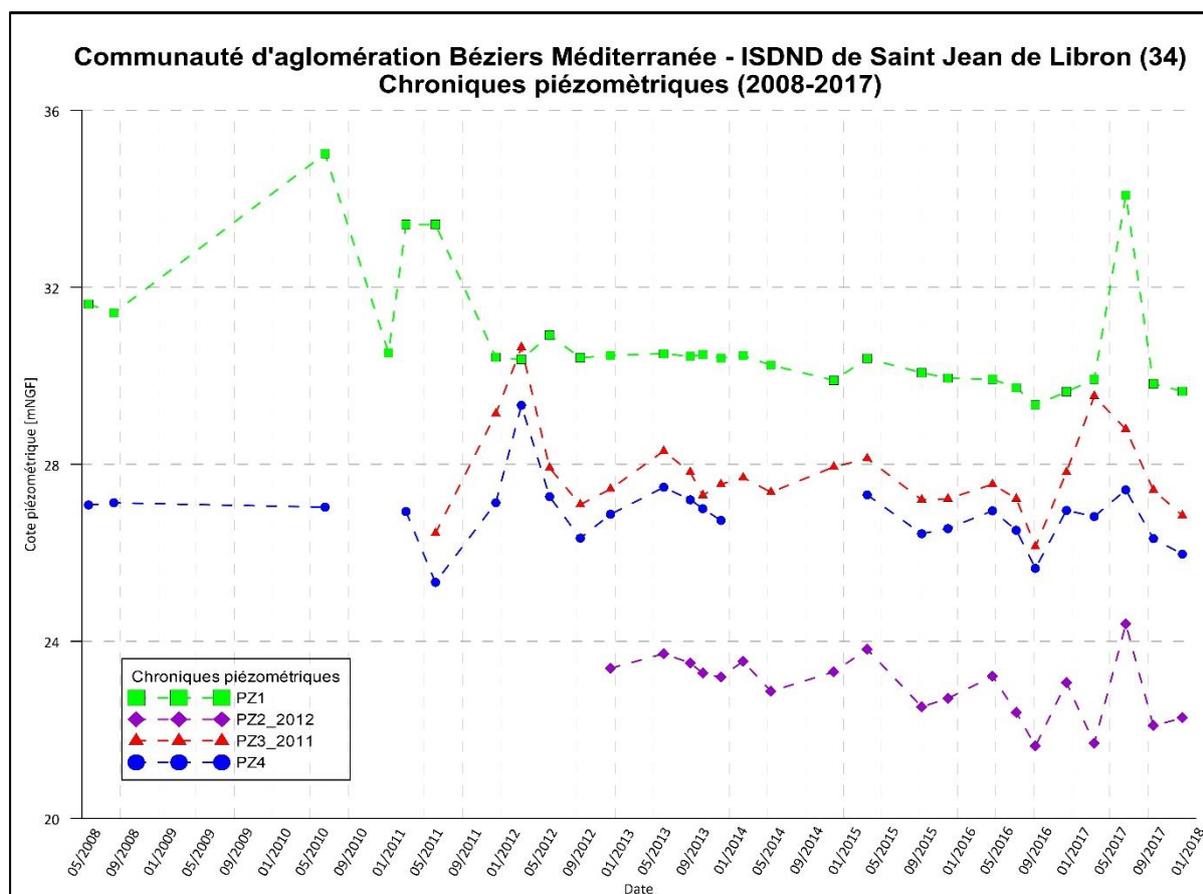


Figure 10 : Chroniques piézométrique des ouvrages de surveillances des eaux souterraines

L'analyse des chroniques amène les observations suivantes :

- l'évolution est quasi synchrone pour les PZ3_2011 et PZ4 ;
- les cotes piézométriques des ouvrages amonts sont non cohérentes par rapport aux profondeurs investiguées ;
- l'aquifère suivi par le PZ1 diffère des autres (aquifère profond) ;
- le PZ2_2012 présente une chronique atypique (ouvrage bouché ou mal réalisé ?).
- de manière globale, l'écoulement au sein des formation superficiel se fait en direction du nord.

Actuellement, les évolutions piézométriques ne permettent pas de distinguer clairement une direction des écoulements souterrains. Ceci peut s'expliquer par :

- une mauvaise réalisation des ouvrages de surveillance ;
- la nature géologique complexe des terrains renfermant l'aquifère superficiel (chenalisation) ;
- la disponibilité limitée et ponctuelle des données.

5.2. Suivi qualitatif

L'ensemble des rapports d'activité de l'ISDND montre une stabilité des paramètres dans le temps aussi bien pour le suivi trimestriel que quadriennal (données CABM). L'évolution de deux marqueurs de pollutions (conductivité et chlorures) est présentée ci-après.

5.2.1. Suivi de la conductivité

La Figure 11 présente l'évolution de la conductivité depuis 2003.

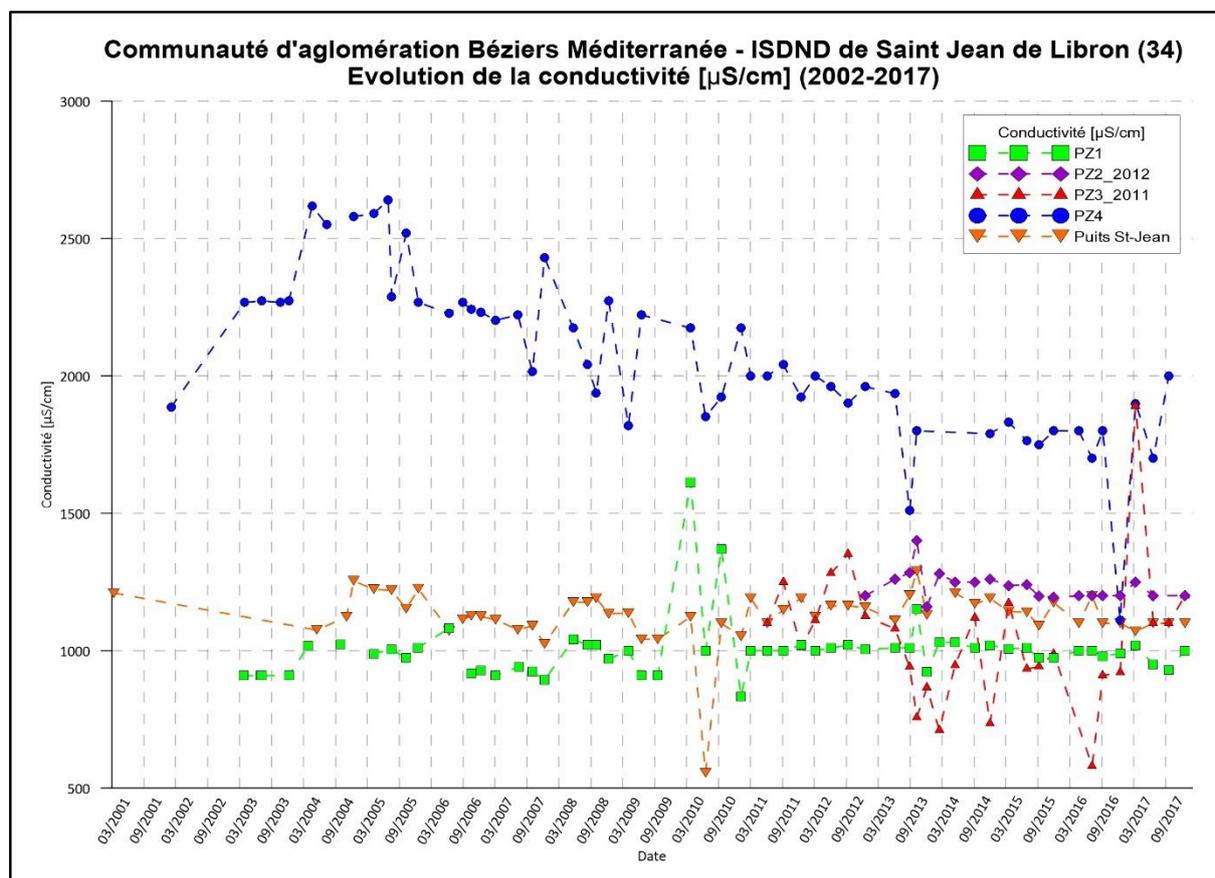


Figure 11 : Chroniques de conductivité des ouvrages de surveillance des eaux souterraines

Mis à part quelques pics ponctuels, la conductivité reste stable depuis 2003. Une tendance à la baisse est même constatée pour le PZ4 qui se démarque des autres ouvrages de surveillance.

5.2.2. Suivi des chlorures

La Figure 12 présente l'évolution de la concentration en chlorures (en mg/l) sur les ouvrages de surveillance depuis 2003.

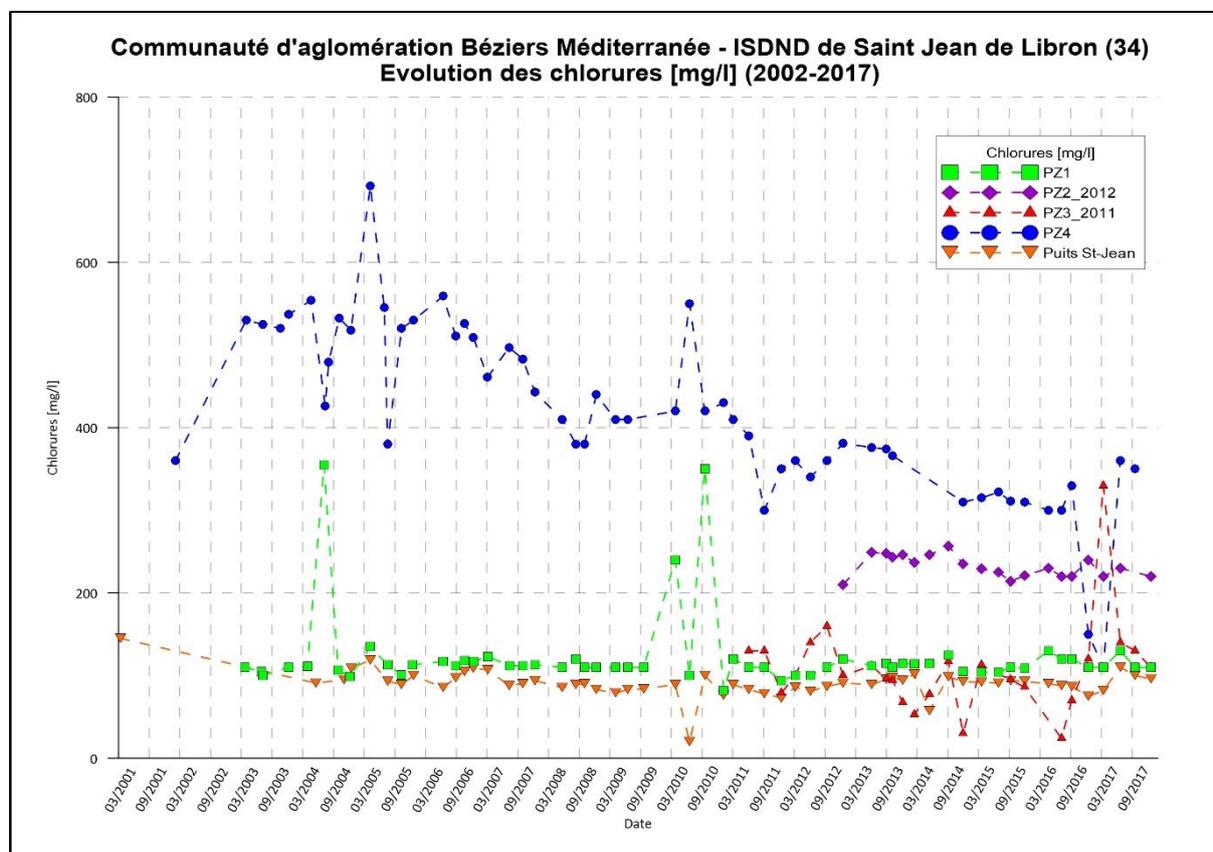


Figure 12 : Evolution de la concentration en chlorures des ouvrages de surveillances des eaux souterraines

L'évolution des concentrations en chlorures permet de distinguer 3 groupes différents :

- **PZ1, PZ3_2011 et Puits St-Jean** : présentent des valeurs stables inférieures à 200 mg/l (à l'exception de certains pics)
- **PZ2_2012** : présente une concentration légèrement supérieure à 200 mg/l et avec une stabilité dans le temps
- **PZ4** : présente, entre 2003 et 2011, des valeurs supérieures à 400 mg/l puis une tendance à la baisse est constatée à partir de 2011 pour s'établir vers 340 mg/l

L'analyse des pics de concentration en chlorures ne permet pas de mettre en évidence des épisodes éventuels de pollutions (aucun synchronisme).

6. Venues d'eau parasites chargées en lixiviats

6.1. Contexte

Le 26 novembre 2018 des venues d'eau chargées en lixiviats au niveau d'un regard situé à proximité des bassins des eaux pluviales de l'ISDND ont été constatées. La CABM a sollicité Antea Group afin d'effectuer une expertise technique. Cette dernière a fait l'objet d'un rapport (A 97508) datant de mars 2019 (Annexe 1). Par la suite, un arrêté préfectoral de mesures d'urgence (2019-I-909) en date du 15 juillet 2019 a été pris par la Préfecture de l'Hérault. Cet arrêté fait mention d'une étude hydrogéologique (objet du présent rapport) visant à justifier ou non la réalisation d'un piézomètre à proximité des venues d'eau parasites.

6.2. Conclusions du rapport d'expertise d'Antea Group (A 97508)

Le rapport d'expertise met en avant trois sources possibles des venues d'eau parasites constatées :

- défaut d'étanchéité des bassins de lixiviats ;
- eaux souterraines recoupées par le réseau de drainage de ceinture :
 - mis en charge sous les bassins B1 et B2
 - mis en charge sous le bassin B2 dont les circulations recoupent la zone de déchets au droit de la parcelle 60 DW01 et le site 1 en amont direct
 - eaux issues d'écoulements de subsurface provenant directement du site 1 et de la parcelle 60 DW01.

Selon le rapport d'expertise : « *Il convient de noter que le site 1, utilisé comme lieu de dépôt sauvage de 1971 jusqu'en 1977, ne dispose pas de barrière passive et active. Bien que le site 1 ait fait l'objet de travaux de réhabilitation en couverture et au niveau du pied du site 1, il est possible que des écoulements parasites de lixiviats s'effectuent, suite à la circulation d'eau souterraine en charge, après de fortes précipitations, en direction du réseau du drain collecté au niveau du puisard.* »

La Figure 13 ci-après permet de localiser les venues d'eau parasites constatées et de les situer par rapport aux sources potentielles.

Il est important de noter que ces venues d'eau parasite ont été constatées suite à une année particulièrement pluvieuse (+ 45% par rapport à la hauteur moyenne, sur la période 1997 et 2013, et nettement supérieure aux années 2016 et 2017).

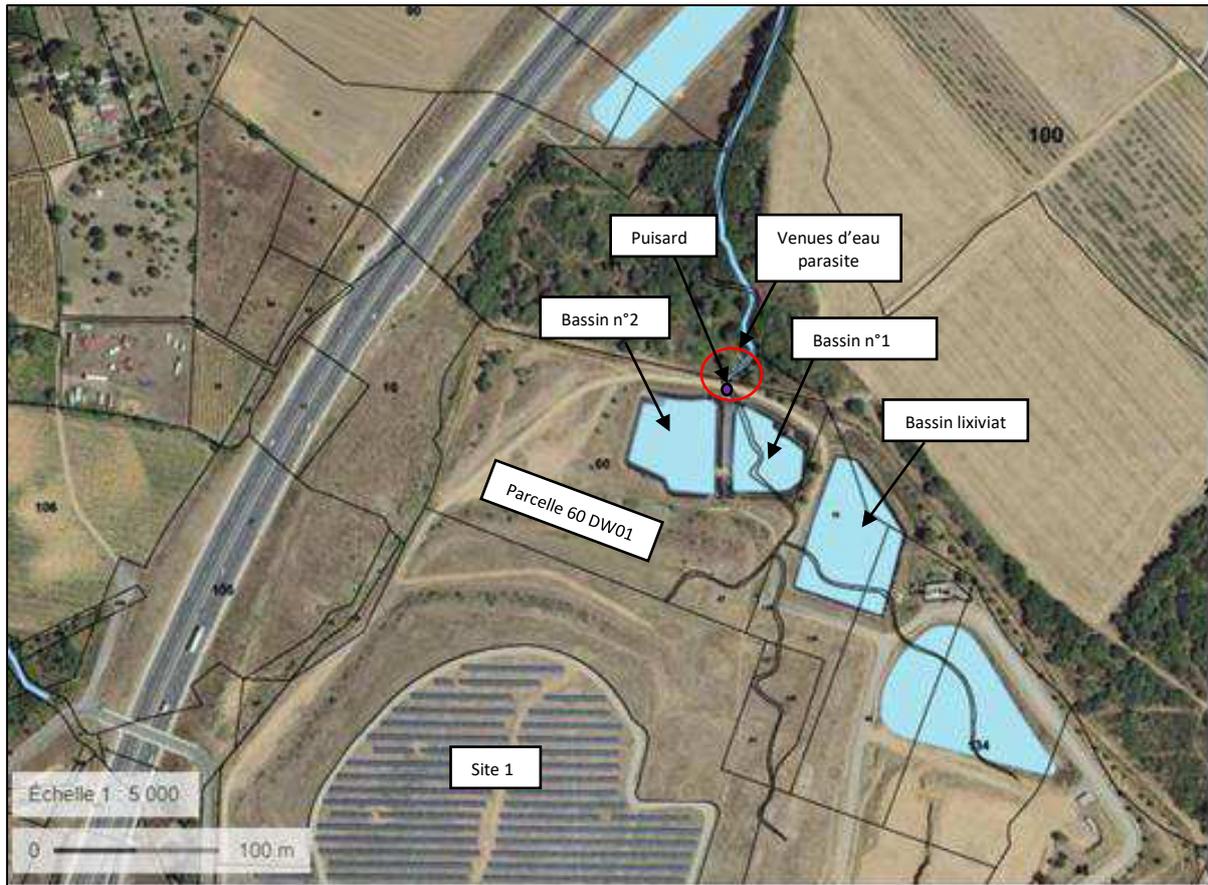


Figure 13 : Localisation des venues d'eau parasite par rapport aux différentes sources potentielles

6.3. Gestion d'urgence

Fin novembre 2018, la CABM a effectué les interventions d'urgence suivantes :

- prélèvements et analyses des venues d'eau parasite dans le puisard
- pompage des eaux en direction du bassin B1 ou B2.

6.4. Travaux en cours de réalisation par la CABM

Afin de palier à d'éventuelles incidences environnementales similaires, la CABM est en train de réaliser un certain nombre d'aménagements et d'ouvrages permettant la collecte et le traitement des venues d'eau parasites (Figure 14). Les travaux ont été confiés à l'entreprise BUESA (plans non transmis)

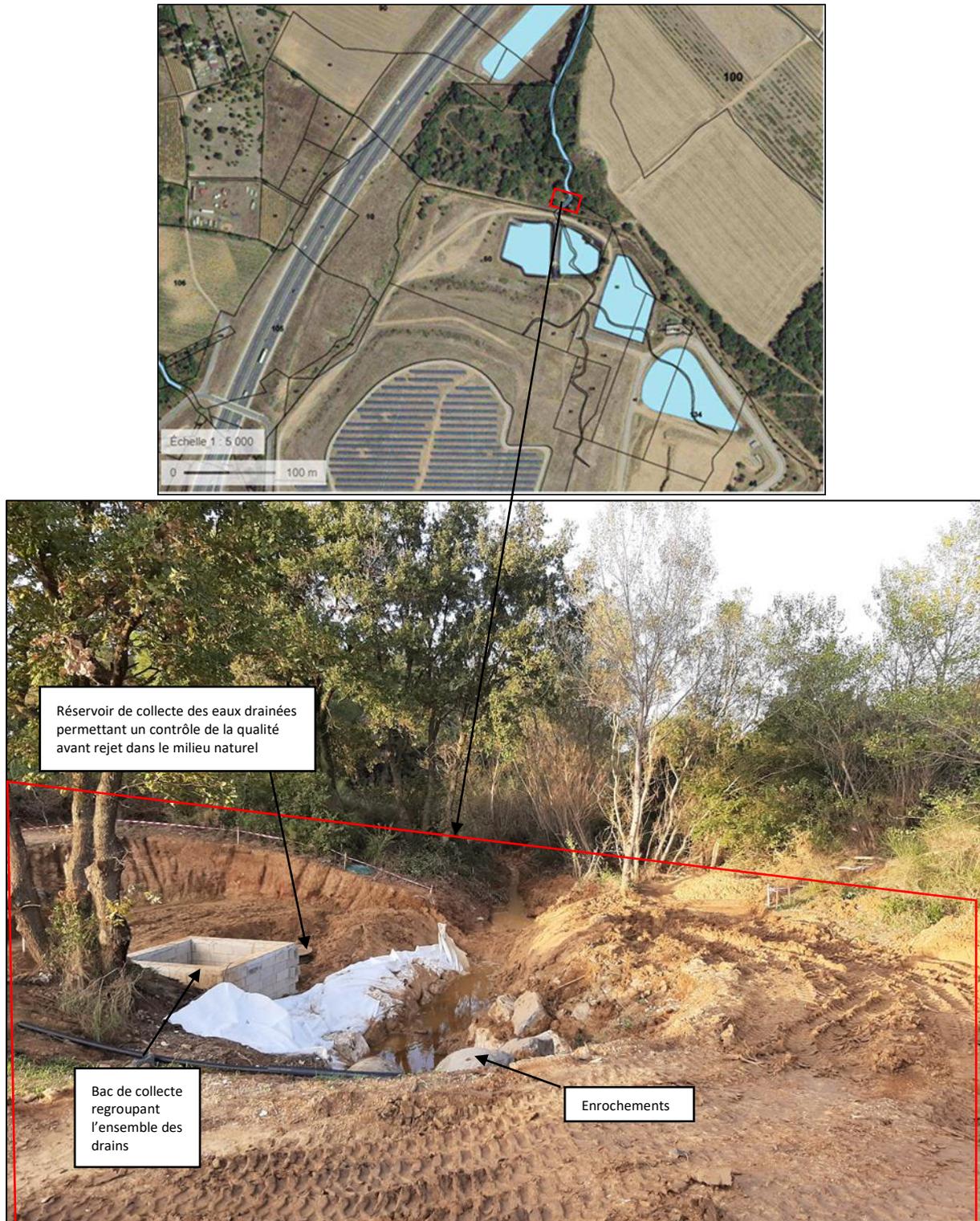


Figure 14 : Aménagement en cours permettant la collecte et le traitement des venues d'eau parasite

Les ouvrages et aménagements sont les suivants :

- un bac de collecte regroupant l'ensemble des drains repérés lors de l'expertise technique ;
- un réservoir dans lequel transitent les eaux collectées par les drains et permettant un contrôle avant le rejet dans le milieu naturel ;
- des enrochements au début de l'axe de drainage afin d'éviter tout risque d'affouillements liés aux rejets.

Le réservoir sera équipé de vannes permettant le prélèvement pour analyses. Il sera également équipé d'une pompe de relevage permettant de rediriger les eaux vers le bassin de lixiviat si une pollution était avérée.

6.5. Justification de la réalisation d'un piézomètre supplémentaire

En prenant en compte :

- le contexte géologique et hydrogéologique ;
- le diagnostic des ouvrages de surveillance ;
- l'historique du réseau de suivi ;
- l'expertise sur les venues d'eaux parasites ;

il apparaît nécessaire de réaliser un piézomètre complémentaire à proximité immédiate en aval hydraulique du point de rejet au milieu naturel (cf. Figure 14) pour s'assurer de l'absence de venues d'eau parasites.

Ce piézomètre complémentaire permettrait de déterminer la présence d'écoulement de subsurface à cet endroit et d'effectuer, le cas échéant, un contrôle des paramètres physico-chimique en cas de venues d'eau parasites.

Dans le cas où le piézomètre se révélerait sec, celui-ci pourrait être conservé à titre de contrôle en cas d'évènement pluvieux exceptionnel (mise en charge de celui-ci).

Le piézomètre devra avoir à minima les caractéristiques suivantes :

- cote de fond : 16 m NGF (identique au PZ3_2011) ;
- diamètre de foration 165 mm avec tube PVC 90 ou 63 mm ;
- foration à l'air avec tubage à l'avancement afin d'identifier les éventuelles arrivées d'eau ;
- isolation complète des premiers mètres afin d'éviter toute perturbation des rejets effectués à proximité.

Le piézomètre devra faire l'objet d'un suivi d'exécution et d'un DOE complet.

7. Recommandations d'amélioration et d'adaptation du réseau de suivi des eaux souterraines de l'ISDND

Suite à l'analyse de l'ensemble des documents disponibles et au diagnostic sommaire des ouvrages de surveillance, il s'avère que le réseau actuel nécessite des travaux d'amélioration et/ou de modification. Ces travaux permettront de mettre en conformité les ouvrages par rapport aux normes en vigueur et aux exigences de l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence (2019-I-909) du 15 juillet 2019.

7.1. Ouvrages de surveillance aval

En l'absence de documents d'exécution (coupe technique et lithologique), il paraît compliqué de pouvoir déterminer avec précision l'origine des eaux captées. En effet, ces ouvrages se situent à proximité du Libron et peuvent potentiellement suivre la nappe d'accompagnement de celui-ci et non l'aquifère superficiel mis en évidence au droit de l'ISDND. Cependant, en raison de la longueur des chroniques (+ de 15 ans pour le PZ4), il conviendrait de garder le suivi de ces ouvrages moyennant les travaux suivants :

- **PZ3_2011 (c.f. 4.3.1.3) :**
 - nettoyage de l'ouvrage et de ses environs ;
 - fermeture sécurisée du capot par l'ajout d'un cadenas ;
 - ajout d'une barrière aux extrémités de la dalle béton empêchant le passage des animaux ;
 - effectuer un passage caméra dans l'ouvrage afin de déterminer la partie crépinée de l'ouvrage ;
 - confirmer les coordonnées précises de l'ouvrage (géomètre).
- **PZ4 (c.f. 4.3.1.2) :**
 - nettoyage de l'ouvrage ;
 - matérialiser le regard en fonte sur le terrain ;
 - effectuer un passage caméra dans l'ouvrage afin de déterminer la partie crépinée de l'ouvrage ; ;
 - confirmer les coordonnées précises de l'ouvrage (géomètre).
- **Puits St-Jean de Libron :**
 - difficile d'effectuer des aménagements (puits privé) ;
 - récolter des informations sur le puits auprès des propriétaires ;
 - confirmer les coordonnées précises de l'ouvrage (géomètre) ;
 - commencer un suivi piézométrique (pas de données actuellement).

7.2. Création du PZ5 (nouveau piézomètre aval)

- cote de fond : 16 m NGF ;
- diamètre de foration 165 mm avec tube PVC 90 ou 63 mm ;
- foration à l'air avec tubage à l'avancement afin d'identifier les éventuelles arrivées d'eau ;
- isolation complète des premiers mètres afin d'éviter toute perturbation des rejets effectués à proximité ;
- relever les coordonnées précises de l'ouvrage (géomètre) ;
- réalisation d'un suivi d'exécution et fourniture d'un DOE ;
- prix estimé : 5000 à 10'000 euros HT.

7.3. Ouvrages de surveillance amont

Les ouvrages de surveillance amont n'ont fait l'objet d'aucun compte rendu de travaux.

Seul le **PZ1 (ancien PZA)** a pu être sondé à une profondeur de 74,20 m/sol. Ce dernier peut être conservé pour le suivi de l'aquifère profond (référence) avec toutefois quelques travaux :

- nettoyage du piézomètre (environ 8 m de boue) et de ses environs ;
- relever les coordonnées précises de l'ouvrage (géomètre) ;
- bien matérialiser l'ouvrage sur site (inscription sur le capot)
- effectuer un passage caméra pour déterminer la partie crépinée de l'ouvrage.

L'incertitude de la profondeur du **PZ2_2012 (ancien PZB)**, l'incohérence avec des données fournies (profondeur initiale, approfondissement ?), les faibles variations de piézométrie ainsi que les valeurs du suivi qualitatif amènent à réaliser des travaux plus conséquents :

- rebouchage du PZ2_2012 dans les règles de l'art
 - prix estimé : 1800 euros HT.
- **réalisation d'un nouveau piézomètre** à coté visant à suivre l'aquifère superficiel ;
 - profondeur ciblée : 20 m (comme initialement demandé par l'hydrogéologue agréé) ou à un changement de lithologie ;
 - si le piézomètre s'avère sec, il ne paraît pas nécessaire de l'approfondir (la cible est l'aquifère superficiel) ;
 - réalisation d'un suivi d'exécution et fourniture d'un DOE
 - prix estimé : 5000 à 10'000 euros HT.

7.4. Futur réseau de surveillance proposé

La Figure 15 ci-après permet de localiser les piézomètres du futur réseau de surveillance proposé. Le Tableau 4 présente les coordonnées approximatives des piézomètres. Un recollement par un géomètre devra être effectué.

Tableau 4 : Coordonnées des piézomètres du futur réseau de surveillance proposé

Nom	X Lambert II Étendu [m]	Y Lambert II Étendu [m]	Z [m NGF]
PZ1	676733,08	1817837,96	68,42
PZ2_bis (nouveau)	676378.88	1817911.63	69,1
PZ3_2011	676593,96	1818828,72	37,14
PZ4	676963,1	1818588,5	35,13
PZ5 (nouveau)	676544,31	181536,15	41,6
Puits St Jean de Libron	677238	1818489	32,26

7.5. Programme analytique trimestriel et quadriennal

Le programme analytique trimestriel et quadriennal (Tableau 5) reste inchangé et suit les prescriptions de l'arrêté préfectoral n°2018-I-0144 du 9 août 2018.

Tableau 5 : Programme analytique trimestriel et quadriennal

Analyses à fréquence trimestrielle	Analyses à fréquence quadriennale
pH, Température	Bactériologie (coliformes, streptocoques, entérocoques, salmonelles, E. Coli)
Conductivité/Résistivité	pH, Température, Potentiel Rédox
Chlorures	Conductivité/Résistivité
Carbone Organique Total	Magnésium, potassium, sodium, calcium
Potentiel Rédox	Ammonium, nitrite, nitrate, orthophosphate
	Chlorures, sulfates
	Manganèse, cadmium, chrome total, cuivre, étain, mercure, nickel, plomb, zinc
	Carbone Organique Total, Demande Chimique en Oxygène, Demande Biologique en Oxygène 5 jours
	AOX, PCB

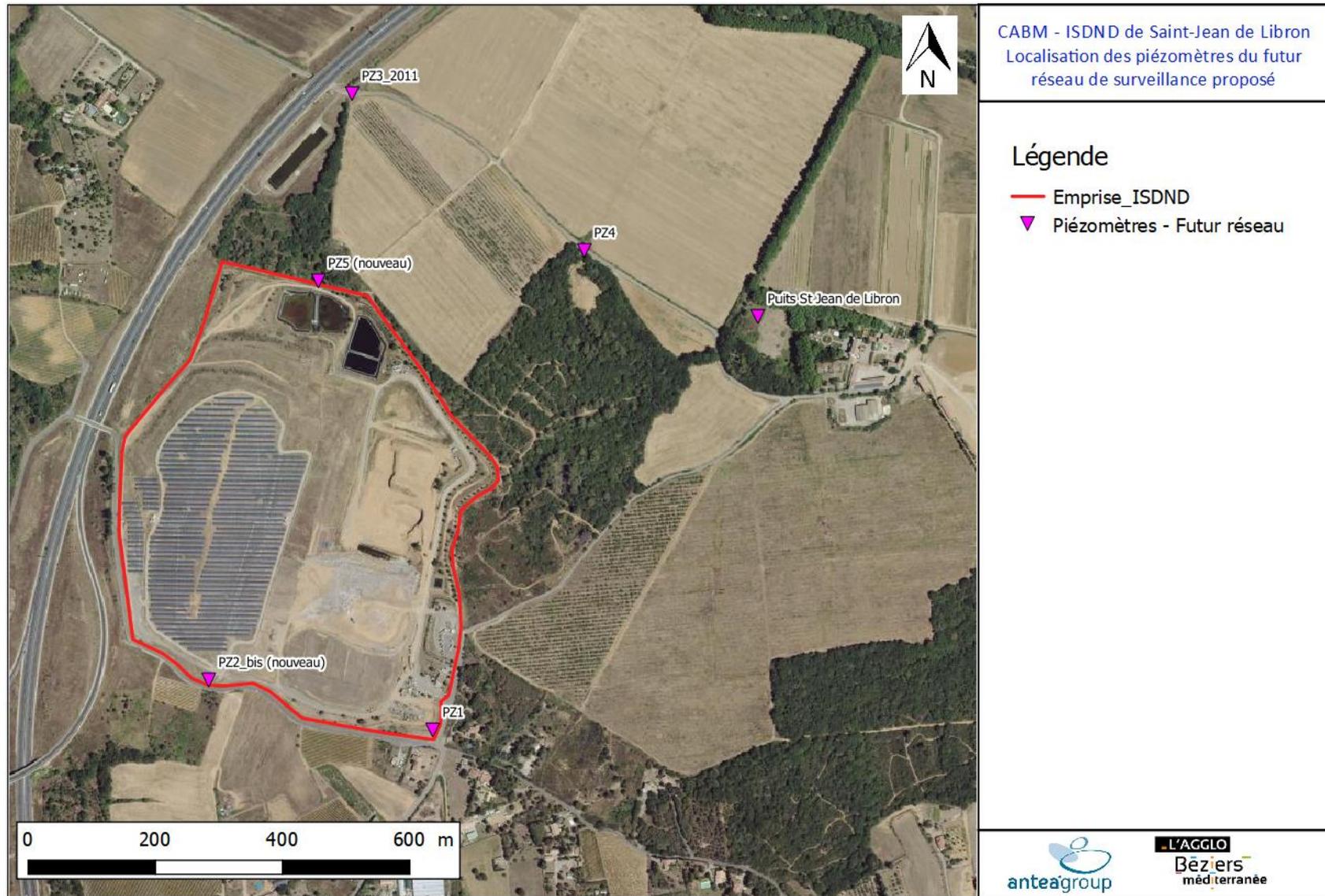


Figure 15 : Localisation des piézomètres du futur réseau de surveillance proposé

8. Conclusions

L'analyse du contexte géologique et hydrogéologique ainsi que l'étude des documents disponibles a permis de définir :

- « **un aquifère superficiel** » constitué par les alluvions sablo-argileuses du Pléistocène. Sa faible perméabilité en fait un aquifère très médiocre difficilement exploitable »
- « **un aquifère profond** » situé entre 48 et 59 m de profondeur [soit 0 à -11m NGF, NDLR] attribué aux sables d'âge astien

Ces deux aquifères sont séparés par les formations très peu perméable du Pliocène continental.

L'aquifère superficiel est la cible du suivi qualitatif. Toutefois, selon les recommandations de l'hydrogéologue agréée l'aquifère profond doit également être suivi.

Le diagnostic des ouvrages de surveillance a permis de mettre en évidence l'absence de données technique et lithologique. Dans ces conditions, il paraît difficile d'établir un sens précis des écoulements souterrains. De plus, la nature géologique des terrains de subsurface est très hétérogène (chenalisation).

La réalisation d'un piézomètre à proximité immédiate du point de rejet au milieu naturel apparaît nécessaire. En effet, il semblerait que l'origine des venues d'eau parasite proviendrait d'**écoulements de subsurface liés aux fortes pluies.**

Ce piézomètre complémentaire permettrait de déterminer la présence d'écoulement de subsurface à cet endroit et d'effectuer, le cas échéant, un contrôle des paramètres physico-chimique en cas de venues d'eau parasites.

Les **ouvrages de surveillance aval existant doivent être maintenu dans le réseau** en raison des longues chroniques disponibles. Cependant ceux-ci devront faire l'objet d'aménagements.

Le **PZ2_2012 devrait être bouché.** Un piézomètre de remplacement, d'une profondeur de 20 m devrait être réalisé. **Le PZ1 peut être maintenu comme piézomètre de suivi de l'aquifère profond** moyennant un nettoyage.

Au final, le futur réseau de surveillance devrait se composer de la manière suivante :

- **4 ouvrages en aval** : PZ3_2011, PZ4, Puits St-Jean de Libron et PZ5 (nouveau)
- **2 ouvrages en amont** : PZ1 et PZ2_bis (nouveau)

Le montant des travaux pour la réalisation d'un piézomètre est estimé entre 5000 et 10 000 euros HT.

En plus des travaux d'aménagement proposés, il apparaît nécessaire de réaliser un suivi plus robuste de la ressource en eau (analyse plus fine des résultats obtenus) et un entretien des ouvrages de suivi.



ANNEXES

Annexe I : Rapport d'expertise sur les venues d'eau parasites

Annexe I : **Rapport d'expertise sur les venues d'eau parasites**

ISDND Saint Jean de Libron

Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats

Rapport d'expertise

*Mars 2019
A 97508 /A*

Béziers
méditerranée
— mon agglo mon avenir

Béziers Méditerranée
39 Boulevard de Verdun
34536 Béziers

Présentée par



anteagroup

Direction Régionale SUD
Pôle Infrastructures
Parc d'Activité de Fréjorgues
180 Impasse John Locke
34470 PEROLS
Tél. : 04 67 15 91 10
Fax. : 04 67 15 91 11

Sommaire

	Pages
1. OBJET DE LA MISSION	4
2. MOYENS ET METHODE	4
3. CONSTAT DE TERRAIN CONCERNANT LES VENUES D'EAU PARASITE	5
4. CHRONOLOGIE DES ACTIONS REALISEES PAR CABM	7
5. VISITE DE TERRAIN	9
6. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	10
6.1. SONDAGES A L'EXTERIEUR DE BEZIERS 1	10
6.2. TRAÇAGE A LA FLUORESCENCE	13
6.3. MESURE PIEZOMETRIQUE DANS LE PUISARD	15
6.4. ANALYSES PHYSICO CHIMIQUES	16
6.5. CARACTERISTIQUES DU PUISARD	17
6.6. RECOLEMENT AU NIVEAU DES RESEAUX EXISTANTS, DES BASSINS ET DU REJET AU MILIEU NATUREL	18
6.7. INTERVENTION SOMES DU 27/02 ET 19/03/19	20
7. PLUVIOMETRIE	22
8. CONTEXTE GEOLOGIQUE	23
9. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	24
10. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET CONFORMITE DES AMENAGEMENTS	25
10.1. SITE « BEZIERS 1 »	25
10.2. SITE DE « BEZIERS 2 »	25
10.3. SITE DE « BEZIERS 3 »	27
11. SYNTHESE SUR LES ORIGINES POSSIBLES DES VENUES D'EAU PARASITE, AU NIVEAU DU PUISARD ET DU REJET AU MILIEU NATUREL	36
12. PROPOSITIONS DE GESTION D'URGENCE ET MESURES CORRECTIVES	38
12.1. MESURES DE GESTION D'URGENCE	38
12.2. MESURES CORRECTIVES	38
 LISTE DES TABLEAUX	
Tableau 1 : Chronologie des actions réalisés par CABM	8
Tableau 2 : Résultats des sondages de reconnaissance à la tarière	10
Tableau 3 : Résultat d'analyses physico chimiques	16
Tableau 4 : Pluviométrie annuelle	22

CABM
 ISDND Saint Jean de Libron (34)
 Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
 Rapport d'expertise – A 97508 /A

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des sondages de reconnaissance à la tarière	11
Figure 2 : Localisation du point d'injection	13
Figure 3 : Réseau au droit des bassins pluviaux et lixiviats.....	18
Figure 4 : Réseau d'eau souterraine et de détection de fuite	19
Figure 5 : schéma de principe de raccordement de la conduite au puisard	20
Figure 6 : coupe de principe du raccordement de la conduite au puisard et	21
Figure 7 : Sondages de reconnaissance au droit de l'ISDND.....	23
Figure 8 : Réseau hydrographique	24
Figure 9 : Tableau de conformité des ouvrages effectués casier 3 couverture et casier 4.....	35

LISTES DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Regard au niveau des bassins EP	5
Photographie 2 : Puisard avec eaux parasites en fond (27/11/18)	6
Photographie 3 : Présence d'eau parasite au niveau de la buse	6
Photographie 4 : Regard du puisard	9
Photographie 5 : Rejet au milieu naturel.....	9
Photographie 6 : Aperçu des déchets lors des sondages à la tarière	12
Photographie 7 : Photographies du traçage à la fluorescéine.....	14
Photographie 8 : Relevé piézométrique au niveau du puisard.....	15

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Rapport d'intervention SOMES n° 1991 du 27/28/29 novembre 2018 et Rapport d'intervention n°2011 du 27/02/2019 et 19/03/2019
Annexe 2. Rapport de traçage SERPOL du 20 décembre 2018
Annexe 3. Analyses physico chimiques du 7/12/18
Annexe 4. Plan de récolement (ouvrage des eaux claires)
Annexe 5. Sondage SORES 1995
Annexe 6. PRO réhabilitation Béziers 1 et 2

1. Objet de la mission

CABM a sollicité, Antea Group pour effectuer une expertise technique concernant les venues d'eau parasite, chargées en lixiviats, au niveau d'un regard, situé à proximité des bassins des eaux pluviales, de l'ISDND de Saint de Libron (34).

Cette expertise technique est, basée sur les investigations déjà réalisées par CABM et à partir des éléments de récolement et du contexte environnemental.

L'objectif est d'établir :

- Un diagnostic, précisant la nature et l'origine de la pollution, les causes possibles de cette contamination au regard du fonctionnement du site, de l'historique de la mise en place des sites 1,2,3 et du fonctionnement hydraulique et hydrogéologique du site.
- Un protocole d'intervention pour la gestion et le traitement de la pollution, à l'intention de la DREAL.

L'ISDND (Installation de de Stockage de Déchets Non Dangereux) de Saint Jean de Libron est actuellement exploitée au niveau du casier 4 de Béziers 3.

L'ISDND est autorisée par l'arrêté n°2014-I-144 du 9 février 2018. L'arrêté autorise l'exploitation, jusqu'au 31/12/2029 avec 6 casiers sur le site de Béziers 3.

2. Moyens et méthode

Antea Group a réalisé dans le cadre de la mission :

- Une visite du site en date du 1/02/19,
- Un relevé du niveau statique dans le puisard,
- Une analyse des documents et plans de recollement, fournis par CABM,
- Une synthèse des actions et investigations menées par CABM
 - Analyses de caractérisation physico-chimiques des eaux parasites et du milieu récepteur,
 - Traçage des venues d'eau à partir du regard, à la fluorescéine,
 - Sondage de reconnaissance à la tarière dans le secteur des bassins des eaux pluviales.

Aucune investigation n'a été réalisée par Antea Group dans le cadre de cette expertise, mise à part une reconnaissance de terrain et un relevé piézométrique au niveau du puisard.

3. Constat de terrain concernant les venues d'eau parasite

CABM a été alertée fin novembre 2018, lors de l'intervention de l'entreprise SOMES de la présence d'eau stagnante dans le puisard couleur brune, susceptible de présenter un potentiel polluant et de venues d'eaux parasites de couleurs brunes, au niveau de la buse (point de rejet dans le milieu naturel des bassins d'eaux pluviales du site.

CABM a effectué un pompage de ces eaux par une société spécialisée pour évacuation vers des filières agréées en date du 27/11/18. Une information a été faite auprès de la DREAL par la CABM.

Le rapport d'intervention de SOMES du 27/28/29 novembre est joint en annexe.



Photographie 1 : Regard au niveau des bassins EP

CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A



Photographie 2 : Puisard avec eaux parasites en fond (27/11/18)



Photographie 3 : Présence d'eau parasite au niveau de la buse

4. Chronologie des actions réalisées par CABM

La chronologie des actions menées est présentée ci-après :

Date	Actions
26/11/2018	<p><u>CABM</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demande d'intervention CABM pour des opérations de pompages des bassins d'eau pluviales
27/11/2018 au 29/11/2018	<p><u>Intervention pompage SOMES</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opérations de pompage des bassins d'eau pluviale par SOMES et évacuation des eaux pompées vers UVOM 2. Ouverture du regard en bordure des bassins et constat de présence d'eau, à première vue stagnante, de couleur foncée et sans odeur caractéristique, dans le puisard 3. Pompage dans le puisard (20 m³) et retour du niveau à l'origine avant pompage 4. Présence en point bas d'une conduite d'alimentation par laquelle le puisard se remplit
14/12/2018 au 2/01/2019	<p><u>Intervention SERPOL</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Traitement des effluents pollués par des lixiviats de la lagune « eaux pluviales » par charbon actif – SERPOL : pompage et traitement des eaux issues du bassin des eaux pluviales du 14 au 17/12 2. Analyses physico chimiques <ul style="list-style-type: none"> • Analyses physico chimiques : 7/12 (regard vers EP et ruissellement sous les buses)
20/12/2018	<p><u>Intervention SERPOL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Essai de traçage à la fluorescéine depuis le puisard

CABM
 ISDND Saint Jean de Libron (34)
 Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
 Rapport d'expertise – A 97508 /A

30/01/2019	<p><u>CABM</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation de 3 sondages, à la tarière dans le secteur des bassins des eaux pluviales
27/02/2019 et 19/03/2019	<p><u>Intervention SOMES du 27/02/2019</u></p> <p>Essai de pompage dans le puisard (poste de relevage) pour passage d'une écho sonde : impossible de déterminer la provenance amont car venue d'eau. En aval, exutoire en dessous des 3 conduites béton d'eaux pluviales, avant contre pente en direction du poste de relevage.</p> <p><u>Intervention SOMES du 19/03/19</u></p> <p>Détermination exutoire du tuyau PVC dans le poste de relevage : test de mise en pression avec exutoire dans le bassin lixiviats (tuyau de refoulement vers le bassin lixiviats)</p> <p>Détermination de la provenance des eaux du puisard : remontée du niveau suite, à obturation au niveau exutoire sous les buses béton, confirmant la venue des eaux début le puisard et avec remontée d'eau depuis le fond</p>

Tableau 1 : Chronologie des actions réalisés par CABM

5. Visite de terrain

Une visite de terrain a été réalisée le 1/02/2019, par Antea Group, en présence de Mr Pujol de la CABM. Cette visite a permis de reconnaître :

- Le regard de contrôle et de relever le niveau d'eau à l'intérieur de ce dernier ;
- La zone extérieure au site au niveau du rejet au milieu naturel (arrivée des collecteurs) ;
- La zone concernée par les sondages de reconnaissance.



Photographie 4 : Regard du puisard



Photographie 5 : Rejet au milieu naturel

6. Investigations complémentaires

6.1. Sondages à l'extérieur de Béziers 1

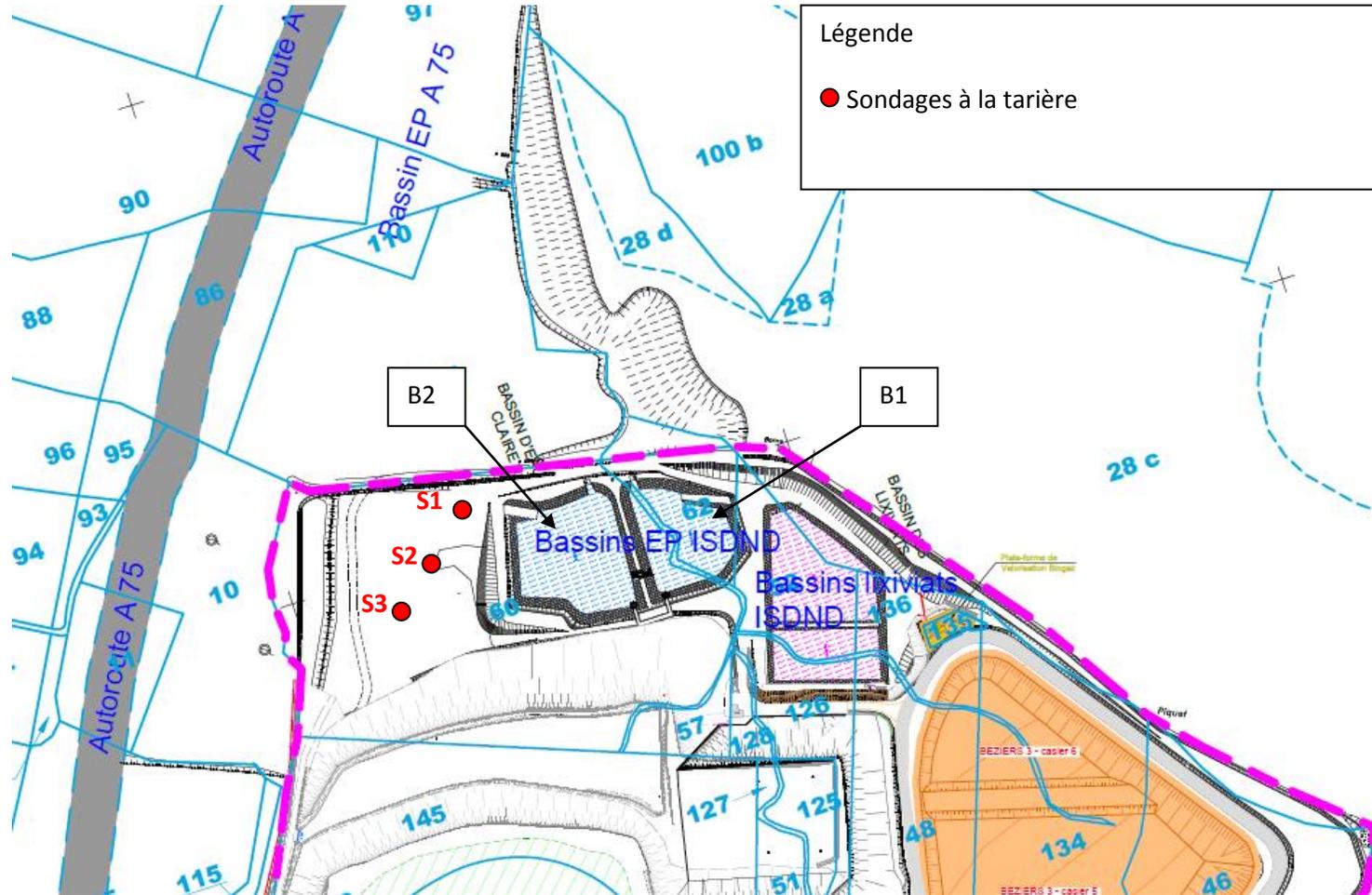
3 sondages ont été réalisés, le 30/01/2019, à proximité des bassins pluviaux, sur les emprises des parcelles 60 DW01 figurant dans l'emprise de la demande.

Sondage	Profondeur /TN	Description
S1	4 m	Couverture terreuse, puis compost urbain sur 2 m (présence de fumées)
S2	5 m	Couverture terreuse sur 1, puis déchet jusqu'à 5 m
S3	10	Argile sur 1 m puis déchets jusqu'à 10 m

Tableau 2 : Résultats des sondages de reconnaissance à la tarière

Les 3 sondages ont reconnu des déchets sur une zone en dehors des emprises de stockage, comme le montre la figure et photographie ci-après.

CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A



CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A



S1 : Aperçu des déchets



S2 : aperçu des déchets



S3 : aperçu des déchets

Photographie 6 : Aperçu des déchets lors des sondages à la tarière

6.2. Traçage à la fluorescéine

SERPOL a réalisé à la demande de CABM un traçage à la fluorescéine, le 20 décembre 2018, à partir d'un point d'injection au niveau du puisard. Ce traçage a permis de vérifier la connexion hydraulique du puisard avec la résurgence observée au point de rejet, par un traçage à la fluorescéine.

Le rapport d'intervention est joint en annexe.

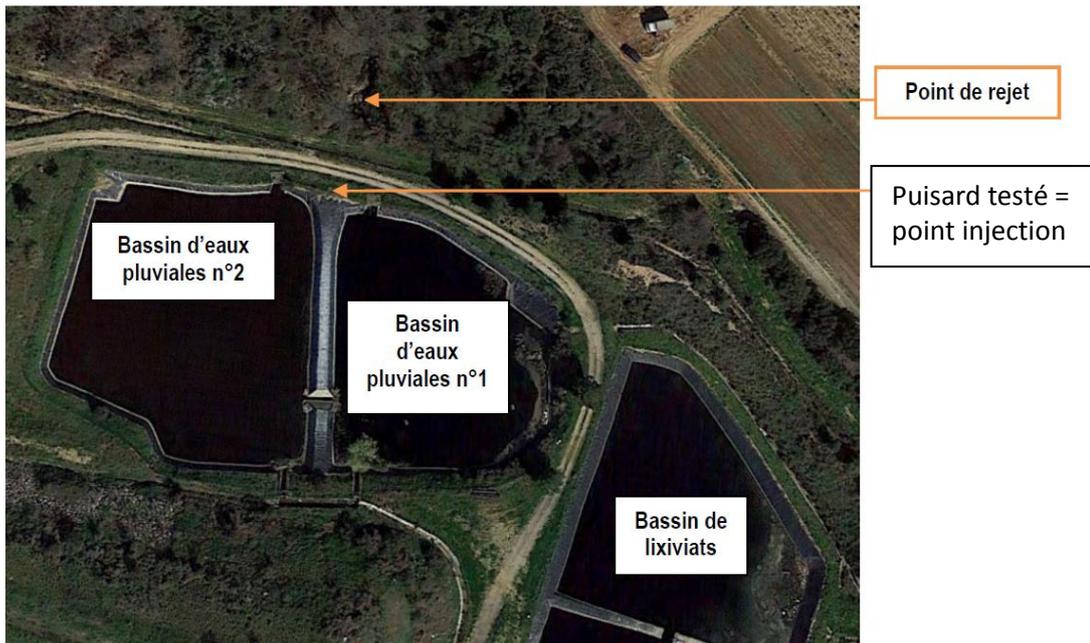


Figure 2 : Localisation du point d'injection

Les photographies du traçage sont présentées ci-après.

*CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A*



Puisard testé



Intérieur du puisard



Point de rejet avant test de traçage



Comparaison eau brute/eau colorée à la fluorescéine



Zone de résurgence observée

Point de rejet vert/jaune fluo après 20 minutes, résurgence observée (non visible sur photo)

Photographie 7 : Photographies du traçage à la fluorescéine

6.3. Mesure piézométrique dans le puisard

Antea Group a effectué un relevé piézométrique le 1/02/19 du niveau statique dans le puisard.

Le niveau a été mesuré à - 4 m par rapport au niveau du puisard, situé à la cote approximative de 42 m NGF selon le plan topographique, pour une profondeur sondée du puisard de 5,5 m, soit environ une charge hydraulique d'une hauteur de 1,5 m, en fond.



Photographie 8 : Relevé piézométrique au niveau du puisard

A noter que le site dispose d'un réseau piézométrique avec un amont hydraulique au niveau de PZ1 au sud de l'ISDND et un aval hydraulique au niveau de Pz3 et Pz4, au nord de l'ISDND (gradient de l'ordre de 0,5% en direction du Nord). Le niveau piézométrique de plus hautes eaux au niveau de PZ1 est de 33,42 m NGF, sur la période 2010 -2014.

CABM
 ISDND Saint Jean de Libron (34)
 Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
 Rapport d'expertise – A 97508 /A

6.4. Analyses physico chimiques

Des analyses physico chimiques ont été réalisées le 7/12/18, pour caractériser les eaux parasites du puisard (cf. Tableau 3 : regard drains vers EP) et au niveau du rejet au milieu naturel (cf. Tableau 3 : ruissellement sous les buses)

Les résultats d'analyses relatifs aux prélèvements relèvent (voir en annexe) :

- une valeur de DCO comprise, entre 360 et 420 mg/l, supérieur au seuil de 300 mg/l de l'AP ;
- une valeur d'Azote global comprise, entre 31 et 40 mg/l, inférieur au seuil de 80 mg/l de l'AP.

Les échantillons prélevés s'apparentent à des lixiviats dilués. La concentration dans le bassin pluvial de 750 mg/l étant supérieur au seuil de l'AP, un traitement au charbon actif a été réalisé par SERPOL pour rendre les eaux conformes à l'AP.

Paramètres	Unités	Seuil AP	Analyses du 25/11			Analyses du 07/12	
			Bassin EP1	Ruisseau	Libron	Regard drains vers EP	Ruissellement sous les buses
Conductivité	µS/cm		3100	1700	727		
pH		6,5 /8,5	7,7	7,5	7,3		
Matières en suspension (MES)	mg/l	100	76	12	<7.8		
Nitrates	mg NO3/l		<1.00	1,18	8,1		
Azote nitrique	mg N-NO3/l		<0.22	0,27	1,83		
Nitrites	mg NO2/l		<0.04	0,25	<0.04		
NO2	mg N-NO2/l		<0.01	0,08	0,01		
DCO	mg/l	300	750	400	16	420	360
DBO5	mg/l	45					
COT	mg/l	70					
Azote Kjeldahl	mg N/l		113	56,6	<3.00	30	39
Azote ammoniacal	mg N/l		78	42	1,2		
Ammonium	mg NH4/l		100	53	1,5		
Azote global (NO2+NO3+NTK)	mg N/l	80	113	56,9	3	31	40
Arsenic	mg N/l	0,1					

Tableau 3 : Résultat d'analyses physico chimiques

6.5. Caractéristiques du puisard

Peu d'informations sont disponibles à propos des caractéristiques du puisard (état, étanchéité, arrivées d'eau, départ).

Aucun document de récolement n'a été trouvé concernant cet ouvrage, suite aux recherches effectués sur base des archives CABM.

D'après CABM, ce puisard fût auparavant équipé d'une pompe de relevage 15 m³/h, dont le réseau de refoulement est encore en place. La date de réalisation n'est pas connue.

D'après nos observations, ce puisard est constitué par des buses bétons, équipé d'un tampon en fonte de 5 m de diamètre environ. La profondeur de l'ouvrage est de l'ordre de 5,5 m, pour une cote au niveau du terrain naturel estimé à 42 m NGF, soit un fond à 36,5 m.

Le fond du regard n'était pas visible du fait de la charge hydraulique en fond, de l'ordre de 1,5 m, correspondant à un niveau statique à 38 m NGF, le 1/02/19 lors de la visite d'Antea Group.

Le rapport d'intervention de SOMES indique la présence en point bas du puisard d'une conduite par laquelle le puisard se remplit, suite au pompage d'environ 20 m³, ce qui n'a pas pu être vérifié le 1/02/19 lors de la visite d'Antea Group.

SERPOL a effectué un essai de vidange (à l'aide d'une pompe 12 V avec un débit approximatif de 0,5 m³/h, sur une durée de 1 heure) n'ayant pas permis d'assécher le puisard, ce débit étant insuffisant pour le déjauger l'ouvrage, en comparaison au pompage réalisé par SOMES.

Le traçage réalisé par SERPOL a montré que le puisard n'était pas étanche, avec une connexion hydraulique s'établissant sous le niveau des buses, au niveau du rejet au milieu naturel.

6.6. Récolement au niveau des réseaux existants, des bassins et du rejet au milieu naturel

Un plan de récolement du CET de Béziers 2 des ouvrages de vidange des bassins d'eaux claires met en évidence, 3 typologies de réseaux

- Un réseau de drain de ceinture, sous chaque bassin (B1 et B2), en PVC drain 100 mm pour les drains secondaires et 160 mm pour le drain principal, avec un collecteur pour chaque bassin, rejetant au milieu naturel avec un fil d'eau à 38,8 m NGF pour B1 et B2, sous le niveau de fond des bassins à 39,10 m NGF (en bleu sur la Figure 3).
- Un réseau lié au 2 ouvrages de vidanges du bassin B1 et B2, constitué par un buse béton 1200 mm, rejetant au milieu naturel, (en jaune sur la Figure 3) ;
- Un réseau de drain dont l'usage n'est connu, se raccordant au puisard, qui rejete au milieu naturel et qui passe sous les bassins pluviaux B1 et B2 (en orange sur la Figure 3).

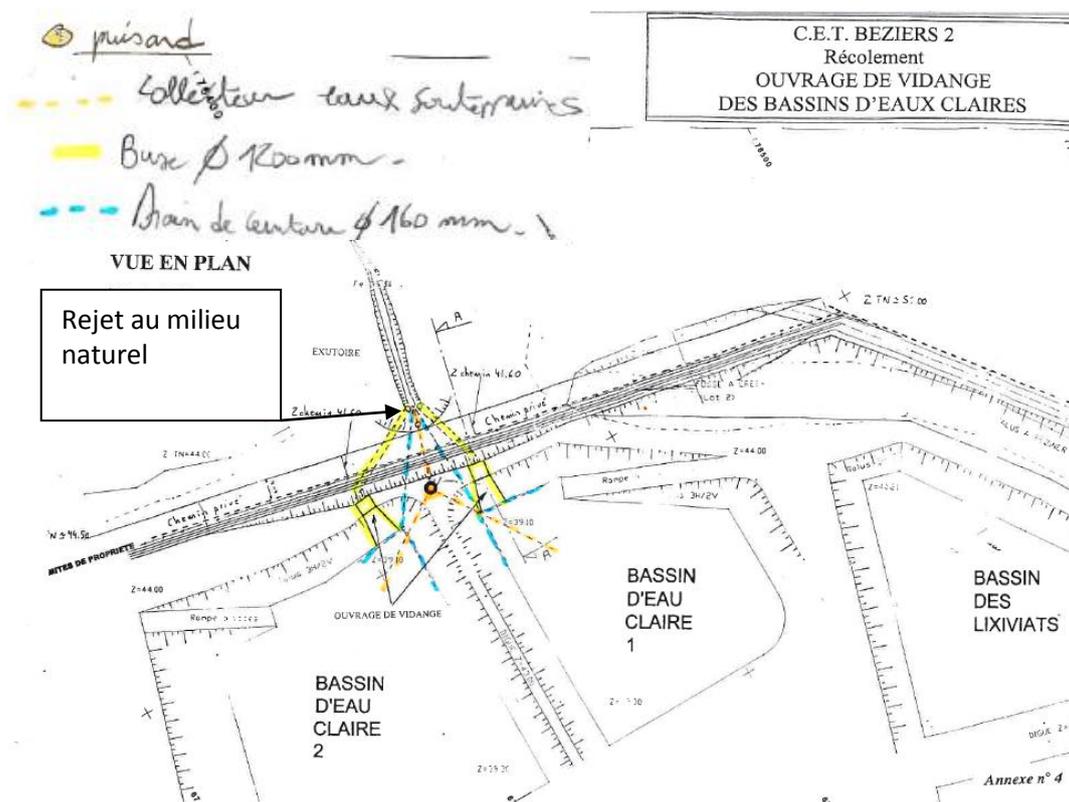


Figure 3 : Réseau au droit des bassins pluviaux et lixiviats

Les plans de récolement, présentés en annexe, permettent de préciser le tracé du réseau de drains.

CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A



Figure 4 : Réseau d'eau souterraine et de détection de fuite

6.7. Intervention SOMES du 27/02 et 19/03/19

Cette intervention confirme :

- le raccordement d'un collecteur, situé sous les buses béton, au niveau de l'exutoire au milieu naturel, au poste de relevage (passage d'un echo sonde).
- la connexion du tuyau de PVC de refoulement, dans le puisard, au bassin de lixiviats
- la venue d'eau depuis le fond dans le puisard, à la suite d'un essai de pompage
- la venue d'eau parasite souillée sous forme de résurgence par le terrain naturel au niveau de l'exutoire au milieu naturel

Cette intervention n'a pas permis de reconnaître la provenance des collecteurs vers l'amont par un éco sonde du fait des venues d'eau rendant impossible l'opération.

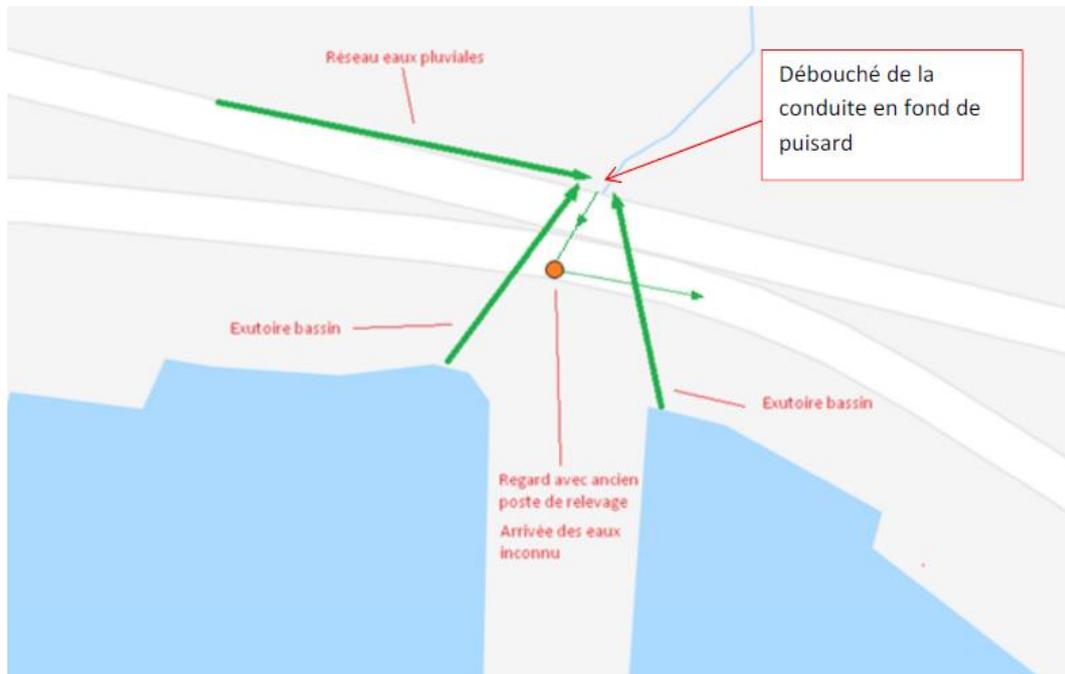


Figure 5 : schéma de principe de raccordement de la conduite au puisard

CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A

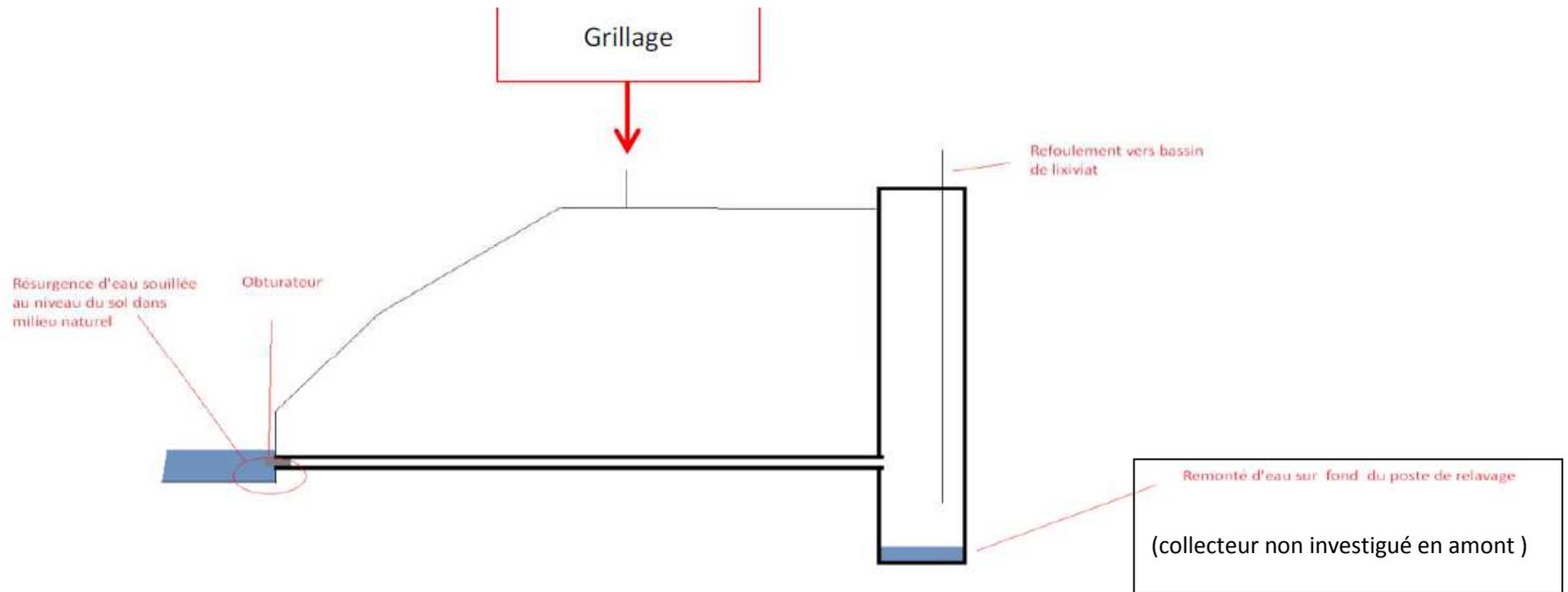


Figure 6 : coupe de principe du raccordement de la conduite au puisard et

7. Pluviométrie

La hauteur de pluviométrie moyenne, sur la période 1994 à 2013, pour la station de Béziers en cumul, est de 561,6 mm, pour la station de Béziers.

Les relevés météorologiques ci-après, pour les dernières années indiquent des pluies inférieures pour 2016 (470,2 mm) et 2017 (354,0 mm)

La hauteur de pluviométrie sur 2018 est de 818,6 mm, soit + 45% par rapport à la hauteur moyenne, sur la période 1997 et 2013, et nettement supérieure aux années 2016 et 2017.

	janv. 2016	fev. 2016	mars 2016	avr. 2016	mai 2016	juin 2016	juil. 2016	août 2016	sept. 2016	oct. 2016	nov. 2016	dec. 2016	Année complète
Cumul Précips	12,0	49,2	16,4	34,0	56,8	18,4	12,4	3,6	35,0	159,0	50,0	23,4	470,2
Max en 24h de précips	5,2 <small>le 18</small>	28,2 <small>le 27</small>	12,6 <small>le 17</small>	12,2 <small>le 1</small>	14,4 <small>le 8</small>	9,2 <small>le 17</small>	8,0 <small>le 22</small>	3,4 <small>le 17</small>	17,2 <small>le 13</small>	75,4 <small>le 13</small>	17,6 <small>le 22</small>	8,4 <small>le 20</small>	75,4 <small>le 13 oct.</small>
Max en 5j de précips	5,8	37,4	13,8	30,4	33,4	10,6	8,0	3,4	26,4	146,0	41,2	17,2	146,0 <small>oct.</small>
Moyenne ≥ 1 de précips [?]	3,6	6,9	6,9	5,6	7,1	4,2	3,9	3,4	7,0	26,2	6,8	5,3	7,2

Année 2016

	janv. 2017	fev. 2017	mars 2017	avr. 2017	mai 2017	juin 2017	juil. 2017	août 2017	sept. 2017	oct. 2017	nov. 2017	dec. 2017	Année complète
Cumul Précips	55,6	42,8	93,6	20,0	15,0	19,8	3,6	16,6	11,6	58,2	3,0	14,6	354,4
Max en 24h de précips	25,6 <small>le 27</small>	11,8 <small>le 13</small>	58,0 <small>le 24</small>	9,0 <small>le 25</small>	6,6 <small>le 18</small>	6,4 <small>le 3</small>	3,4 <small>le 19</small>	14,4 <small>le 5</small>	5,4 <small>le 30</small>	35,0 <small>le 19</small>	1,4 <small>le 4</small>	3,0 <small>le 26</small>	58,0 <small>le 24 mars</small>
Max en 5j de précips	42,2	38,4	74,0	9,0	9,2	12,6	3,6	14,8	5,4	55,2	2,4	7,2	74,0 <small>mars</small>
Moyenne ≥ 1 de précips [?]	11,0	6,8	18,4	5,0	2,8	4,8	3,4	8,0	2,8	19,3	1,4	2,2	7,2

Année 2017

	janv. 2018	fev. 2018	mars 2018	avr. 2018	mai 2018	juin 2018	juil. 2018	août 2018	sept. 2018	oct. 2018	nov. 2018	dec. 2018	Année complète
Cumul Précips	74,4	103,8	126,4	121,4	37,6	11,4	22,8	35,0		155,0	103,0	27,8	818,6
Max en 24h de précips	21,2 <small>le 26</small>	48,8 <small>le 28</small>	41,4 <small>le 1</small>	36,8 <small>le 11</small>	23,6 <small>le 12</small>	10,2 <small>le 11</small>	9,0 <small>le 16</small>	27,0 <small>le 20</small>		48,8 <small>le 15</small>	35,6 <small>le 8</small>	17,4 <small>le 16</small>	48,8 <small>le 28 fev.</small>
Max en 5j de précips	33,2	53,2	70,8	76,8	24,4	11,4	12,2	29,0		64,4	43,8	27,0	76,8 <small>fev.</small>
Moyenne ≥ 1 de précips [?]	8,2	25,4	13,8	14,9	6,7	5,6	4,4	11,2		12,8	10,2	13,1	11,5

Année 2018

Tableau 4 : Pluviométrie annuelle

8. Contexte géologique

La géologie, au droit de l'ISDND, indique la présence à l'affleurement de formations alluviales et colluviales du Quaternaire. Les reconnaissances géologiques de 1995 et 1997 ont permis de confirmer :

- Une succession lithologique d'alluvions colluvions du Quaternaire sur 10 mètres environ, puis une succession de sables fins argileux à argilo-silteux et marnes sableuses à argilo-silteuses du Pliocène continental, de sables fins du Pliocène marin, puis de marnes bleutées de l'Helvétien considérées comme imperméable compte tenu de sa nature marneuse très prononcée.
- L'absence de formation aquifère d'importance, malgré la présence de venues d'eau dans des lentilles sableuses de 0 à 35 m de profondeur,
- Des perméabilités sont comprises entre $2,5 \cdot 10^{-9}$ et $4,6 \cdot 10^{-4}$ m/s, cette dernière valeur forte étant rencontrée en partie basse du site et donc directement concernée par l'emprise des futures casiers 4,5 et 6.

Le sondage ST5 au droit des bassins, (sondage à la tarière mécanique ou semi- carotté sur 8 m de profondeur en 150 mm) réalisé par SORES en 1995, a reconnu des argiles marneuses sur 7,50 m (cote 41,50 m NGF), puis sur des marnes calcaires jusqu'à 8 m de profondeur (cote 33,50 m NGF). Les reconnaissances réalisées par la suite en 2002 par EGSOL, n'ont pas prospecté le périmètre de Béziers 1.

Aucun sondage n'a été réalisé en 1997 sur la zone ayant fait l'objet d'une reconnaissance à la tarière le 30/01/19.

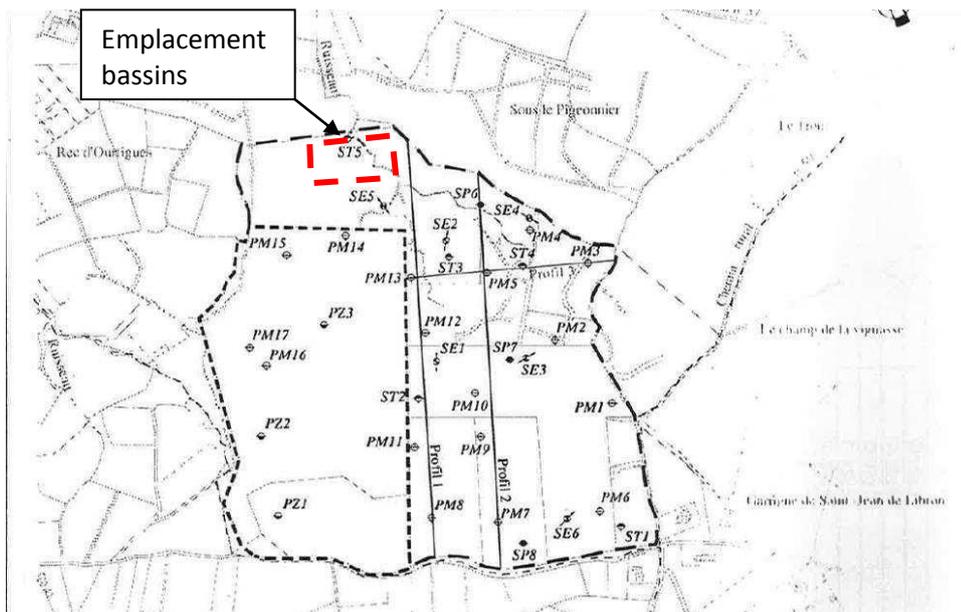


Figure 7 : Sondages de reconnaissance au droit de l'ISDND

9. Contexte hydrographique et hydrogéologique

L'ISDND est située au droit d'un ancien vallon, qui drainait les eaux ruissellement jusqu'au ruisseau de la Garrigue, et qui prenait sa source dans le vallon au droit d'implantation de l'ISDND.

Le cadastre met en évidence un chevelu d'écoulement qui se rejoint en direction du ruisseau de la Garrigue au droit de l'ISDND et notamment des bassins B1 et B2 et du puisard.

Le contexte hydrogéologique met en évidence l'absence de formation aquifère d'importance, malgré la présence de venues d'eau, dans des lentilles de 0 à 35 m de profondeur.

Les drains mis en place recoupent les écoulements superficiels en direction du ruisseau. Ces écoulements superficiels sont devenus des chemins de circulation préférentiels des eaux souterraines, circulant au niveau de lentilles sableuses qui se mettent en charge lors de fortes précipitations. Il est probable que le réseau de drains, tel que décrit au chapitre au 6.6 aient été mis en place pour recouper ces circulations d'eaux souterraines.

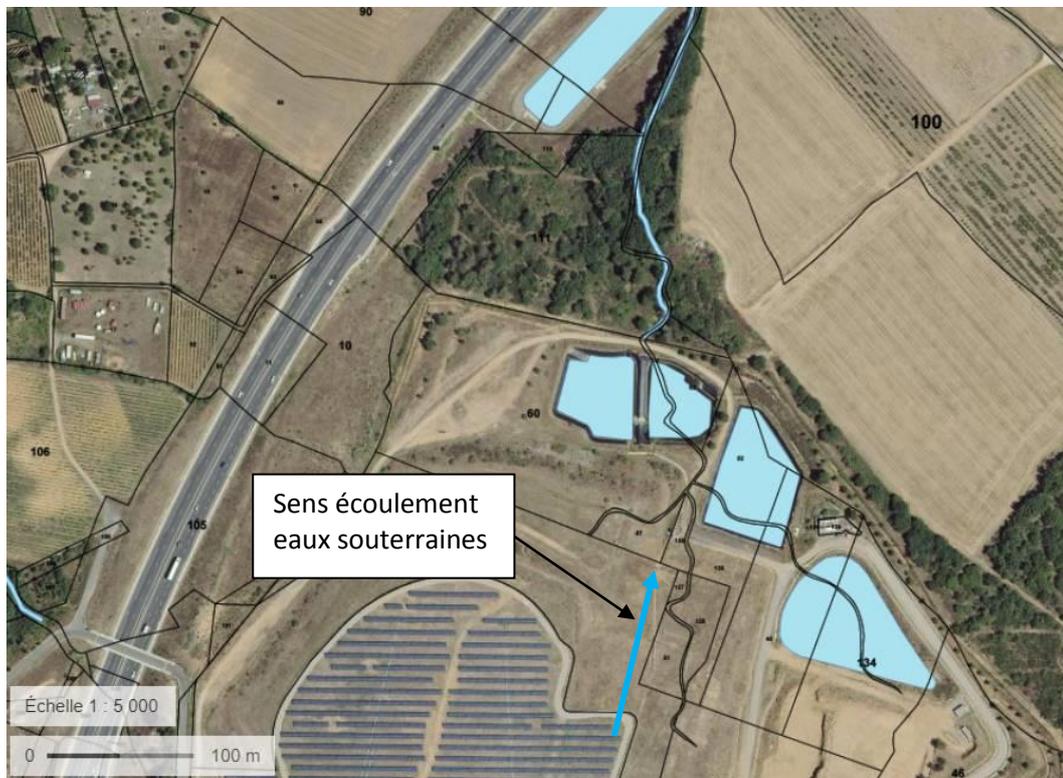


Figure 8 : Réseau hydrographique

10. Contexte réglementaire et conformité des aménagements

Ce chapitre rappelle les dispositions constructives des sites 1,2 et 3 de l'ISDND.

10.1.Site « Béziers 1 »

Le site 1 a été utilisé comme lieu de dépôt sauvage de 1971 jusqu'en 1977, où la fermeture de la décharge a été décidée. L'activité de dépôt a repris en 1979 et s'est poursuivie jusqu'en 1997.

La zone de Béziers 1 occupe la partie Ouest d'une dépression topographique formant un bassin versant du ruisseau de la Garrigue de Saint Jean de Libron, qui a été progressivement comblée par les dépôts successifs.

Les dépôts sont organisés selon une plateforme de 7,5 hectares dont l'altitude est comprise entre 70 et 73 m NGF. Le site est actuellement totalement réaménagé avec l'implantation d'un parc photovoltaïque.

Le site 1 n'est pas équipé :

- d'aucun dispositif d'étanchéité de type barrière passive et active,
- d'aucun dispositif de collecte de lixiviats.

Une caractérisation géologique par sondages a été réalisée en périphérie du site 1 en 1995 par SORES.

Ces sondages montrent la présence d'argiles, de marnes et de sables argileux du Pléistocène. Les mesures de perméabilité réalisées en laboratoire sur les échantillons présentent des perméabilités de l'ordre de 10^{-6} m/s, sur l'ensemble des formations sur lesquelles repose le site 1.

Aucun dispositif d'étanchéité actif n'est présent sur le site 1, compte tenu de l'historique du site et de la date d'arrêt des dépôts en 1997. Les dépôts reposent cependant sur un substratum globalement argileux.

Les aménagements réalisés permettent d'une part de collecter les lixiviats en pied de talus par une tranchée remplie de matériaux drainants, et d'autre part de supprimer les infiltrations des eaux pluviales par une étanchéification du dôme limitant la production de lixiviats.

10.2.Site de « Béziers 2 »

Le site de Béziers 2 a été autorisé par les arrêtés n°99-I-1022 du 30 avril 1999 et n°2002-I-2208 du 7 mai 2002. Le site de Béziers 2 a fait l'objet de caractérisation géologique en

CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A

1995 et 1997. Le dispositif d'étanchéité est conforme à l'AM du 9/09/1997 avec la constitution d'une barrière active et passive, comprenant de bas en haut :

- 5 m de matériaux de perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-6} m/s ;
- 1 m de matériaux argileux de perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s.

Barrière passive

Ainsi la barrière passive est constituée d'un fond de forme constitué par le Pliocène, sur hauteur de 5 m présentant une perméabilité inférieure à 1.10^{-6} m/s et d'une couche de forme de 1 m, assurant une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s, constitué par des matériaux de couverture du site traités à la bentonite, comme indiqué dans le DDAE de 1997.

Barrière active

La barrière active est composée conformément à l'article 3.4 de l'AP 30 avril 1999 à savoir « sur le fond et les flancs de ce casier, une barrière de sécurité active assure son indépendance hydraulique, le drainage et la collecte des lixiviats et évite ainsi la sollicitation de la barrière de sécurité passive. Cette barrière de sécurité active est constituée, de bas en haut d'une géomembrane surmontée d'une couche de drainage. » Le site de Béziers 2 est constitué par un casier jouxtant le site de Béziers 1. Le site de Béziers 2 est autorisé par les arrêtés n°99-I-1022 du 30 avril 1999 et n°2002-I-2208 du 7 mai 2002. Le site 2 est subdivisé en 6 alvéoles avec les hauteurs de comblement suivantes :

- A (AP n°99-I-1022 du 30 avril 1999) : 55 m NGF
- B (AP n°99-I-1022 du 30 avril 1999) : 63 m NGF
- C (AP n°99-I-1022 du 30 avril 1999) : 64 m NGF
- D (AP n°99-I-1022 du 30 avril 1999) : 66 m NGF
- E (AP 2002-I-2208 du 7 mai 2002) : 68 m NGF

10.3.Site de « Béziers 3 »

Une caractérisation géologique a été conduite dans le cadre du dossier de demande d'autorisation du site 3 (dossier SOGREAH Avril 2002) qui a permis de préciser le contexte géologique :

« Les perméabilités mesurées sont comprises entre $2,5 \cdot 10^{-9}$ m/s et $4,6 \cdot 10^{-4}$ m/s, avec une majorité de valeurs dans une fourchette de 10^{-7} à 10^{-6} m/s. Les plages de perméabilités, pour chacun des faciès reconnus sont les suivants :

- Les faciès sablo argileux présentant une perméabilité de $4,6 \cdot 10^{-4}$ m/s, cette forte valeur résultant probablement de lentilles de galets crus
- Les alternances de passages sableux et argilo sableux présentant une perméabilité comprise entre $2,2 \cdot 10^{-6}$ m/s
- La formation argilo-sableuses (avec prépondérance du faciès argileux) présentant une perméabilité comprise entre $4,4 \cdot 10^{-7}$ m/s et $1,3 \cdot 10^{-6}$ m/s
- La formation argileuse compacte (marne) avec une perméabilité comprise entre $2,5 \cdot 10^{-9}$ m/s et $6,5 \cdot 10^{-7}$ m/s.

La barrière active est constituée, par une géomembrane surmontée d'une couche de drainage des lixiviats. La couche de drainage est constituée de bas en haut :

- d'un réseau de drains permettant l'évacuation des lixiviats vers un collecteur principal,
- d'une couche drainante d'une épaisseur supérieure ou égale à 0,50 m ou tout autre dispositif équivalent ».

Pour le site 3

La barrière passive est constituée par une couche de matériaux argileux de 1 m avec perméabilité inférieure à $1 \cdot 10^{-9}$ m/s et avec un dispositif d'équivalence en fond et flanc avec mise en place d'un GSB.

La barrière passive et active répond en tout point l'arrêté ministériel du 15/02/2016. Les ouvrages exécutés ont été réalisés par anticipation en conformité avec le nouvel arrêté du 15 février 2016 relatifs aux installations de stockage de déchets non dangereux (dans l'attente de l'approbation du projet d'arrêté préfectoral du 9/02/2018).

La conformité des ouvrages des casiers 4 et 3 est présentée ci-après, à partir des éléments extraits du DOE et de l'analyse de la conformité.

Thème	Référence réglementaire : Arrêté préfectoral n°2003-1-1345 (AP 2003) et arrêté du 15 février 2016 (AM 15/02/16)	Document référence : objet / commentaire	Etat de conformité
<p>BSP : objectif 1.10⁻⁶ m/s sur 5 m</p>	<p>Art 3.2 : Barrière passive (AP 2003)</p> <p>« Après décaissement, l'exploitant vérifie au moyen d'une dizaine de tests par casier, la perméabilité de la BSP. Il met en œuvre, autant que de besoin, les travaux permettant d'obtenir de façon continue sous l'ensemble des casiers une barrière passive présentant de haut en bas, une perméabilité inférieure à 1.10⁻⁹ m/s sur au 1 m et 1.10⁻⁶ m/s sur 5 m. »</p> <p>Art 8 - AM 15 février 2016</p> <p>« l'ensemble des éléments relatifs à l'équivalence de la BSP est décrit dans la demande d'autorisation »</p>	<p>Annexe 4 / Annexe 9 : essais perméabilité</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 essais de perméabilité selon la norme NFX30-423 ont été réalisés par FONDASOL en contrôle extérieur (entre 4- 5 m de profondeur et 6 – 7 m de profondeur). Les Logs géologiques permettent d'étendre la représentativité des résultats sur la tranche 0-5, puisque les 2 faciès « argile sableuse beige » et les « argiles marron » ont été testés, avec des perméabilités comprises entre 7,9 10⁻⁸ m/s et 7,5 10⁻⁹ m/s, • 2 essais EGSOL datés de 2002 permette de compléter les résultats au droit du casier, avec une perméabilité et log géologique pour P4 (perméabilité entre 7,7 10⁻⁶m/s et 1,36 10⁻⁶ m/s sur la tranche 0- 5 m) et P6 (perméabilité entre 4,28 10⁻⁷ m/s et 1,59 10⁻⁷ m/s sur la tranche 0-5 m). <p><u>Commentaires :</u> Sur ces 10 essais de perméabilité au droit du casier 5 pour la tranche 0-5 m :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9 essais sont inférieurs à l'objectif de 1.10⁻⁶ m/s, • 1 essai avec une valeur supérieure à l'objectif de 1.10⁻⁶ m/s, <p>2 essais EGSOL 2002, à proximité du casier 5 (P3 et P8) indique des perméabilités au niveau arase terrassement plus défavorable entre 4,59 10⁻⁴ m/s et (P8) et 3,06 10⁻⁶ m/s (P3). A titre conservatoire il a été retenu un dispositif d'équivalence en retenant l'hypothèse dimensionnantes défavorable de 4,59 10⁻⁴ m/s. Un dispositif d'équivalence de la BSP a été retenu et mis en place dans le cadre de la Moe.</p> <p>Annexe 8 : dispositif d'équivalence</p> <p>A titre conservatoire il a été retenu un dispositif d'équivalence en retenant l'hypothèse dimensionnantes défavorable de 4,59 10⁻⁴ m/s, bien que contexte géologique soit favorable mais pour se prémunir des passés sableux au sein des formations argilo sableuses.</p>	<p>CONFORME (avec mise en place d'un dispositif d'équivalence)</p>

Thème	Référence réglementaire : Arrêté préfectoral n°2003-1-1345 (AP 2003) et arrêté du 15 février 2016 (AM 15/02/16)	Document référence : objet / commentaire	Etat de conformité
BSP objectif 1.10^{-9} m/s sur 1 m	<p>Art 3.2 : Barrière passive (AP 2003)</p> <p>« Après décaissement, l'exploitant vérifie au moyen d'une dizaine de tests par casier, la perméabilité de la BSP. Il met en œuvre, autant que de besoin, les travaux permettant d'obtenir de façon continue sous l'ensemble des casiers une barrière passive présentant de haut en bas, une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s sur au 1 m et 1.10^{-6} m/s sur 5 m. »</p> <p>Art 8 - AM 15 février 2016</p> <p>« l'ensemble des éléments relatifs à l'équivalence de la BSP est décrit dans la demande d'autorisation</p>	<p>Annexe 7 : Caractérisation pour réemploi</p> <p>Note de caractérisation géologique pour le réemploi des matériaux de décaissement pour constituer la couche de 1 m à 10^{-9} m/s : 9 sondages à la pelle mécanique avec caractérisation GTR, Essai à la tâche, limite d'Atterberg, essai perméabilité au moule œdométrique : entre $8,4 \cdot 10^{-11}$ m/s et $7,8 \cdot 10^{-12}$ m/s sur matériaux type A2 et A3</p> <p>Annexe 5 : reconnaissance géotechnique complémentaire BUESA avec essai de perméabilité (cf. Annexe A – Annexe 5) :</p> <p>Annexe 5 : Contrôle extérieur– Rapport de conformité BSP (ANTEA)</p> <p>4 mesures de perméabilité en surface, en contrôle extérieur ont été réalisées par ANTEA selon la Norme NFX30-420 avec objectif de perméabilité atteint (entre 4 et $6,7 \cdot 10^{-10}$ m/s +</p> <p>Annexe 1 : Contrôle externe (DSC) – PAQ 09</p> <p>14 essais NFX 30-424 en forage $k < 10^{-9}$ m/s 30 essais NFX 30-420 en, surface $k < 10^{-9}$ m/s</p>	CONFORME (avec caractérisation géologique pour le réemploi des matériaux) avec contrôle externe et contrôle extérieur
Barrière de sécurité active	<p>Art 3.4 : Barrière passive (AP 2003)</p> <p>Sur le fond et les flancs de ce casier, une barrière de sécurité active assure son indépendance hydraulique, le drainage et la collecte des lixiviats et évite ainsi la sollicitation de la BSP. Cette BSA est constitué d'une géomembrane, surmontée d'une couche de drainage de lixiviats. La géomembrane doit être étanche, compatible avec les déchets stockés et sa mise en place doit conduire à limiter les sollicitations. La bonne étanchéité des soudures de la géomembrane doit être vérifié par un bureau de contrôle, dont le procès-verbal est transmis sans délai à l'IC. La couche de drainage est constituée de bas en haut :</p> <p>D'un réseau de drains permettant l'évacuation des lixiviats vers le collecteur</p>	<p>Annexe 2 : Agrément et VISA sur Mise en œuvre du DEG, conforme à l'article 3.4 de l'AP2003 et art 9 AM du 15/02/16</p> <p>Complexe DEG (du bas vert le haut) Flanc Est et Fond Ouest</p> <ul style="list-style-type: none"> • Géotextile synthétique bentonitique (5 kg/m²) : GSB AS100 F de chez CETSU (pour mémoire) ; • Géomembrane PEHD 2 mm : HDPE 2 mm de chez ATARFIL ; • Géocomposite de drainage 900 g/m² traité anti UV : DRAIN TUBE 900 HT FT1 D16 UV3 vert de chez AFITEX. 	CONFORME (contrôle extérieur et externe ANTEA)

Antea Group
 CABM
 ISDND Saint Jean de Libron (34)
 Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
 Rapport d'expertise – A 97508 /A

Thème	Référence réglementaire : Arrêté préfectoral n°2003-1-1345 (AP 2003) et arrêté du 15 février 2016 (AM 15/02/16)	Document référence : objet / commentaire	Etat de conformité
	<p>principal, D'une couche drainante, d'épaisseur supérieure ou égale à 0,50 m ou tout dispositif équivalent</p> <p>Article 9</p> <p>I. - Sur le fond et les flancs de chaque casier, est mis en place un dispositif complémentaire assurant l'étanchéité du casier et contribuant au drainage et à la collecte des lixiviats. Ce dispositif est appelé « barrière de sécurité active ».</p> <p>Le dispositif mentionné à l'alinéa précédent est constitué d'une géomembrane résistante aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>Pour la pose de la géomembrane, l'exploitant fait appel à un poseur certifié dans ce domaine.</p> <p>Si ce revêtement présente des discontinuités, les raccords opérés résistent à l'ensemble des sollicitations citées au deuxième alinéa, dans des conditions normales d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>II. - En fond de casier, le dispositif d'étanchéité est recouvert d'une couche de drainage d'une épaisseur minimale de 50 centimètres, constituée d'un réseau de drains permettant l'évacuation des lixiviats vers un collecteur principal complété d'une structure granulaire artificielle ou naturelle dont la perméabilité est supérieure ou égale à 1.10⁻⁴ m/s. Cette couche de drainage résiste aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>Si, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement, il est établi que les casiers n'entraînent aucun risque potentiel pour le sol, les eaux souterraines ou les eaux de surface, et l'air ambiant, les exigences mentionnées à l'alinéa précédent peuvent être adaptées en conséquence par arrêté préfectoral.</p>	<p>Fond casier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Géotextile synthétique bentonitique (5 kg/m²) : GSB AS100 F de chez CETS0 (pour mémoire) ; • Géomembrane PEHD 2 mm : HDPE 2 mm de chez ATARFIL ; • Géotextile anti poinçonnant 1500 g/m² : FPHD 1500 de chez Afitex. <p>Annexe 6 : Rapport conformité ANTEA Voir le rapport de contrôle extérieur ANTEA des soudures de la BSA (Double soudures avec canal central + soudures extrusion : essais de gonflement, cisaillement, pelage, pointe sèche).</p> <p>Annexe 2 Un Auto-Contrôle a été réalisé par RAZEL BEC (cf. chapitre 2 de l'annexe 2) avec contrôle externe : EODD (chapitre 4 de l'annexe 2).</p>	

Antea Group
CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasites chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A

Thème	Référence réglementaire : Arrêté préfectoral n°2003-1-1345 (AP 2003) et arrêté du 15 février 2016 (AM 15/02/16)	Document référence : objet / commentaire	Etat de conformité
	<p>III. - Un géotextile anti poinçonnant est intercalé entre la géomembrane et le matériau constitutif de la couche de drainage si celle-ci présente un risque d'endommagement de la géomembrane.</p> <p>Sur les flancs du casier, le dispositif d'étanchéité est recouvert de géotextile de protection ou de tout dispositif équivalent sur toute sa hauteur. Ce dispositif est résistant aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.</p>		
Stabilité des talus en flanc	<p>Article 8 de l'AM du 15/02/16</p> <p>La géométrie des flancs est déterminée de façon à assurer un coefficient de stabilité suffisant et ne pas altérer la BSP. L'étude est jointe au DDAE</p>	Annexe 8 : Note de stabilité sur les talus en déblais de stabilité – profil inversée BB	CONFORME
Dispositif de collecte et traitement des lixiviats	<p>Art 3.6 de l'AP 2003</p> <p>Les dispositifs de drainage, de collecte des lixiviats et des eaux ayant été en contact des déchets sont réalisés conformément au plan annexé. Le dispositif de collecte et de drainage des lixiviats est réalisé de façon à limiter la charge hydraulique à 30 cm en fond et à permettre l'inspection des drains.</p> <p>(Art 11 du 15/02/16)</p>	<p>Bassin de collecte des lixiviats = déjà existant et conforme à AP de 2003 (aucune modification dans le cadre des ouvrages exécutés).</p> <p>voir Annexe 3 VISA ANTEA du 16/03/16 mise en œuvre, d'une couche de 0,5 m de matériaux drainant naturels de gravier roulé 20/40 mm, siliceux-non calcaire (matériaux alluvionnaire – sablières du Littoral) de perméabilité supérieure ou égale à 1x10⁻⁴ m/s.</p> <p>voir Annexe 3 VISA ANTEA du 18/02/16 Les drains et collecteurs mis en œuvre sont en PEHD 100 SDR11 – ALFATUBO, en attente de connexion.</p>	CONFORME
Barrière de sécurité active	<p>Article 9</p> <p>I. - Sur le fond et les flancs de chaque casier, est mis en place un dispositif complémentaire assurant l'étanchéité du casier et contribuant au drainage et à la collecte des lixiviats. Ce dispositif est appelé « barrière de sécurité active ».</p> <p>Le dispositif mentionné à l'alinéa précédent est constitué d'une géomembrane résistante aux sollicitations mécaniques, thermiques et</p>	<p>Annexe 1. Rapport d'intervention,</p> <p><i>Etanchéité du Flanc C3/C4 (aménagement du Flanc C3/C4) du casier n°4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fourniture et mise en œuvre d'un géocomposite de drainage des biogaz, raccordé au réseau de captage vertical - Fourniture et mise en œuvre d'une géomembrane PEHD 2 mm en fond et flanc, - Fourniture et mise en œuvre d'un géocomposite drainant, anti- 	<p>CONFORME</p> <p>CONFORME</p>

Antea Group
 CABM
 ISDND Saint Jean de Libron (34)
 Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
 Rapport d'expertise – A 97508 /A

Thème	Référence réglementaire : Arrêté préfectoral n°2003-1-1345 (AP 2003) et arrêté du 15 février 2016 (AM 15/02/16)	Document référence : objet / commentaire	Etat de conformité
	<p>chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme. Pour la pose de la géomembrane, l'exploitant fait appel à un poseur certifié dans ce domaine.</p> <p>Si ce revêtement présente des discontinuités, les raccords opérés résistent à l'ensemble des sollicitations citées au deuxième alinéa, dans des conditions normales d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>II. - En fond de casier, le dispositif d'étanchéité est recouvert d'une couche de drainage d'une épaisseur minimale de 50 centimètres, constituée d'un réseau de drains permettant l'évacuation des lixiviats vers un collecteur principal complété d'une structure granulaire artificielle ou naturelle dont la perméabilité est supérieure ou égale à 1.10⁻⁴ m/s. Cette couche de drainage résiste aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>Si, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement, il est établi que les casiers n'entraînent aucun risque potentiel pour le sol, les eaux souterraines ou les eaux de surface, et l'air ambiant, les exigences mentionnées à l'alinéa précédent peuvent être adaptées en conséquence par arrêté préfectoral.</p> <p>III. - Un géotextile anti-poinçonnant est intercalé entre la géomembrane et le matériau constitutif de la couche de drainage si celle-ci présente un risque d'endommagement de la géomembrane.</p> <p>Sur les flancs du casier, le dispositif d'étanchéité est recouvert de géotextile de protection ou de tout dispositif équivalent sur toute sa hauteur. Ce dispositif est résistant aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>Art 19 : Pour le contrôle de la pose de la géomembrane, l'exploitant fait appel à un organisme tiers indépendant de l'exploitant. Il s'assure que les matériaux mis en place ne présentent pas de défaut de fabrication avant leur installation sur le site et procède à leur contrôle après leur positionnement.</p> <p>Une inspection visuelle de la géomembrane est réalisée et complétée à</p>	<p><i>poinçonnant traité anti UV,</i></p> <p>Annexe 5.</p>	<p>CONFORME (contrôle extérieur ANTEA)</p>

Antea Group
 CABM
 ISDND Saint Jean de Libron (34)
 Expertise technique concernant les venues d'eau parasites chargées en lixiviats
 Rapport d'expertise – A 97508 /A

Thème	Référence réglementaire : Arrêté préfectoral n°2003-1-1345 (AP 2003) et arrêté du 15 février 2016 (AM 15/02/16)	Document référence : objet / commentaire	Etat de conformité
	<p>minima par le contrôle des doubles soudures automatiques à canal central par mise sous pression et par le contrôle des soudures simples.</p> <p>Les contrôles précités sont réalisés par un organisme tiers. L'exploitant met en place une procédure de réception des travaux d'étanchéité. Les résultats des contrôles sont conservés sur le site et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.</p>		
Réseau de collecte biogaz	<p>Article 12</p> <p>L'installation est équipée d'un dispositif de collecte des effluents gazeux de manière à limiter les émissions diffuses issues de la dégradation des déchets. [...]</p>	<p>Annexe 2.</p> <p>Annexe 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pan EXE du réseau biogaz - Agrément <i>Fourniture</i> Biogaz - <i>Mise en place de 6 puits de drainage vertical + 2 tranchée drainante (4 périphéries, 4 position centrale)</i> - <i>Fourniture et pose de collecteurs PEHD, raccordés sur le réseau existant en bordure de « Béziers 2 »</i> 	CONFORME
Gestion des eaux	<p>Article 14</p> <p>I. - Afin d'éviter le ruissellement des eaux extérieures au site sur le site lui-même, un fossé extérieur de collecte est implanté sur toute la périphérie de l'installation à l'intérieur de celle-ci, sauf si la topographie du site permet de s'en affranchir.</p> <p>Le fossé est dimensionné pour capter au moins les ruissellements consécutifs à un événement pluvieux de fréquence décennale de 24 heures en intensité et raccordé à un dispositif de rejet dans le milieu naturel.</p> <p>Un second fossé de collecte est implanté sur toute la périphérie de la zone à exploiter pour recueillir les eaux de ruissellement internes susceptibles d'être polluées, ce fossé ne porte pas atteinte à l'intégrité de la tranchée d'ancrage de la géomembrane. Les eaux collectées dans ce second fossé sont dirigées vers un ou plusieurs bassins de stockage. Le fossé est</p>	<p>→ cf. Annexe 4. : PROJET EXECUTION DU FOSSE PX04 D</p> <p>→ cf. Annexe 4. : AGR05 - Etanchéité fossé</p> <p><i>Gestion des eaux pluviales :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Réalisation de fossés étanche de collecte des eaux pluviales en périphérie du dôme,</i> - <i>Mise en place de descente d'eau renforcée dans l'angle Sud-Est du casier 3, y compris raccordement en tête et en pied sur réseau existant,</i> 	CONFORME

Antea Group
 CABM
 ISDND Saint Jean de Libron (34)
 Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
 Rapport d'expertise – A 97508 /A

Thème	Référence réglementaire : Arrêté préfectoral n°2003-1-1345 (AP 2003) et arrêté du 15 février 2016 (AM 15/02/16)	Document référence : objet / commentaire	Etat de conformité
	<p>disposition de l'inspection des installations classées trois mois après la mise en place de la couche d'étanchéité.</p> <p>Les travaux de revégétalisation sont engagés dès l'achèvement des travaux de mise en place de la couverture finale, selon les modalités décrites par l'arrêté préfectoral d'autorisation. La flore utilisée est autochtone et non envahissante, elle permet de maintenir l'intégrité de la couche d'étanchéité, notamment avec un enracinement compatible avec l'épaisseur de la couche de terre de revêtement et l'usage futur du site.</p> <p>Les dispositions de cet article peuvent être adaptées par le préfet sur demande de l'exploitant, sous réserve que les dispositions constructives prévues garantissent une efficacité équivalente à celle qui résulte de la mise en œuvre des prescriptions de cet article. En tout état de cause, la somme de l'épaisseur de la couche de drainage des eaux de ruissellement et de celle de la couche de terre de revêtement est supérieure à 0,8 mètre.</p> <p>Au plus tard six mois après la mise en place de la couverture finale d'un casier, l'exploitant confirme l'exécution des travaux et transmet au préfet le plan topographique de l'installation et un mémoire descriptif des travaux réalisés.</p>	<p><i>d'infiltration, en flanc,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Fourniture et mise en œuvre d'une couche de terre végétalisable de 0,3 m, complétée d'un accroche-terre*,</i> - <i>Engazonnement dôme et flanc par hydroseeding.</i> <p><i>Nota : Sur les flancs de pente 2H/1V ou 3H/2V, les dispositifs d'accroche terre permettent de garantir la faisabilité technique d'un recouvrement de 0,30 m maximum pour assurer la stabilité du recouvrement. Compte tenu de la pente des talus, la couverture finale en flanc permet d'assurer les fonctions d'étanchéité, de drainage des eaux d'infiltration et de végétalisation, équivalente à la solution de l'AM du 15/02/2016.</i></p>	CONFORME

Figure 9 : Tableau de conformité des ouvrages effectués casier 3 couverture et casier 4

11. Synthèse sur les origines possibles des venues d'eau parasite, au niveau du puisard et du rejet au milieu naturel

L'étude des documents et du contexte environnemental a permis de mettre en évidence :

- L'absence de données de récolement existants sur le puisard et ses caractéristiques,
- l'existence d'un réseau de drainage des eaux souterraines dont l'implantation, recoupe les anciens chevelus d'écoulement des eaux superficielles du ruisseau de la garrigue, au niveau des bassins pluviaux B1 et B2 et du bassin de lixiviats, d'après les éléments de récolement disponibles,
- un contexte géologique indiquant la présence de venues d'eau dans des lentilles sableuses des formations constitués de sables fin argileux à argilo-silteux et de marnes sableuses à argilo silteuses dont les perméabilités sont comprises entre 2,5 10⁻⁶ m/s et 4,6 10⁻⁴ m/s : Les eaux d'infiltration circulent de manière préférentielle dans ces lentilles sableuses, qui constitue des axes de drainages préférentiels des circulations d'eaux souterraines, lors de la mise en charge.
- Un pluviométrique importante sur l'année 2018, pouvant expliquer une mise en charge des axes de drainages des eaux souterraines dans les formations plus sableuses et dans le réseau de drainage des eaux souterraines

Les investigations réalisées ont permis de mettre en évidence :

- Un puisard d'une profondeur de 5 à 6 m en buse béton non étanche, équipé d'un dispositif de refoulement et en point bas du puisard d'une conduite par laquelle le puisard se remplit,
- Une charge hydraulique d'eau parasites, dans le puisard de l'ordre de 1,5 m en fond d'eaux parasites s'établissant à la cote 38 m NGF et une alimentation régulière dans le puisard, de l'ordre de 0,5 m³/h, mis en évidence par un essai de pompage
- Une composition physico chimique des eaux parasites correspondant à des lixiviats dilués avec une valeur de DCO comprises entre 360 et 420 mg/l, supérieur au seuil de 300 mg/l de l'AP et une valeur d'Azote global comprise entre 31 et 40 mg/l, inférieur au seuil de 80 mg/ de l'AP, correspondant à un faciès de lixiviats dilué,
- Une connexion hydraulique entre le puisard et le point de rejet au milieu naturel, avec la résurgence sous le niveau de la buse d'eau marqué à fluorescéine

Par ailleurs, il a été montré la présence de déchets dans le secteur de parcelle 60 DW01 en dehors de la zone de stockage de déchets de Béziers 1. A noter que le site de Béziers n°1 ne dispose d'aucun dispositif d'étanchéité de type barrière passive et active et de dispositif de collecte de lixiviats, à la différence de site de Béziers 2 et Béziers 3 en cours d'exploitation.

*CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A*

Les origines possibles de la venue d'eau parasites dans le puisard, sont liées :

- Soit un défaut d'étanchéité des bassins lixiviats,
- Soit à la circulation des eaux souterraines, recoupées par le réseau drainage de ceinture sous les bassins B1 et B2 suite à la mise en charge au-dessus de la cote 38,80 mNGF ou par mise en charge du réseau d'eau souterraines passant sous le bassin B2, dont les circulations recourent la zone de déchets au droit de la parcelle 60 DW01 et le site 1, en amont hydraulique.
- Soit de venues parasites directement depuis le site 1 : Il convient de noter que le site 1, utilisé comme lieu de dépôt sauvage de 1971 jusqu'en 1977, ne disposent pas de barrière passive et active. Bien que le site 1 ait fait l'objet de travaux de réhabilitation en couverture et au niveau du pied du site 1, il est possible que des écoulement parasites de lixiviats s'effectuent, suite à la circulation d'eau souterraine en charge, après de fortes précipitations, en direction du réseau du drain collecté au niveau du puisard.

Au vu des dispositifs d'étanchéité existants rappelés au chapitre 10, sur le site 2 et 3, les venues d'eau parasites sont à exclure.

Des investigations complémentaires au géo radar permettrait de repérer et identifier les réseaux en amont hydrauliques, avant d'engager des travaux de réfection et envisager des mesures correctives.

Compte tenu des venues d'eau dans le fond du puisard, il n'a pas été possible d'effectuer une reconnaissance par echo sonde sur l'amont de la canalisation (uniquement passage de l'éco sonde en aval au débouché comme précisé dans le rapport SOMES en annexe 1)

12. Propositions de gestion d'urgence et mesures correctives

12.1. Mesures de gestion d'urgence

La proposition de gestion d'urgence en cas de venues d'eau parasites, dans le puisard :

- De prélèvement et d'analyser la composition physico-chimique de ces eaux ;
- De pomper ces eaux pour les diriger dans le bassin B1 ou B1 si conforme à l'AP et vers le bassin lixiviats si non conforme à l'AP.

CABM a effectué ces interventions dans le cadre des venues d'eau constatées fin novembre 2018, comme précisé dans les rapports en annexe.

12.2. Mesures correctives

Les mesures correctives à envisager :

- Rendre étanche le puisard pour éviter des résurgences et venues d'eau parasites;
- Permettre un système bi pass avec obturateur et sonde de détection de niveau pour éviter le transfert au milieu naturel ;
- Analyser la composition chimique des eaux parasites et renvoyer soit dans le bassin lixiviats soit dans le bassin pluvial selon conformité à l'AP.

CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A

Observations sur l'utilisation du rapport

Observation 1

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

Observation 2

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

**Annexe 1. Rapport d'intervention SOMES n° 1991 du
27/28/29 novembre 2018 et Rapport d'intervention
n°2011 du 27/02/2019 et 19/03/2019**

(13 pages)

Adresse ChantierISDND st jean de Libron
Route de Bessan
34500 Béziers**Adresse Client**CABM
39 Bld de Verdun
34500 Béziers

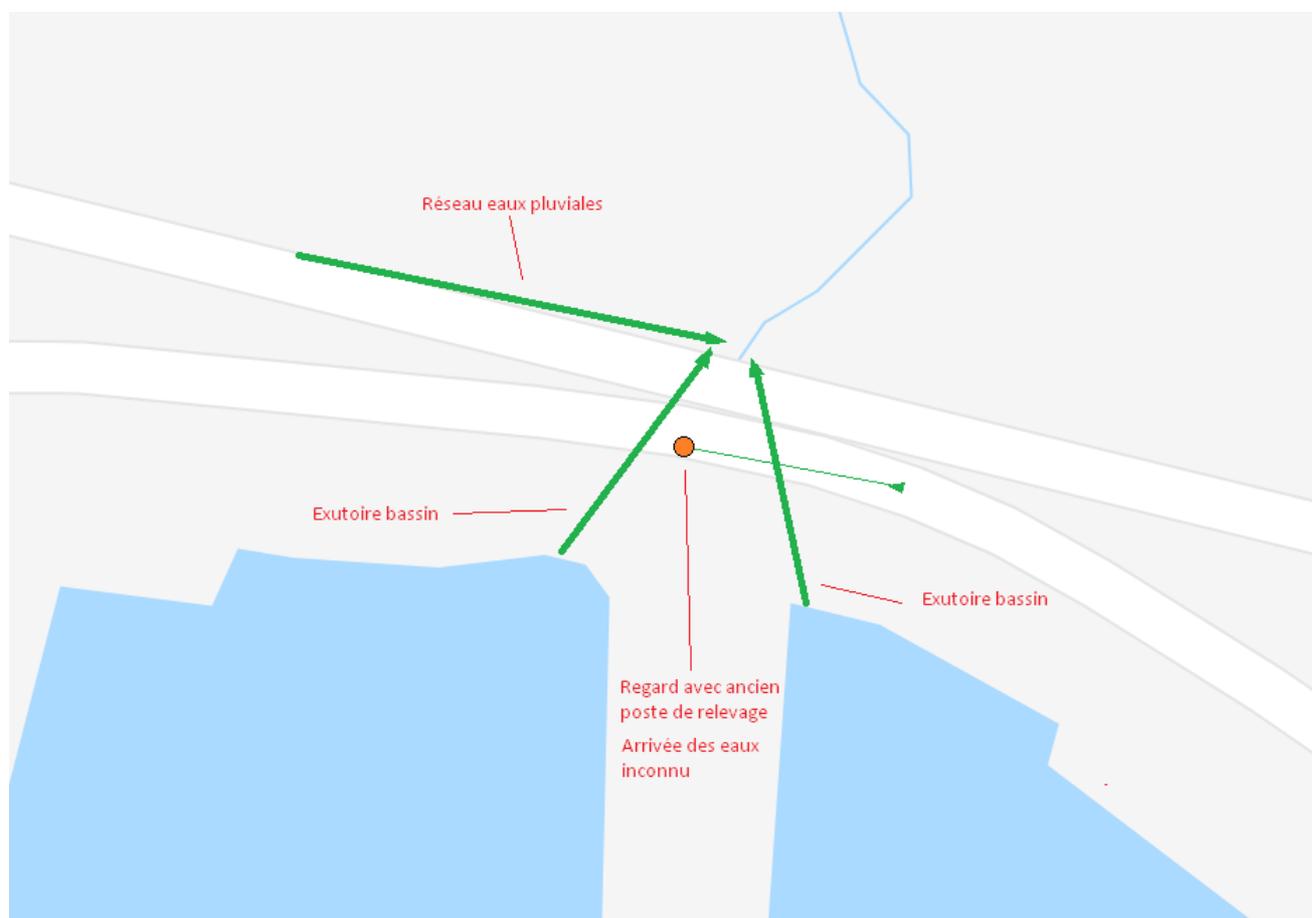
Rapport d'intervention

27-28-29/11/2018

ISDND St Jean de Libron
34500 Béziers

Réseau : Eaux Usées.

Schéma du réseau



Photos de l'intervention



Photo N°1

Exutoire bassin 1



Photo N°2

Exutoire bassin 2

Photos de l'intervention



Photo N°3

Regard entre les deux bassins



Photo N°4

Intérieur du regard.

Présence équipement poste de
relevage des eaux.

Suite à votre demande d'intervention en urgence le 26/11/2018, nous avons mobilisé dès le 27/11/2018 plusieurs véhicules pompes afin de réaliser des opérations de pompages des bassins d'eaux pluviales dont les niveaux étaient trop élevés.

Ces opérations se sont déroulées du 27/11 matin au 29/11/2019 inclus et ont consisté à évacuer les eaux pompées vers l'UVOM à Béziers, dans les bassins de l'installation.

En parallèle, un regard en bordure des bassins d'eaux pluviales a été ouvert par nos opérateurs. Comme on peut le voir sur la photo N°4, à l'intérieur se trouvent un puisard d'environ 6-7m de profondeur, des câbles d'alimentation électriques ainsi qu'un tuyau PVC de refoulement dont la destination n'est pas visible. En revanche, aucune pompe n'était présente en fond du puisard. Il s'agit donc vraisemblablement d'un ancien poste de relevage des eaux.

Nous avons constaté une présence d'eau, à première vue stagnante, de couleur foncée et sans odeur caractéristique.

A votre demande, nous avons donc entrepris le pompage de ce puisard afin de le vider. Lors de nos pompages le niveau baissait mais malgré le pompage de plusieurs camions (soit environ 20m³), dès l'arrêt du pompage, le puisard s'est rempli à nouveau jusqu'au niveau constaté à l'origine.

Nous avons tout de même pu constater la présence d'une conduite en point par laquelle ce puisard se remplit.

Il nous paraîtrait donc opportun de trouver l'origine de cette conduite d'alimentation du puisard ainsi que la destination du tuyau PVC de refoulement.

Annexe 2. Rapport de traçage SERPOL du 20 décembre 2018

(2 pages)

Date de rédaction et de diffusion : mardi 26 février 2019

Rédacteur : Guillaume PIQUOT – guillaume.piquot@serpol.fr

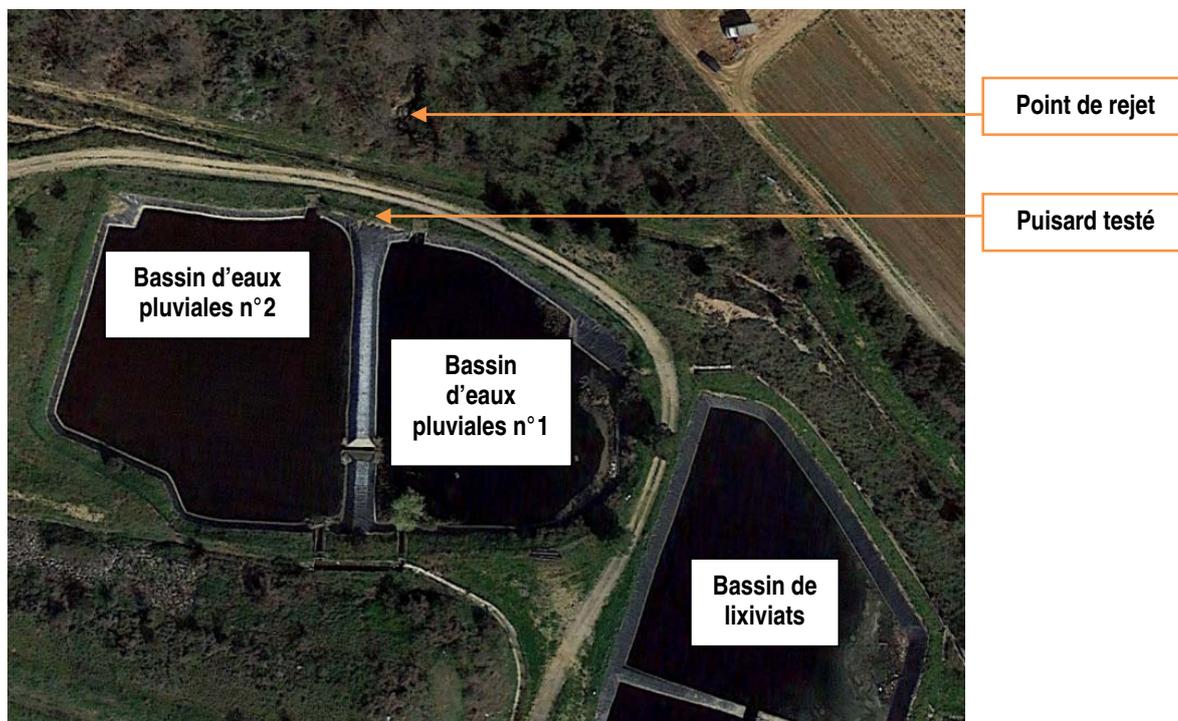
Diffusion : Thierry PUJOL – thierrypujol@beziers-mediterranee.fr

Cette note présente les tests menés par SERPOL à la demande la Communauté d'Agglomération de Béziers Méditerranée le 20 décembre 2018 sur le site du CET de St-Jean-de Libron.

Contexte de l'intervention :

Le but de l'intervention est de collecter des données au droit du puisard situé à proximité des bassins d'eaux pluviales (cf. plan ci-dessous) et de vérifier la présence d'une connexion hydraulique entre ce puisard et la résurgence observée au niveau du point de rejet.

Lors de notre passage sur site le 20 décembre, la résurgence est observée dans les eaux stagnantes au pied des 3 buses de rejet. Néanmoins, aucun rejet par ces buses n'a été observé par SERPOL ce même jour. Peu d'informations sont disponibles à propos des caractéristiques du puisard (état, étanchéité, arrivées d'eau, départ...) si ce n'est qu'il fût auparavant équipé d'une pompe de relevage dont le réseau de refoulement est encore en place.



Dans ce contexte, SERPOL est intervenu le 20 décembre 2018 afin de :

- réaliser un essai de vidange du puisard afin de constater la présence éventuelle de réseaux connectés au droit du regard ou une éventuelle arrivée d'arrivées d'eau ;
- réaliser un test de traçage à la fluorescéine afin de valider ou non la connexion hydraulique entre le puisard et la résurgence observée au niveau du point de rejet.

Résultats

- Essai de vidange

Un essai de vidange de l'ouvrage a été mené à l'aide d'une pompe 12V mise en place dans le puisard. Le débit approximatif de cette pompe est de 0,5 m³/h. Le pompage a été mis en fonctionnement à 9h00, le niveau d'eau était alors situé à 4,05 m de profondeur par rapport à la surface. Le rejet du pompage a été placé dans le bassin d'eau pluvial n° 1.

10 minutes après début du pompage le niveau statique était à 4,06 m de profondeur par rapport à la surface. Le niveau statique s'est donc maintenu à cette profondeur jusqu'à la fin du test à 10h00, soit après 1 heure de pompage.

Au cours de ce test, **le puits n'a donc pas été asséché**. Nous n'avons donc pas pu observer d'éventuels raccordements sur ce puisard. Aussi, compte tenu de l'absence de diminution du niveau statique lors du pompage, **nous pouvons conclure que des arrivées d'eaux ont lieu dans ce puisard**.

- Traçage à la fluorescéine

Afin de vérifier la connexion hydraulique de ce puisard avec la résurgence observée au point de rejet, un test de traçage à la fluorescéine a été mené. La fluorescéine se présente sous forme de poudre de couleur orange/ocre à mélanger en petite quantité dans un volume d'eau pour lui donner une couleur jaune fluorescent. L'équivalent de 3 cuillères à café a été mélangé avec l'eau du puisard. Afin de faciliter le mélange avec les eaux du puits, un pompage des eaux en circuit fermé a été réalisé durant 5 minutes.

Environ 20 minutes après ajout de la fluorescéine dans l'ouvrage une résurgence de couleur verte/jaune fluorescent a été observée au niveau du point de rejet. Lors de ce constat l'eau stagnante du point de rejet avait déjà changée de couleur (cf. Photo).

Ce test **met donc en évidence la connexion hydraulique entre le puisard et la résurgence** observée au niveau du point de rejet de rejet

Photographies du site :



Puisard testé



Intérieur du puisard



Point de rejet avant test de traçage



Comparaison eau brute/eau colorée à la fluorescéine



Zone de résurgence observée

Point de rejet vert/jaune fluo après 20 minutes, résurgence observée (non visible sur photo)

Annexe 3. Analyses physico chimiques du 7/12/18

(5 pages)

SERPOL

Monsieur Julien DUMONT

166, rue Charles Nungesser - CS 30012
34137 MAUGUIO CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E145510

Version du : 10/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-183133-01

Date de réception : 07/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 9074

Nom Projet : 9074

Nom Commande : 65727/JD

Référence Commande : 65727/JD

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau chargée/Résiduaire	(EC)	Sortie Face EP
002	Eau chargée/Résiduaire	(EC)	Regard EP

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 18E145510

Version du : 10/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-183133-01

Date de réception : 07/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 9074

Nom Projet : 9074

Nom Commande : 65727/JD

Référence Commande : 65727/JD

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001 Sortie Face EP EC	002 Regard EP EC
07/12/2018	07/12/2018

Indices de pollution
LS02M : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)

Nitrates	mg NO3/l	*	1.47	*	2.81
Azote nitrique	mg N-NO3/l	*	0.33	*	0.63

LS02X : Azote Nitreux / Nitrites (NO2)

Nitrites	mg NO2/l	*	0.19	*	0.30
NO2	mg N-NO2/l	*	0.06	*	0.09

**LS18L : Demande Chimique en
Oxygène (ST-DCO)**

	mg/l	*	360	*	420
--	------	---	-----	---	-----

LS007 : Azote Kjeldahl (NTK)

	mg N/l	*	39.1	*	30.4
--	--------	---	------	---	------

LS572 : Azote ammoniacal

Azote ammoniacal	mg N/l	*	26	*	19
------------------	--------	---	----	---	----

Ammonium	mg NH4/l	*	33	*	25
----------	----------	---	----	---	----

**LS474 : Calcul de l'azote global
(NO2+NO3+NTK)**

	mg N/l		39.5		31.1
--	--------	--	------	--	------

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
La date de prélèvement n'étant pas renseignée conformément aux exigences normatives et réglementaires, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir de la date et heure de réception par le laboratoire.	(001) (002)	Sortie Face EP / Regard EP /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (002)	Sortie Face EP / Regard EP /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E145510

Version du : 10/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-183133-01

Date de réception : 07/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 9074

Nom Projet : 9074

Nom Commande : 65727/JD

Référence Commande : 65727/JD

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Aurélie Schaeffer
Coordinateur de Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 18E145510

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-183133-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-415922

Nom projet : 9074

Référence commande : 65727/JD

Eau chargée/Résiduaire

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS007	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie - NF EN 25663	3	mg N/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS02M	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1	mg NO3/l	
			0.22	mg N-NO3/l	
LS02X	Azote Nitreux / Nitrites (NO2) Nitrites NO2		0.04	mg NO2/l	
			0.01	mg N-NO2/l	
LS18L	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	10	mg O2/l	
LS474	Calcul de l'azote global (NO2+NO3+NTK)	Calcul - Calcul		mg N/l	
LS572	Azote ammoniacal Azote ammoniacal Ammonium	Volumétrie - NF T 90-015-1	0.5	mg N/l	
			0.6	mg NH4/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 18E145510

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-183133-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-415922

Nom projet : N° Projet : 9074
9074

Référence commande : 65727/JD

Nom Commande : 65727/JD

Eau chargée/Résiduaire

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E145510-001	Sortie Face EP			
18E145510-002	Regard EP			

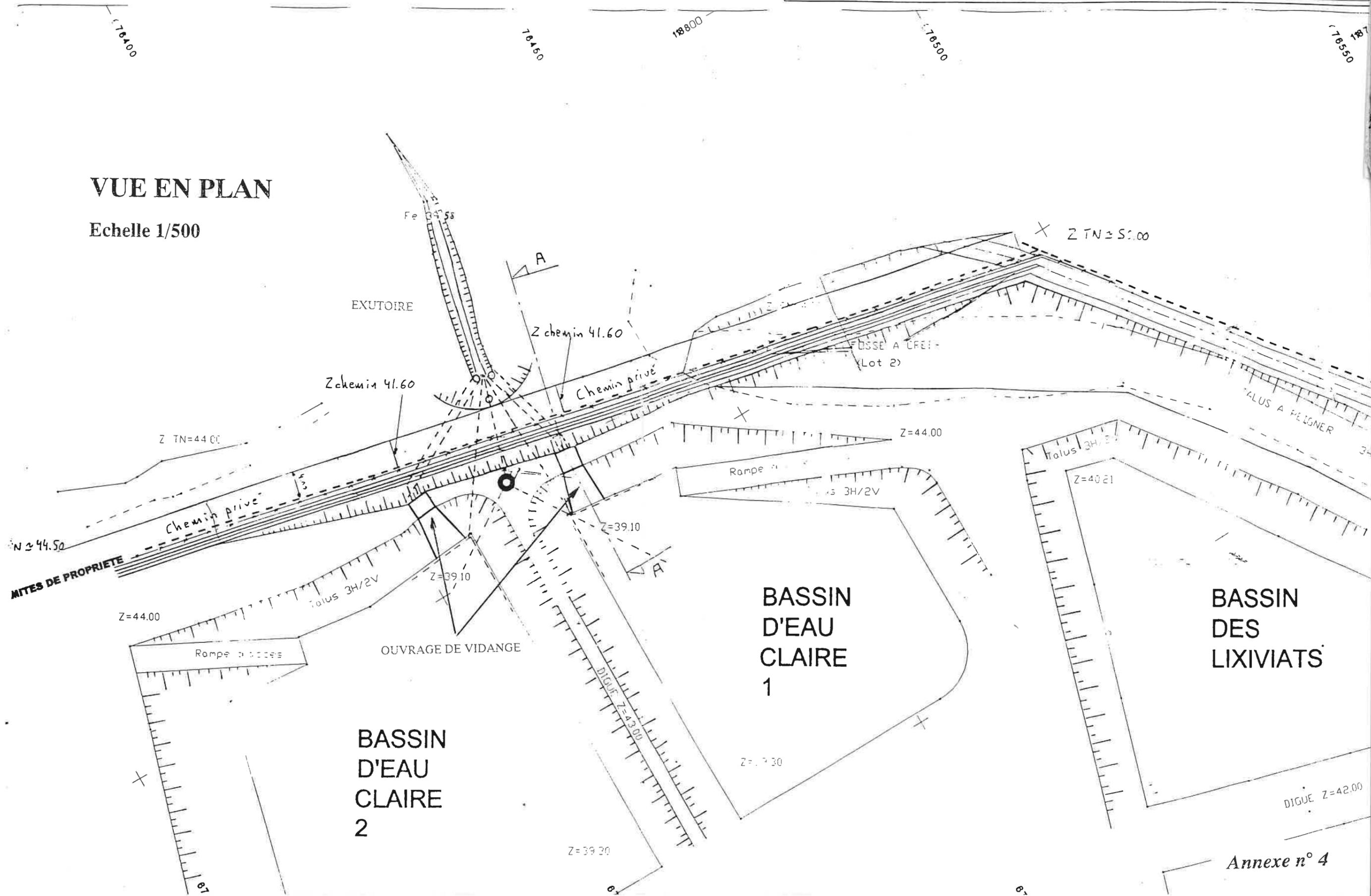
Annexe 4. Plan de récolement (ouvrage des eaux claires)

(4 pages)

C.E.T. BEZIERS 2
Récèlement
OUVRAGE DE VIDANGE
DES BASSINS D'EAUX CLAIRES

VUE EN PLAN

Echelle 1/500





Réhabilitation de la décharge de Béziers 1 et construction du CET de Béziers 2

DOCUMENT DE RECOLEMENT

PLAN DES BASSINS D'EAUX CLAIRES



Dessin n° : 06

Echelle

LOT 1 RA 006

1 / 125

LOT 1

GUINTOLI

Groupe



GENERALE ROUTIERE

Mandataire et Pilote du groupement

Entreprise **GUINTOLI**

Parc d'activités de Laurade - SAINT-ETIENNE-DU-GRES

BP 22 - 13151 TARASCON CEDEX

Tél. 04 90 91 60 20 - Fax 04 90 91 60 22



BUESA FRERES S.A

ZI Rue René Gomez - 34500 BEZIERS

Tél. 04 67 76 20 96 - Fax 04 67 76 56 95

RG : Documents généraux

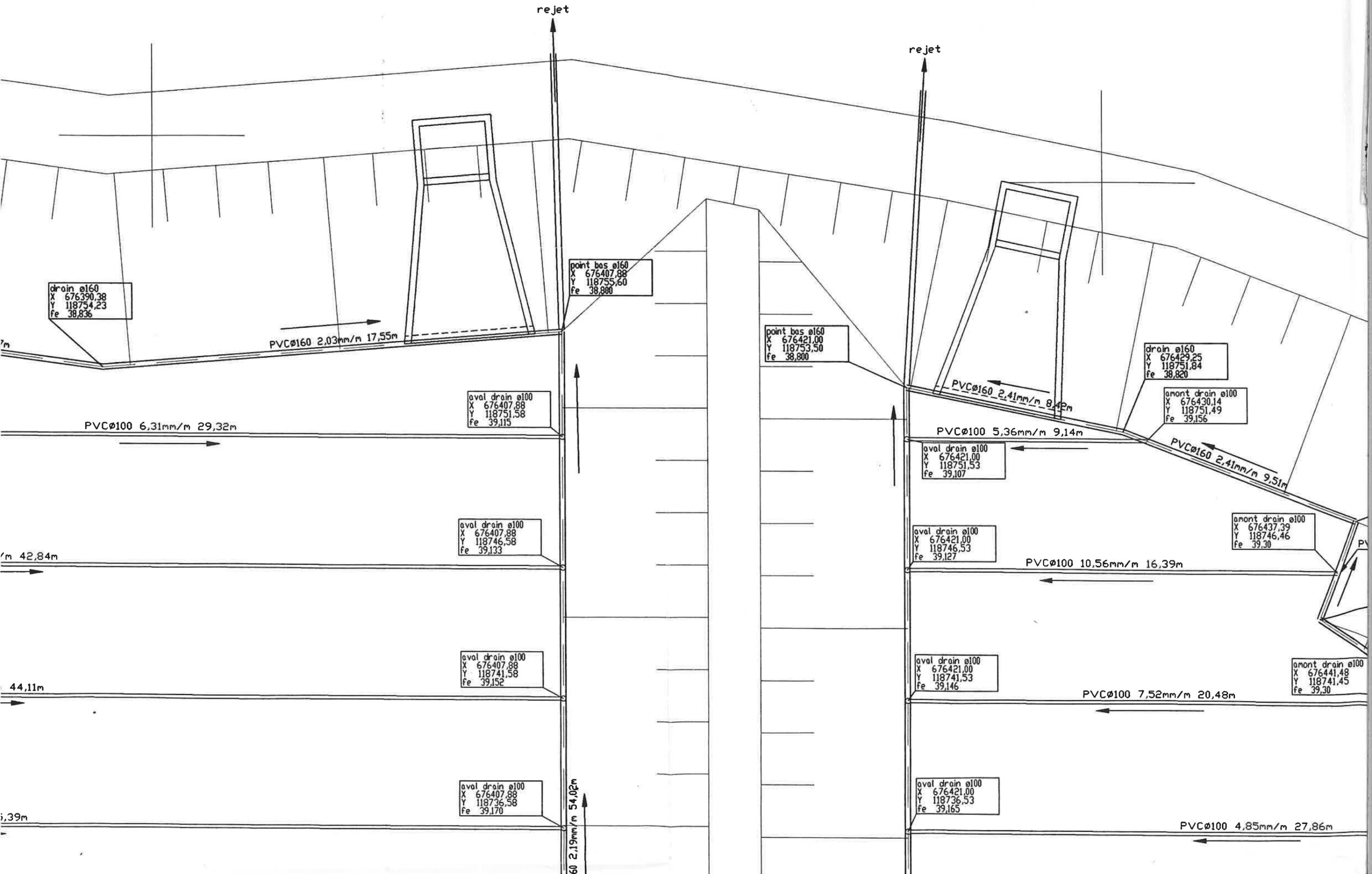
RT : Documents terrassement

RA : Documents assainissement

RE : Documents étanchéité

No.	Date	Désignation et Position	Dessin.	Vérific.	Approb.
D					
C					
B					
A	02.01.2001	Création	ESCLAPEZ	P. FAUCHE	

MODIFICATIONS

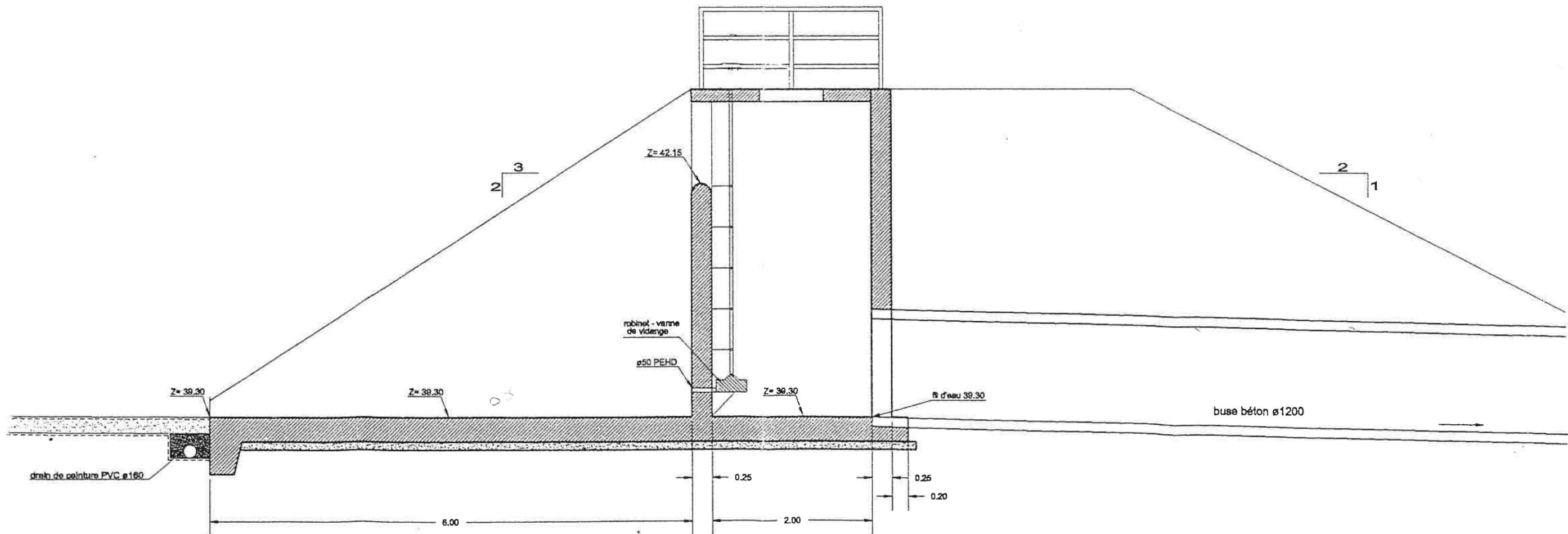


C.E.T. BEZIERS 2
Récolement
OUVRAGE DE VIDANGE
DES BASSINS D'EAUX CLAIRES

COUPE A A

Echelle 1/50

Ouvrage de vidange



CABM
ISDND Saint Jean de Libron (34)
Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats
Rapport d'expertise – A 97508 /A

Annexe 5. Sondage SORES 1995

(38 pages)

SONDAGES SORES 1995

COORDONNEES DES POINTS
DE SONDAGES

Dossier de demande
d'autorisation d'exploiter
C.E.T. de Béziers

Implantation des sondages

LEGENDE

--- Zone d'enfouissement
- - - Limites de propriété

PM Sondage à la pelle mécanique
(3 à 6 m de profondeur)

ST Sondage à la tarière mécanique
ou semi-caroté
(8 m de profondeur)

SP Sondage à la tarière mécanique
ou semi-caroté
(35 m de profondeur)

PZ Piézomètre diamètre 100 mm
(15 m de profondeur)

SE Sondage électrique et traîné
électrique axé sur SE

--- Tracés des profils géologiques

Source : SORES

Echelle : 1/5000 22/10/97

Ref. : 02.02.DID.MI BECDEBE

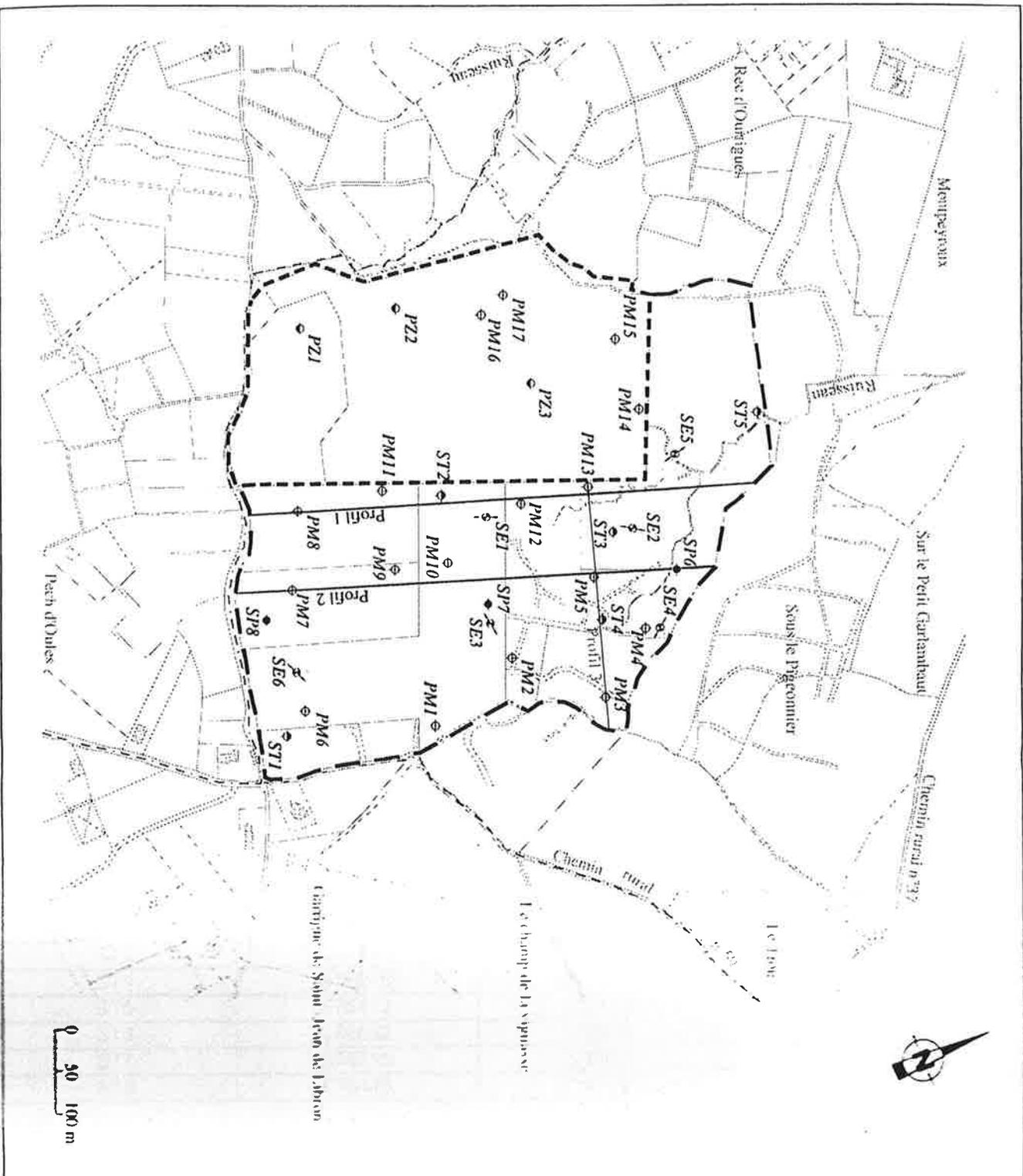
I.D.E. ENVIRONNEMENT

4, Rue Jules Védines

B.P. 4204

31031 Toulouse cedex 4

Tel. : 05.62.16.72.72 - Fax : 05.62.16.72.79



CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
COORDONNEES DES POINTS DE SONDAGE
LAMBERT III

N° sondage	X	Y	Z NGF
PM1	676634	118269	61,6
PM2	676585	118380	59,0
PM3	676682	118477	58,5
PM4	676611	118557	52,4
PM5	676525	118510	54,6
PM6	676558	118135	62,5
PM7	676422	118166	62,9
PM8	676330	118205	66,7
PM9	676435	118274	52,60
PM10	676455	118350	51,2
PM11	676345	118300	60,0
PM12	676410	118453	48,5
PM13	676426	118535	45,5
PM14	676353	118635	51,6
PM15	676285	118642	55,4
PM16	676156	118490	68,2
PM17	676145	118517	60,0
PZ1	676125	118270	70,2
PZ2	676132	118405	68,2
PZ3	676276	118500	71,6
ST1	676576	118110	68,5
ST2	676380	118370	52,5
ST3	676481	118550	46,0
ST4	676578	118509	55,0
ST5	676412	118753	41,5
ST6	676552	118610	49,5
ST7	676519	118376	54,0
ST8	676445	118132	63,5

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

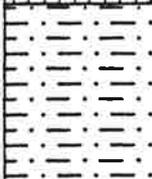
SONDAGE A LA PELLE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS

⊕ PM 1

Dossier : LR.95.GEO 159

Date : 30/11/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
61.60	0.0	 TERRE VEGETALE	.00		
61.25	.35	RRRRR RRRRR RRRRR RRRRR RRRRR RRRRR RRRRR RRRRR		1.90 ER1	
59.40	2.20	 ARGILE sableuse BRUNE a ocre seche consistence croit en prof.		2.00 ER2	PAROIS STABLES
58.20	3.40	ARRET		2.50 3.00	PAS DE VENUES D'EAU

SORÈS

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE A LA PELLE

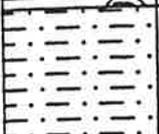
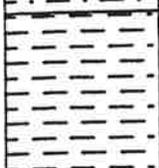
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS



PM 2

Dossier: LR.95.GEO 159

Date: 30/11/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
59.00	0.0	 TERRE VEGETALE argileuse ocre humide	.00		
58.60	.40	 ARGILE A FRAGMENTS DE CALCAIRE beige a ocre seche consistance ferme		.30 ER3	
58.00	1.00	 ARGILE legerement sableuse ocre a brune seche consistance raide		1.00	
57.10	1.90	 ARGILE GRISE a beige contient des cailloutis et graviers seche raide a tres raide			PAROIS STABLES
56.00	3.00	ARRET			PAS DE VENUES D'EAU

SORES

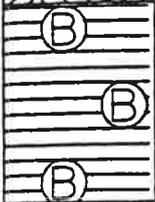
Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE A LA PELLE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS

⊕ PM 3

Dossier : LR.95.GEO.159

Date : 30/11/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
58.50	0.0	 TERRE VEGETALE humide	.00		
58.00	.50	 ARGILE A FRAGMENTS DE MARNE brune a ocre seche consistence ferme		.60 ER4 1.20	
56.70	1.80	 MARNE argileuse ocre a grise raide		2.20 ERS 2.30	PAROIS STABLES
55.30	3.20	ARRET			PAS DE VENUES D'EAU

SORÈS

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE A LA PELLE

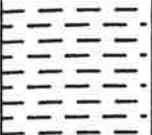
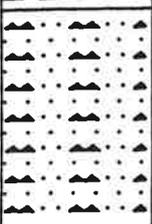
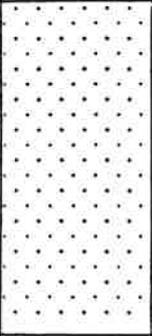
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS



PM5

Dossier: LR 95 GEO.159

Date: 30/11/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
54.60	0.0	 TERRE VEGETALE argileuse	.00		
54.40	.20	 LIMON argileux BRUN humide de consistance moyenne			
53.40	1.20	 SABLE silteux beige		1.30 ER9 1.80	PAROIS STABLES
51.70	2.90	 SABLE FIN gris a verdatre a passes de marnes verdatres ensemble peu humide		3.00 ER10 3.20	PAS DE VENUES D'EAU
49.50	5.10	ARRET			

SORÈS

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE A LA PELLE

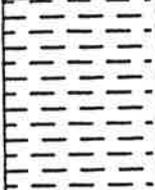
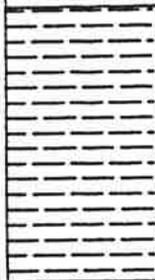
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS



PM 6

Dossier: LR.95.GEO 159

Date: 30/11/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
62.50	0.0	 TERRE VEGETALE argileuse	.00		
62.10	.40	 LIMON argileux BRUN a ocre humide de consistance moyenne		1.30 ER11	
60.80	1.70	 MARNE argileuse grise a brune a fragments de calcaire legerement humide ferme en tete puis raide en prof.		1.70	PAROIS STABLES PAS DE VENUES D'EAU
59.00	3.50	ARRET			

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE A LA PELLE

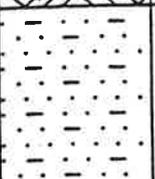
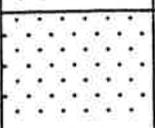
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS



PM 7

Dossier: LR.95.GEO 159

Date: 30/11/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
			.00		
62.90	0.0	 TERRE VEGETALE argileuse			
62.60	.30	 SABLE argileux ocre humide compact car legereent gresifie traces d'oxydations		.30 ER12 1.00	
61.40	1.50	 SABLE FIN argileux brun a ocre tres humide de calcaire			RACINES JUSQU'A 1.5m
60.60	2.30	 MARNE argileuse brune a bleuee peu humide consistance ferme a raide en prof.			radicelles a 3.0m PAS DE VENUES D'EAU
58.80	4.10	ARRET			

SORÈS

Bureau d'études
Geotechniques

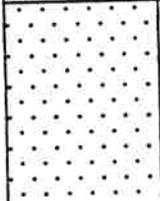
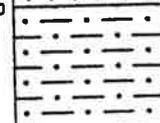
SONDAGE A LA PELLE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS

⊕ PM 8

Dossier : LR.95.GEO.159

Date : 30/11/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
66.70	0.0	 TERRE VEGETALE argileuse	.00		
66.40	.30	 LIMON argileux brun clair a ocre a cailloutis legerement humide			
65.80	.90	 SABLE gris a brun ocre legerement gresifie sec			
64.40	2.30	 SABLE FIN roux a gris passages decimetriques de litages de marnes		2.30 ER13 2.60	PAS DE VENUES D'EAU PAROIS STABLES
62.70	4.00	 MARNE SILTEUSE HUMIDE CONSISTANTE		4.00 ER14 4.50	
61.90	4.80	ARRET			

SORÈS

Bureau d'études
Geotechniques

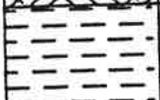
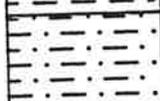
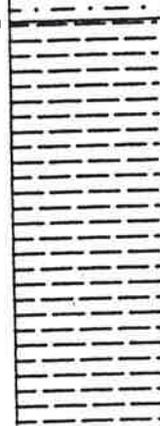
SONDAGE A LA PELLE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS

⊕ PM 9

Dossier: LR.95.GEO.159

Date: 30/11/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
52.60	0.0	 noirâtre GÉTALE argileuse	.00		
52.20	.40	 LIMON légèrement sableux humide brun à ocre			
51.50	1.10	 ARGILE SABLEUSE à gravillons brune à ocre sèche			
50.80	1.80	 MARNE argileuse grise à brune raide présence de radicules		2.00 ER15 2.30	PAS DE VENUES D'EAU PARDIS STABLES
48.10	4.50	ARRET			

SORÈS

Bureau d'études
Geotechniques

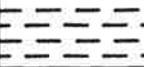
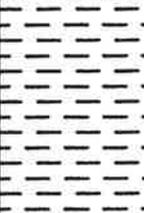
SONDAGE A LA PELLE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS

⊕ PM 10

Dossier: LR.95.GEO.159

Date: 30/11/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
51.20	0.0	 TERRE VEGETALE argileuse BRUNE	.00		
50.80	.40	 LIMON a fragments de calcaire brun a gris legerement humide consistant			
50.30	.90	 ARGILE a fragments de calcaire brune a grise legerement humide plastique		1.00 ER16 1.50	
48.80	2.40	 MARNE argileuse brune a bleuee raide a tres raide			PAS DE VENUES D'EAU
47.70	3.50	ARRET			PAROIS STABLES

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

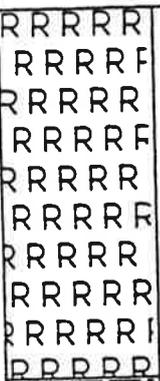
SONDAGE A LA PELLE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS



PM 11

Dossier: LR.95.GEO.159

Date: 01/12/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
60.00	0.0	 <p>REMBLAI argile grasseuse ocre a brune humide plastique a ferme contient des dechets</p>	.00		
				1.00	
				ER17	
				2.00	
57.60	2.40	 <p>MARNE ARGILEUSE OCRE bigarree ferme a tres raide</p>			PAS DE VENUES D'EAU
56.80	3.20	ARRET			PARDIS STABLES

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE A LA PELLE

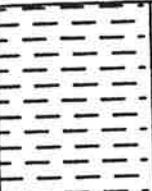
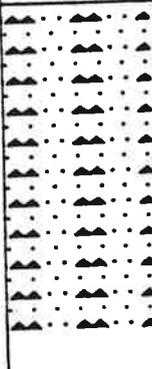
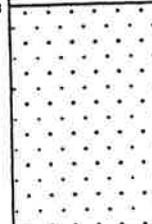
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS



PM 12

Dossier: LR.95.GEO 159

Date: 01/12/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
48.50	0.0	 LIMON sableux brun de consistance plastique à ferme	.00		
47.20	1.30	 SABLE limoneux brun moyennement compact		1.50 ER18 2.50	PAS DE VENUES D'EAU PAROIS STABLES
44.70	3.80	 SABLE gris à beige moyennement compact		4.00 ER19 5.00	
43.20	5.30	ARRET			

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

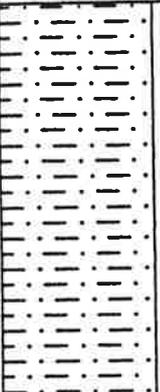
SONDAGE A LA PELLE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS



PM 13

Dossier: LR.95.GEO.159

Date: 01/12/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
45.50	0.0	 LIMON argilo sableux brun à gris vert consistance plastique à ferme	.00		
42.90	2.60	 SABLE limoneux brun		3.00	
42.70	2.80	 marnes compactes		ER20	
		 MARNE GRISE à ocre ferme à très raidet		3.30	
40.70	4.80	ARRET			VENUES D'EAU A 2.75 et 4.7m PAROIS INSTABLES

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE A LA PELLE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS

⊕ PM 14

Dossier: LR.95.GEO.159

Date: 01/12/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
51.60	0.0	RRRRR REMBLAI de detritus	.00		
51.20	.40	DDDD LIMONS argileux brun peu consistant			
50.50	1.10	----- ARGILE marneuse ocre ferre			
49.80	1.80	=====			
48.80	2.80	=====			
48.00	3.60	----- Arret.			

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE A LA PELLE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS

⊕ PM 15

Dossier: LR.95.GEO 159

Date: 01/12/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
55.40	0.0	RRRRR RRRRF RRRRR	.00		
54.60	.80	argile ocre a rouille de consistance plastique			
53.60	1.80	MARNE argileuse grise raide a dure			
53.10	2.30	ARRET			

SORÈS

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE A LA PELLE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS

⊕ PM 16

Dossier : LR.95.GEO 159

Date : 01/12/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Eau et date	Echantillon	Observations
68.20	0.0	RRRRR RRRRF RRRRR RRRRF RRRRR RRRRF RRRRR RRRRF RRRRR RRRRF RRRRR RRRRF RRRRR RRRRF RRRRR	.00		
64.20	4.00	ARRET			affouillement de 3 a 4m

COUPES DE SONDAGES
A LA TARIERE AVEC ESSAIS LEFRANC

SORE'S

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE TARIERE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS



ST 1

Dossier: LR.96.GEO.159

Date: 22/01/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
68.50	0.0	RRRRR REMBLAI argileux brun	TARIERE 150 MM			essai LEFRANC de 1 a 5m
67.70	.80	BBBBB Argile brune ferme				
66.50	2.00	ARGILE marneuse ocre raide				
63.00	5.50	ARGILE marneuse ocre a grise tres raide				
60.50	8.00	ARRET				essai LEFRANC de 5 a 8.0m

SORÈS

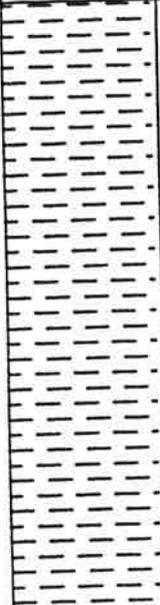
Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE TARIERE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS

 ST 2

Dossier LR 96 GEO 159

Date: 21/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
52.50	0.0	 ARGILE BRUN CLAIR	TARIERE 150 MM			essai LEFRANC de 1 à 5m essai LEFRANC de 5 à 8.0m
44.50	8.00	ARRET				

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE TARIERE

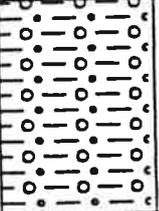
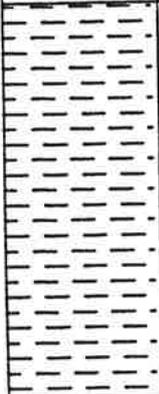
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS



ST 3

Dossier: LR 96 GEO 159

Date: 21/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
46.00	0.0	 ARGILE graveleuse	TARIERE 150 MM	.00		essai LEFRANC de 1 a 5m
43.20	2.80	 Argile brune				essai LEFRANC de 5 a 8.0m
38.00	8.00	ARRET				

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

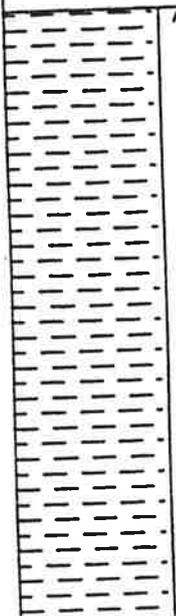
SONDAGE TARIERE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS



ST 4

Dossier . LR.96 GEO.159

Date 24/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
55.00	0.0	 Argile brune	TARIERE 150 MM	.00		essai LEFRANC de 1 a 5m essai LEFRANC de 5 a 8.0m
47.00	8.00	ARRET				

SORÈS

Bureau d'études
Geotechniques

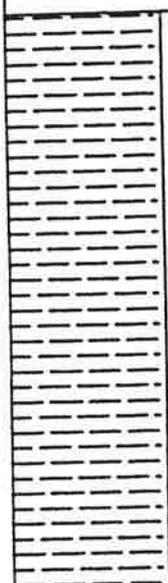
SONDAGE TARIERE CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE BEZIERS



ST 5

Dossier. LR.96.GEO.159

Date. 24/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
41.50	0.0	 Argile marneuse ocre	TARIERE 150 MM	0.00		essai LEFRANC de 1 a 5m
34.00	7.50	MARNE calcaire saide a dure				essai LEFRANC de 5 a 8.0m
33.50	8.00	ARRET				

COUPES DE SONDAGES
SEMI-CAROTTES

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE TARIERE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS



ST 6

Dossier: LR.96.GEO.159

Date: 25/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
49.50	0.00	ARGILE sableuse brune a ocre	Trilame 150 MM	25/03/96	EI	
48.00	1.50	SABLE grossier argileux brun a ocre compact				
45.50	4.00	Sable argileux gris compact				
44.50	5.00	Sable grossier silteux gris tres compact				
42.50	7.00	Marne argileuse brune a rougeatre Cu = 220 KPa				
36.50	13.00	Sable argileux beige clair				
33.50	16.00	MARNE brune a ocre raide				
32.00	17.50	MARNE sableuse beige clair compacte				
29.50	20.00	SUITE PAGE SUIVANTE				

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE TARIERE

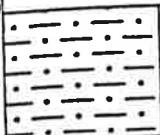
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS



ST 6

Dossier : LR.96.GEO.159

Date : 25/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
29.50	20.00	 MARNE sableuse beige clair raide	Tr. lame 150 MM			
27.80	21.70	MARNE BEIGE CLAIR TRES RAIDE				
26.80	22.70	MARNE sableuse beige clair compacte				
14.50	35.00	ARRET				

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE TARIERE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS



ST 7

Dossier LR.96.GEO.159

Date: 26/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
54.00	0.0	ARGILE brun foncée a ocre	Trilame 150 MM	1.50	EI	
52.30	1.70	ARGILE marneuse legerement sableuse beige a jaune consistante Cu = 90 KPa		2.00		
48.00	6.00	Argile brun clair peu consistante		26/03/96		
47.80	6.20	Sable silteux ocre a gris compact				
47.60	6.40	Argile marneuse raide a tres raide cu = 135 KPa				
43.80	10.20	MARNE sableuse jaunatre compacte	10.00			
37.50	16.50	ARGILE a sables et graviers rougeatre consistante				
34.00	20.00	SUITE PAGE SUIVANTE				

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE TARIERE

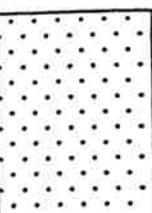
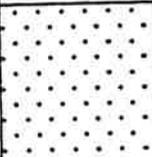
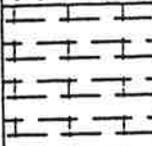
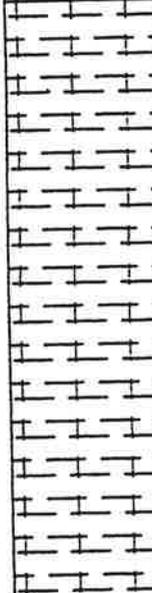
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS



ST 7

Dossier: LR.96.GEO 159

Date: 26/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
34.00	20.00	 SABLE argileux jaunatre tres compact	Trillane 150 MM			
31.20	22.80	 SABLE argileux orange moyennement compact				
29.00	25.00	 MARNE calcaire beige a jaune				
27.00	27.00	 MARNE A MARNE CALCAIRE JAUNATRE compact raide				
19.00	35.00	ARRET				

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE TARIERE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS



ST 8

Dossier: LR.96.GEO.159

Date: 27/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
63.50	0.0	ARGILE sableuse brune a ocre		.00		
62.30	1.20	SABLE et graves argileuses brun clair a jaunatre			2.00	
60.50	3.00	SABLE marneux brun clair a beige tres compact				
57.50	6.00	Argile silteuse ocre raide			EI	
56.50	7.00	Argile marneuse ocre tres raide				
54.50	9.00	Argile marneuse a passages decimetriques d'argile a graviers ocres compacts				
53.50	10.00	Sable marneux brun clair a beige tres compact	Trilleme 150 MH		10.00	
43.50	20.00	SUITE PAGE SUIVANTE				

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

SONDAGE TARIERE

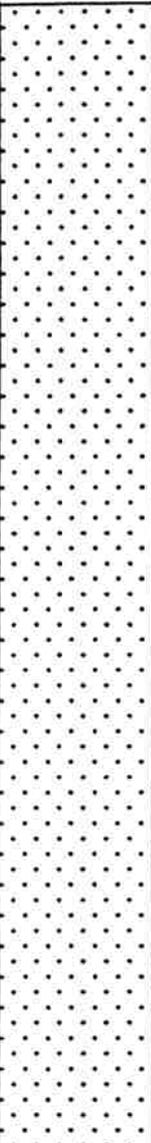
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS



ST 8

Dossier LR.96.GEO.159

Date 27/03/96

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
43.50	20.00	 <p>SABLE marneux brun clair a beige compact a tres compact</p>	Trilame 150 MM			
28.50	35.00	ARRET				

**COUPES DE SONDAGES
EQUIPES EN PIEZOMETRES**

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

PIEZOMETRE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS

 PZ PZ1

Dossier: LR 96 GEO 159

Date: 20/12/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
70.20	0.0	RRRRR	TARIERE 150 MM			PIEZOMETRE DE 0 a 13.4m
69.80	.40	REMBLAI argileux				
		DECHETS DIVERS de consistance variable				
59.20	11.00	SABLE argileux BRUN a verdatre polue				
56.30	13.90	SABLE grossier				
55.90	14.30	ARGILE silteuse ocre				
55.98	14.48	SABLE argileux verdatre				
54.80	15.40	MARNE BRUNE				
		ARRET				

SORES

Bureau d'études
Geotechniques

PIEZOMETRE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS



PZ PZ2

Dossier: LR 96 GEO.159

Date: 21/12/95

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
68.20	0.0	RRRRR RRRRF REMBLAI argileux	TARIERE 150 MM			PIEZOMETRE DE 0 a 15.0m
67.20	1.00	REMBLAI DE PNEUS localement passages argileux				
61.20	7.00	SABLE fin BRUN				
59.80	8.40	SABLE grossier ROUX				
58.90	9.30	MARNE argileuse BEIGE a ocre RAIDE				
53.20	15.00	ARRET				

SORES

PIEZOMETRE

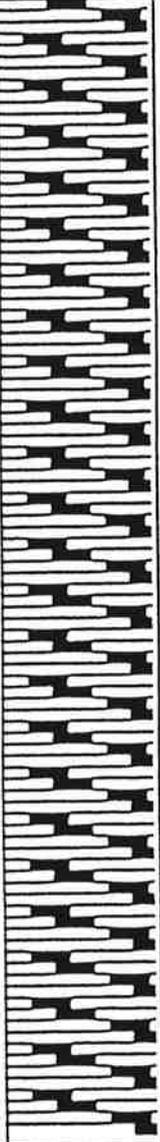
—●— PZ PZ3

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
BEZIERS

Dossier : LR.96 GEO 159

Date 22/12/95

Bureau d'études
Geotechniques

Cotes	Profondeur	Coupe lithologique	Outil	Eau et date	Echantillon	Observations
71.60	0.0	 <p>DECHETS ET DETRITUTS DIVERS</p>	TARIERE 150 MM			PIEZOMETRE DE 0 a 15.0m
56.60	15.00	ARRET				

Annexe 6. PRO réhabilitation Béziers 1 et 2

(3 pages)

4

3

A	Mai 99	PREMIERE DIFFUSION	
No.	Date	Désignation et Position	Visa
MODIFICATIONS			



2

<p>DEPARTEMENT DE L'HERAULT VILLE DE BEZIERS</p> 	<p>GARRIGUES DE SAINT JEAN DE LIBRON</p> <p>Réhabilitation et extension du Centre de Stockage de Déchets</p>
--	---

PROJET

**REHABILITATION BEZIERS 1
SECTIONS TYPES 1 ET 2**

1

	Rapport n° :10 0680 R1	Dessin n° : PRO - 05
	Date : Mai 99	

C

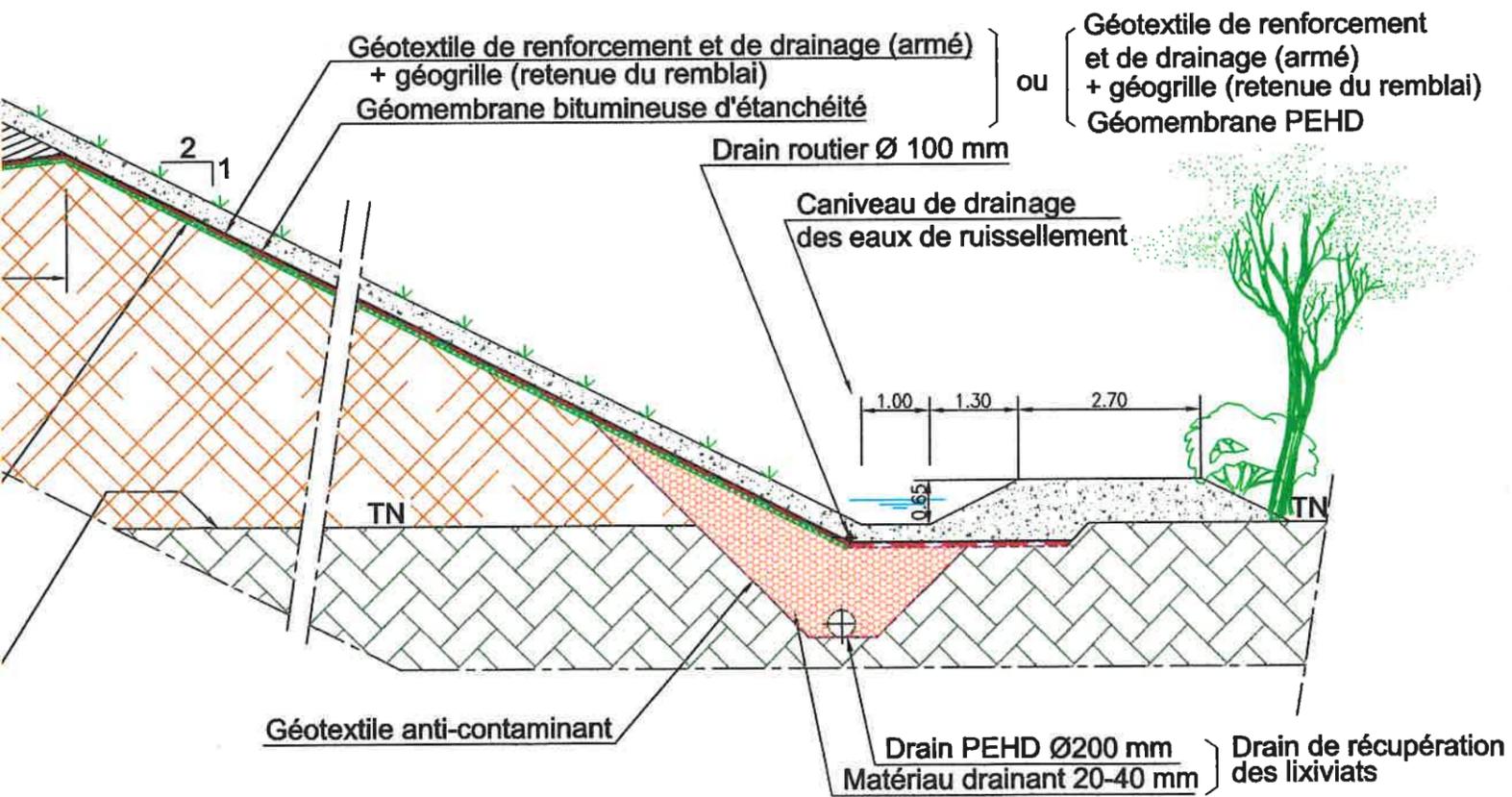
B

A

ation ep. 0.30

illeux
ge
e des eaux d'infiltration
rain routier Ø100 mm

Risberme d'ancrage du complexe géosynthétique
Pente longitudinale 2% Espacement: h=8.00m maxi



A	Mai 99	PREMIERE DIFFUSION	
No.	Date	Désignation et Position	Visa
MODIFICATIONS			



DEPARTEMENT DE L'HERAULT VILLE DE BEZIERS 	GARRIGUES DE SAINT JEAN DE LIBRON Réhabilitation et extension du Centre de Stockage de Déchets
---	---

PROJET REHABILITATION BEZIERS 1 SECTIONS TYPES 1 ET 2

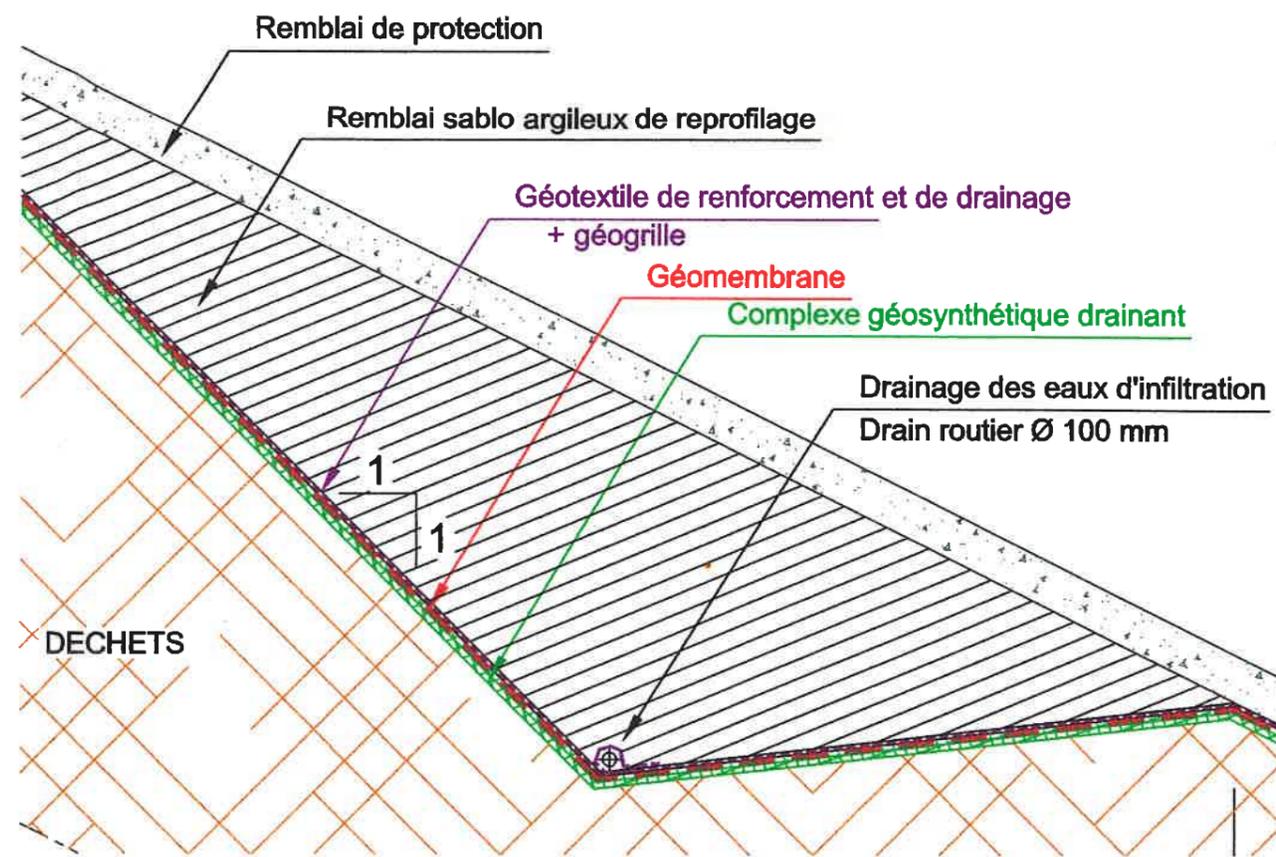
	Rapport n° : 10 0680 R1 Date : Mai 99	Dessin n° : PRO - 05
---	--	--------------------------------

F | E | D | C | B | A

4
3
2
1

DETAIL

(Risberme d'ancrage du complexe géosynthétique)

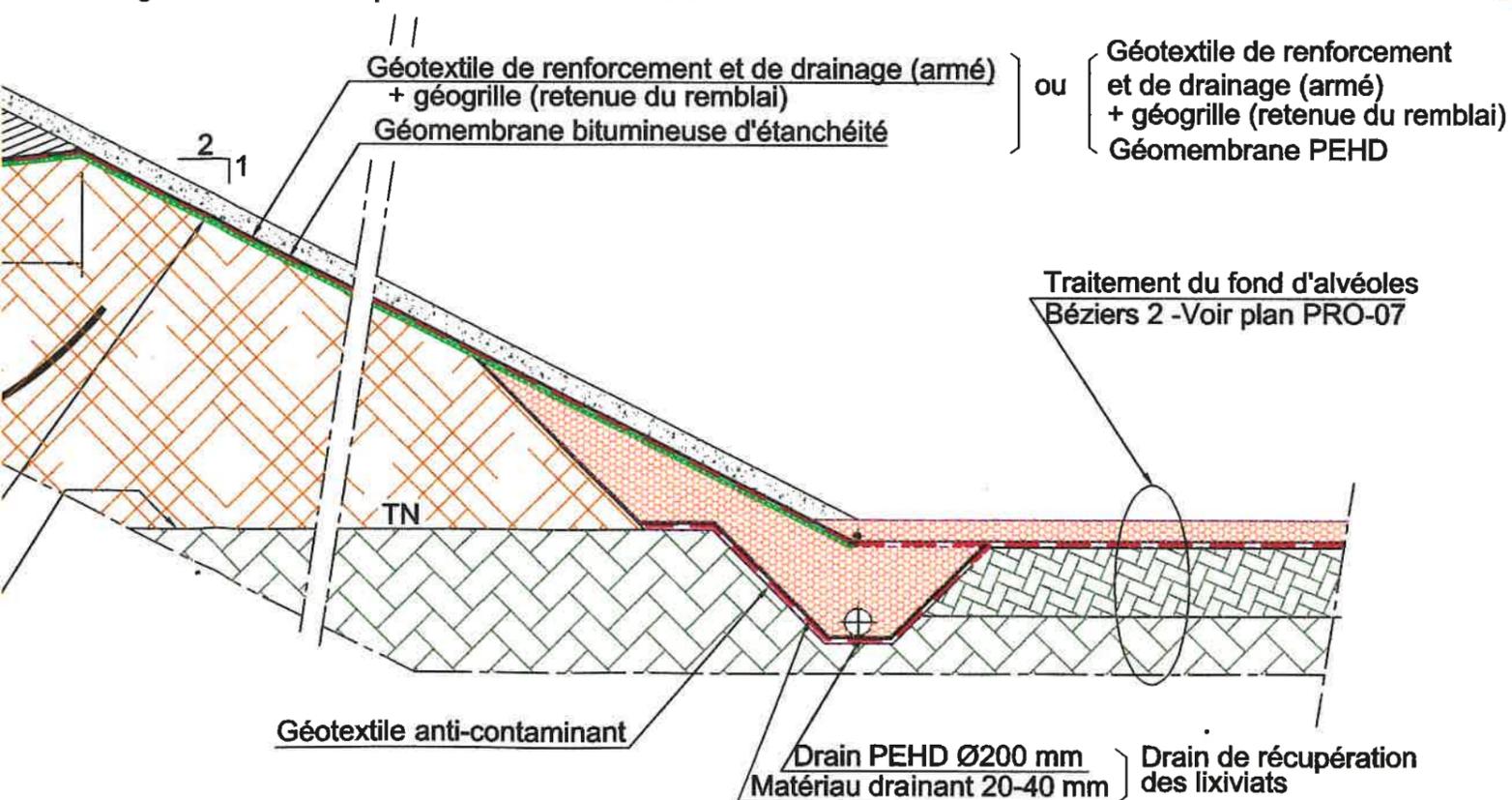


on ep. 0.30
o-argileux
ofilage

ge des eaux d'infiltration
rain routier Ø100 mm

Risberme d'ancrage du complexe géosynthétique
Pente longitudinale 2% Espacement: h=8.00m maxi

FUTURES ALVEOLES - BEZIERS 2



8

7

6

5

Rapport

Titre : ISDND Saint Jean de Libron (34) - Expertise technique concernant les venues d'eau parasite chargées en lixiviats - Rapport d'expertise

Numéro et indice de version :	A 97508 /A
Date d'envoi : 25 mars 2019	Nombre d'annexes dans le texte : 6
Nombre de pages : 36	Nombre d'annexes en volume séparé : 0
Diffusion (nombre et destinataires) :	
1 ex. Client	
1 ex. Agence	1 ex. Auteur

Client

Coordonnées complètes : CTE D'AGGLO BEZIERS MEDITERRANEE QUAI-OUEST
39 BD DE VERDUN
34567 BEZIERS CEDEX
Téléphone :

Nom et fonction des interlocuteurs : M. DONNADIEU Philippe, Directeur de l'Environnement
M. PUJOL Thierry, Chef de Service Traitement des déchets

Antea Group

Unité réalisatrice : SINP
Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :
Interlocuteur commercial : Xavier DUVERGER
Responsable de projet : Xavier DUVERGER
Auteur : Xavier DUVERGER
Secrétariat : Virginie GAUTHIER

Qualité

Contrôlé par : Xavier DUVERGER
Date : mars 2019
N° du projet : LROP190018
Références et date de la commande : 25/01/2019
Mots-clés : ISDND, lixiviats, pollution, bassin,




anteagroup®