

ANNEXE 8 :
RAPPORT HYDROGÉOLOGIQUE
(BERGA SUD, DECEMBRE 2022) ET
MESURES QUALITE EAUX 2019

Département de l'Hérault
Commune de THÉZAN-LÈS-BÉZIERS
Lieu-dit : Clos de la Marre
Secteur de Saint Louis

RAPPORT HYDROGÉOLOGIQUE

Détermination de l'impact potentiel sur les eaux souterraines
de l'extension des activités d'extraction de la carrière du Clos de la Marre

Réalisé à la demande de :

CMSE
Pont Gaston DOUMERGUE - Route de Cazouls
34490 THÉZAN LÈS BÉZIERS

Montpellier, le 13 décembre 2022

N° 34/310 K 22 165

SOMMAIRE

1.	PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE.....	3
2.	CONTEXTES GÉOGRAPHIQUE ET HYDRAULIQUE	4
3.	CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	5
	3.1. Lithostratigraphie	5
	3.2. Structure.....	7
4.	CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE	8
	4.1. Référentiels.....	8
	4.2. Les alluvions récentes et anciennes de l'Orb.....	9
	4.3. Les formations tertiaires	10
5.	CAPTAGES ET OUVRAGES EXISTANTS DANS LES ALLUVIONS RÉCENTES	11
	5.1. Le réseau de suivi piézométrique de la carrière.....	11
	5.1.1. Piézomètres situés en rive droite de l'Orb	11
	5.1.2. Piézomètres situés en rive gauche de l'Orb.....	12
	5.1.3. Piézométrie au droit de la zone d'extension projetée de Saint Louis	13
	5.2. Les captages AEP existants	18
	5.2.1. Captages du Limbardié (ou Limbardier) - Cazouls-lès-Béziers	18
	5.2.2. Captages de la plaine de Sévignac - Cazouls-lès-Béziers	18
	5.2.3. Captages de la Plaine d'Aspiran - Thézan-lès-Béziers.....	19
6.	VULNÉRABILITÉ DE LA NAPPE DES ALLUVIONS RÉCENTES	22
7.	IMPACT POTENTIEL DE L'EXTENSION ENVISAGÉE SUR LES EAUX SOUTERRAINES	23
	7.1. Impact quantitatif potentiel (cas général).....	23
	7.1.1. Cas d'une extraction des matériaux hors d'eau :	23
	7.1.2. Cas d'une extraction en eau :	23
	7.2. Impact qualitatif potentiel (cas général).....	25
	7.3. Analyse de l'impact potentiel du projet d'extension	25
	7.3.1. Mesures de prévention et de réduction de l'impact potentiel	26
	7.3.2. Mesures de surveillance de l'impact potentiel	28
8.	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES ENJEUX LIÉS AUX EAUX SOUTERRAINES	29
	8.1. Captages AEP	29
	8.2. SAGE Orb-Liron	30
9.	CONCLUSION.....	33

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

La société CMSE exploite une carrière de matériaux alluvionnaires sur le territoire des communes de Murviel-lès-Béziers et de Thézan-lès-Béziers.

Cette activité est autorisée par les arrêtés préfectoraux :

- n°2002-I-2349 du 23 mai 2002 modifié par l'arrêté n°2007-I-193 du 01 février 2007,
- et n°2012-I-2400 du 31 octobre 2012.

Ces deux arrêtés ont été modifiés et prolongés par l'arrêté complémentaire n° 2019-01-905 du 15 juillet 2019 puis modifiés par l'arrêté complémentaire n° 2022-07-DRCL-0313 du 28 juillet 2022.

Ces autorisations concernent l'exploitation d'une carrière à ciel ouvert, hors d'eau, de matériaux alluvionnaires silico-calcaires.

CMSE projette d'étendre la carrière sur le secteur contigu de Saint-Louis. Cette zone, située en rive droite du Taurou et juxtaposée aux terrains de l'autorisation délivrée en 2002, concerne une superficie de l'ordre de 6,4 ha pour le périmètre d'autorisation et de 4,6 ha pour le périmètre d'extraction.

Cette étude vise à définir le contexte hydrogéologique local et à déterminer l'impact potentiel que les futures extractions pourraient avoir en termes de qualité et de quantité sur la nappe sous-jacente. Elle propose une cote d'extraction adaptée aux enjeux hydrogéologiques ainsi que des modalités d'exploitation, de surveillance et de remise en état destinées à préserver l'intégrité quantitative et qualitative de l'aquifère.

2. CONTEXTES GÉOGRAPHIQUE ET HYDRAULIQUE

La carrière exploitée actuellement par CMSE se situe dans le département de l'Hérault (34), principalement sur la commune de Thézan-lès-Béziers dans le secteur de la Croix des Vignals et pour une plus faible superficie sur celle de Murviel-lès-Béziers à Plan de Leuze. La carrière est localisée au Sud-Ouest du centre-ville de Thézan, à une distance d'environ 2 km de celui-ci, en bordure et de part et d'autre des rives droite et gauche du Taurou, et également à proximité et en rive gauche de l'Orb. La zone d'extension projetée est adjacente au Lac au Sud (ancien périmètre autorisé) et aux berges du Taurou (Y2570600) à l'Est (cf. Figure 1).

Le centre de la zone demandée en extension à pour coordonnées Lambert 93 :

x : 711 374 m y : 6 256 826 m z ≈ 19 à 24 m NGF

Les parcelles cadastrales concernées sont les 160 à 182, 230 et 844 de la section AP de la commune de Thézan-lès-Béziers.

L'Orb est le fleuve le plus important du secteur d'étude avec une longueur de près de 136 km. Il traverse le département de l'Hérault du Nord vers le Sud, en direction de la mer Méditerranée dans laquelle il se jette (Valras-Plage / Sérignan), drainant un bassin versant de l'ordre de 1 600 km².

Le secteur d'étude est rattaché au sous-secteur hydrographique « Orb » (Y25) et à la zone hydrographique de « L'Orb du Vernazobre au Taurou inclus » (Y257). Plus au Sud en bordure Sud de cette dernière se développe la zone hydrographique de « L'Orb du Taurou à la mer Méditerranée » (Y258). Le fleuve de l'Orb s'écoule à environ 530 mètres à l'Ouest de la zone d'extension souhaitée. Un seuil est situé à l'aval immédiat du Pont Gaston DOUMERGUE (déversoir à la cote 18,50 m NGF), à 650 m à l'Ouest de la zone d'extension projetée. Des lâchers d'eau ont lieu dans le barrage d'Avène pour soutenir le débit du fleuve pendant les périodes d'étiage.

Le Taurou (Y2570600) est une rivière d'environ 25 km de long qui prend sa source à Cabrerolles et se jette dans l'Orb en rive gauche sur la commune de Thézan-lès-Béziers, à 500 m environ au Sud de la zone d'extension projetée. Il présente des pertes dans son lit qui conduisent à l'existence d'a-secs en période d'étiage.

Le climat méditerranéen confère à ces cours d'eau une extrême variabilité de leur débit.

Le périmètre d'extension souhaité à Saint Louis est bordé :

- à l'Est par des terrains agricoles non projetés en extraction et correspondant à l'espace de mobilité de la rivière « Le Taurou »,
- au Sud par un plan d'eau, d'environ 16 ha, issu d'anciennes extractions d'alluvions. Ce plan d'eau est en communication avec l'Orb à son extrémité Sud,
- au Nord par la bande transporteuse et la piste reliant les zones d'extraction actuelles situées plus à l'Est (Croix des Vignals) et au Nord (Plan de Leuze) à l'installation de traitement,
- à l'Ouest par une ancienne zone d'extraction toujours autorisée où sont stockées les anciennes boues de décantation.

3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

3.1. Lithostratigraphie

Un extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000 du BRGM, feuille n° 1014 St-Chinian, est donné sur la Figure 2. D'après la notice de la carte géologique, les formations géologiques en présence sont, des plus récentes aux plus anciennes :

Formations quaternaires et superficielles :

C-F : Colluvions et alluvions de fond de vallon. Accumulations sur faibles pentes dans les vallons ou les dépressions, de matériaux peu évolués empruntés aux affleurements proches. La molasse miocène en particulier alimente des colluvions importantes, ainsi que la plupart des formations argilo-sableuses cénozoïques ;

Fz : Alluvions actuelles et récentes : basse terrasse et lit majeur. Ces alluvions sont grossières, à recouvrement limoneux dans la vallée de l'Orb et sablo-argileux dans celle du Libron. **C'est cette formation qui est exploitée par la carrière actuelle et qui est visée par le projet d'extension ;**

Fy : Alluvions anciennes et moyenne terrasse (Würm ancien). Dépôts de la terrasse alluviale moyenne de l'Orb et du Libron culminant vers 10-15 m et couverts de limons à sols évolués. Les matériaux sablo-graveleux sont peu différents des alluvions actuelles et, à la différence des terrasses plus anciennes, ne sont jamais consolidés et peu ou pas décalcifiés. Localement peuvent être individualisés, en contrebas de la terrasse principale, des niveaux intermédiaires. **Ces formations ont également été exploitées par la carrière sur d'autres secteurs que celui demandé ici en extension.**

Fx2 : Alluvions de la haute terrasse de l'Orb, culminant vers 30-50 m au-dessus du cours actuel. Les matériaux sablo-graveleux supportent des sols évolués et montrent une décalcification superficielle et des horizons consolidés par concrétionnement.

Fx1 : Alluvions de la très haute terrasse de l'Orb, culminant vers 70 m au-dessus du cours actuel. Ces alluvions fortement décalcifiées et à sols très évolués sont conservées en rive droite de l'Orb à la hauteur de Cazouls.

Fv : Villafranchien. Cailloutis siliceux de plateau. Cailloutis siliceux à galets peu roulés de quartz surtout et de roches siliceuses originaires du Massif Central : lydiennes, jaspes, quartzites. A ces cailloutis de dimensions centimétriques ou décimétriques sont associés des sables grossiers et des argiles rouges.

Formations tertiaires :

Pliocène :

pM2 : Des sables marins à rares fossiles du Pliocène. Puissants de 40 m environ à Corneilhan, ces sables quartzeux fins, bien classés et finement stratifiés, reposent sur les argiles marines et sont surmontés par les cailloutis siliceux du Villafranchien. La formation, qui s'encaisse dans le substratum miocène marin ou continental, s'étend vers l'Est jusqu'à la vallée du Libron.

pM1 : Des argiles marines ou estuariennes à Foraminifères, grises à gris sombre, datées du Pliocène moyen. Elles sont surtout représentées entre Cessenon et Murviel, et leur sommet apparaît également au pied du relief de Corneilhan. Ces argiles constituent la base du remplissage d'une ancienne vallée longeant l'Orb actuel en rive gauche et se dirigeant vers la vallée du Libron à partir de Corneilhan, pour, peut-être, gagner vers l'Est le bassin de Thau.

Miocène / Pliocène :

m-p : Dépôts continentaux argilo-sableux et limons rougeâtres à intercalations caillouteuses formant des placages irréguliers particulièrement vers Cazouls et Murviel. A la même époque est attribué, par erreur, le grand épandage de matériel argilo-conglomératique qui traverse du Nord au Sud le causse de Laurens, pour lequel un âge pliocène à plio-quatenaire est en fait plus probable.

m-pM : Marnes de Pailhès. Argiles, argiles sableuses, limons beiges probablement lacustres qui succèdent aux couches conglomératiques dans la vallée du Libron, où elles peuvent atteindre plusieurs centaines de mètres de puissance.

m-pG : Formation conglomératique, d'aspect et de granulométrie très variés dont les éléments peuvent atteindre plusieurs mètres. Les plus gros éléments proviennent essentiellement du démantèlement des couches molassiques, des calcaires blancs et de la molasse à dragées en particulier. Ces dépôts mal stratifiés comblent le plus souvent des chenaux entaillés dans la molasse tel celui de Magalas encaissé de près de 30 m dans les couches marines.

Miocène :

m2 : Miocène moyen. Molasse marine. Ensemble de faciès variés : marnes, marnes sableuses, sables, grès, calcaires et grès coquilliers à riche faune littorale de Mollusques, de Foraminifères benthiques, d'Ostracodes, etc. Localement apparaissent des faciès de calcaires en plaquettes à Gastéropodes d'allure plus saumâtre, ainsi que des épisodes conglomératiques accusant la proximité du rivage.

m2G : Miocène moyen. Conglomérats littoraux. En bordure de l'arc de Saint-Chinian les faciès molassiques qui constituent le faciès le plus commun du Miocène marin surmontent et passent latéralement à des conglomérats rouges à ciment argileux et à éléments mal classés et mal roulés empruntés aux couches cénozoïques et mésozoïques des structures plissées voisines. Ces conglomérats remanient par ailleurs des Polypiers d'âge miocène et sont considérés comme des décharges torrentielles en bordure du rivage.

Les formations sous-jacentes sont totalement indépendantes des activités de la carrière et ne sont pas développées dans le cadre de ce rapport.

3.2. Structure

Le socle paléozoïque de ce secteur est représenté par les schistes ordoviciens de la Montagne Noire, affleurant au Nord-Ouest où ils sont recouverts en discordance par les terrains tertiaires. Ces derniers présentent une grande hétérogénéité lithologique, stratigraphique et structurale. Les variations latérales de faciès sont nombreuses, les horizons étant transgressifs les uns sur les autres.

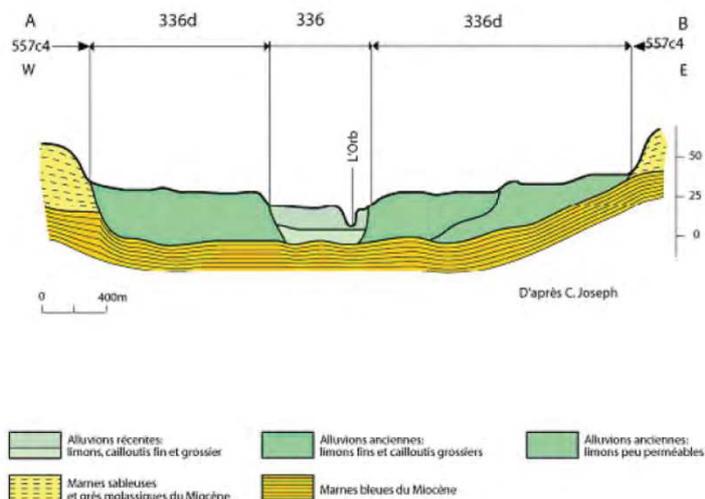
La couverture mésozoïque (calcaires et marnes jurassiques et crétacés) n'a pas été reconnue en profondeur sous le bassin oligo-miocène de l'Orb.

La zone d'étude est située dans la plaine alluviale de l'Orb. La vallée de l'Orb entaille les formations marneuses et sablo-gréseuses tendres du Miocène. Les alluvions se sont déposées en un système de terrasses emboîtées mises en place par les variations du niveau de la mer (alternance de périodes glaciaires et interglaciaires au cours du Quaternaire).

Lors des glaciations, le niveau de la mer diminue et entraîne une baisse du niveau de base des cours d'eau entraînant ainsi une augmentation de l'érosion et un surcreusement des vallées. Lors des périodes interglaciaires, le niveau de la mer remonte (remontée du niveau de base des cours d'eau) entraînant une sédimentation dans les cours d'eau. Lorsque ces alternances se répètent il y a création de terrasses alluviales emboîtées.

Dans le cas de la vallée de l'Orb, dans le secteur d'étude, trois niveaux de terrasses peuvent être observés : les deux niveaux des alluvions anciennes des hautes et moyennes terrasses et celui des alluvions récentes de la basse terrasse.

Une coupe schématique transversale à l'Orb est donnée ci-dessous (source : Atlas hydrogéologique du Languedoc Roussillon) :



4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

4.1. Référentiels

Dans le secteur d'étude plusieurs formations géologiques sont aquifères :

- **les alluvions récentes de l'Orb** qui entretiennent des relations hydrauliques étroites avec le cours d'eau et constituent le principal aquifère,
- **les alluvions anciennes de l'Orb**, qui du fait de leur position perchée par rapport au cours d'eau et de la nature argileuse de leur matrice sont médiocrement aquifères ; elles constituent un aquifère secondaire peu productif, morcelé et mal connecté à celui des alluvions récentes,
- et **les formations miocènes**, constituées d'une alternance de niveaux marneux, gréseux, sablo-marneux au potentiel aquifère limité.

Les alluvions sont subdivisées en deux entités hydrogéologiques selon le référentiel BDLISA v3 :

- **718BH11 « alluvions de l'Orb entre Réals et la mer », entité de niveau 3 (local).**
- **647AG « alluvions anciennes de l'Orb entre Réals et la mer », entité de niveau 2 (régional).**

Les formations alluvionnaires sont rattachées à la masse d'eau souterraine n°**FRDG316**, sous l'appellation « **Alluvions de l'Orb et du Libron** » dans le SDAGE 2022-2027.

L'état des lieux 2019 de la masse d'eau, ayant servi à l'établissement du SDAGE 2022-2027, est synthétisé dans le tableau ci-après.

Code masse d'eau	État quantitatif	Objectif d'atteinte du bon état	État chimique	Objectif d'atteinte du bon état
FRDG316	Médiocre	2027	Bon	2021

Cette masse d'eau est identifiée comme présentant un **état quantitatif Médiocre** (déséquilibre prélèvement/ressource, impact eau de surface) avec un indice de confiance élevé dans le SDAGE 2022-2027 (état 2019) avec un objectif d'atteinte du bon état fixé à 2027. L'état chimique est Bon.

Différents qualitomètres sont présents dans le secteur et mettent en évidence des variations nettes de la qualité des eaux souterraines : Le puits du Limbardié à Murviel-lès-Béziers (BSS002JACM) montre ainsi une dégradation de son état chimique pour excès de pesticides (2008 à 2018), le puits de la Plaine d'Aspiran (BSS002JABQ) montre quant à lui une bonne qualité des eaux sur la même période.

La nappe alluviale de l'Orb aval est classée dans le SDAGE Rhône Méditerranée comme « **ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable** ». Dans ce cadre, des zones de sauvegarde pour le futur (ZSF) ont été délimitées. **Le secteur du projet est inclus dans la Zone de Sauvegarde Exploitée (ZSE) « Thézan Corneilhan ».**

Les formations miocènes sont rattachées à la masse d'eau souterraine n° **FRDG510**, sous l'appellation « **formations tertiaires et crétacées du bassin de Béziers-Pézenas (y compris all. du Libron)** » et à l'entité hydrogéologique BDLISA v2 n° 657AE00 « **Molasses, calcaires, grès et marnes tertiaires du bassin versant de l'Orb** ». Lors de l'état des lieux de 2013 cette masse d'eau souterraine présentait un bon état chimique et un bon état quantitatif.

4.2. Les alluvions récentes et anciennes de l'Orb

Les formations alluviales de l'Orb affleurent, de façon discontinue, tout au long du cours de l'Orb, mais elles ne présentent d'extension latérale notable qu'à l'aval du domaine primaire et plus spécialement dans la partie de la vallée située au débouché de la petite Gorge de Réals dans le domaine des plaines mio-pliocènes : le lit de l'Orb se développe alors au milieu des terrasses de ses anciens cours.

Le substratum miocène présente des surcreusements témoins d'anciens lits mineurs de l'Orb remplis d'alluvions torrentielles très grossières (blocs et galets), qui constituent des drains à forte transmissivité reliant la nappe et la rivière.

Du point de vue aquifère, les alluvions du lit mineur, dont la largeur peut atteindre 200 à 300 m, se différencient des terrasses plus anciennes par leur plus forte perméabilité et par une relation directe, des eaux qu'elles recèlent, avec l'écoulement superficiel. Le niveau piézométrique est strictement contrôlé par les niveaux des seuils et la quasi-totalité de l'alimentation de la nappe provient de l'Orb, l'aquifère a peu de réserve propre.

La nappe alluviale est également alimentée, mais dans une moindre mesure, par infiltration des eaux qui rejoignent son impluvium, soit directement soit après ruissellement des précipitations sur les côteaux ou encore au niveau de pertes comme c'est le cas pour Le Taurou notamment (cf. paragraphe 7).

L'écoulement se fait globalement en suivant le cours de l'Orb. Localement les seuils affectent la piézométrie sans toutefois modifier significativement la direction générale. C'est le cas du seuil du Pont Gaston Doumergue qui recharge localement la nappe.

C'est donc dans le lit mineur qu'ont été implantés les captages importants destinés à l'alimentation en eau de nombreux villages des plaines mio-pliocènes et de la ville de Béziers. On peut également citer les prélèvements réalisés par Bas Rhône Languedoc (BRL) pour l'alimentation de son réseau d'irrigation.

La nappe alluviale de l'Orb est impropre à la consommation en aval de Villeneuve-lès-Béziers, du fait d'une minéralisation élevée liée à la proximité du littoral méditerranéen.

Il n'y a pas d'échanges directs entre la nappe astienne, qui n'est pas présente au droit du projet mais qui se développe plus au sud à partir de Corneilhan, et les cours d'eau du bassin de l'Orb.

La nappe contenue dans les alluvions est vulnérable aux pollutions de surface du fait notamment de la bonne perméabilité des terrains en surface et de sa faible profondeur. Des zones identifiées comme particulièrement sensibles ont été délimitées au sein des zones de sauvegarde. **Ainsi le site d'extension projeté est inclus dans une zone ayant une sensibilité élevée au sein de la Zone de Sauvegarde Exploitée** (1E « Thézan Corneilhan », source : identification et protection des ressources majeures en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable - nappe alluviale de l'Orb aval, rapport de phase 3, ANTEA A78191/A) avec des enjeux liés aux pollutions ponctuelles et aux usages de la ressource (cf. cartographie du zonage en Figure 3).

Les alluvions anciennes de l'Orb, qui du fait de leur position perchée par rapport au cours d'eau et de la nature argileuse de leur matrice, sont médiocrement aquifères. Elles constituent un aquifère secondaire peu productif, morcelé et mal connecté à celui des alluvions récentes. Dans ce genre de formations les écoulements suivent en général la topographie du substratum (perpendiculairement à l'Orb) et alimentent soit directement la nappe des alluvions récentes soit donnent naissance à de petites sources au pied du talus qui sépare les deux terrasses.

4.3. Les formations tertiaires

Les formations tertiaires sont globalement peu perméables : les marnes sont totalement imperméables, les calcaires sont généralement peu fissurés et leur perméabilité est souvent liée à de la porosité. Ces calcaires présentent une teneur élevée en argile. Les conglomérats sont à ciment fortement argileux.

Les niveaux les plus productifs se rencontrent dans les formations de grès molassiques et de conglomérats. Les possibilités aquifères des différentes formations de l'Oligocène et du Miocène sont donc assez réduites. Les caractéristiques de l'entité sont néanmoins très hétérogènes et l'existence de niveaux potentiellement relativement productifs est possible localement. Les niveaux aquifères rencontrés ont une extension réduite, ils sont discontinus et sans connections hydrauliques entre eux.

Au sein du réservoir, de nombreux faciès peuvent être distingués ; sables, marnes, calcaires, conglomérats, grès, molasses. Les formations tertiaires sont en partie recouvertes par des alluvions récentes et anciennes de l'Orb, ainsi que par des dépôts colluviaux. En bordure du littoral, au Sud de la ville de Béziers, ces formations oligo-miocènes sont recouvertes par les dépôts pliocènes avec d'une part le Pliocène marin et ensuite le Pliocène continental.

5. CAPTAGES ET OUVRAGES EXISTANTS DANS LES ALLUVIONS RÉCENTES

5.1. Le réseau de suivi piézométrique de la carrière

Depuis 2013, un suivi mensuel du niveau piézométrique est réalisé sur les 9 piézomètres situés aux alentours de la carrière et implantés par cette dernière. La Figure 4 donne la localisation de ce réseau de suivi.

Les piézomètres Pz 2005-1 et Pz 2005-2 sont localisés en rive droite de l'Orb, respectivement à environ 975 m à l'Ouest et à 950 m au Sud-Ouest de la zone d'extension souhaitée de Saint Louis. Les piézomètres Pz 3 Taurou, Pz 1, Pz 1bis, Pz 5, Pz 2, Pz 3bis et Pz 6 sont localisés en rive gauche de l'Orb et du Taurou. Les cinq premiers piézomètres cités sont respectivement situés à environ 80, 180, 300, 390 et 470 m à l'Est Sud-Est du site d'extension projeté, le Pz3bis à environ 550 m à l'Est.

Les chroniques piézométriques sont présentées en Annexe I.

5.1.1. Piézomètres situés en rive droite de l'Orb

Des relevés piézométriques ont été effectués mensuellement au droit du **Pz 2005-1** entre le mois de janvier 2013 et décembre 2021. La chronique disponible montre des variations d'altitude du plan d'eau comprises entre un minimum de 16,77 m NGF relevé en septembre 2017 et un maximum de 19,37 m NGF relevé en décembre 2014 et décembre 2019, soit un marnage maximal observé de 2,6 m. La valeur moyenne calculée est de 17,56 m NGF pour l'ensemble des mesures effectuées depuis janvier 2013 au droit de ce piézomètre. Lors de la dernière campagne piézométrique de décembre 2021, le niveau du plan d'eau de l'aquifère était de 18,87 m NGF.

Des relevés piézométriques ont été effectués mensuellement au droit du **Pz 2005-2** entre le mois de janvier 2013 et septembre 2017. La chronique disponible montre des variations d'altitude du plan d'eau de l'aquifère comprises entre un minimum de 14,40 m NGF relevé à plusieurs reprises et un maximum de 16,55 m NGF relevé en décembre 2014, soit un marnage maximal observé de 2,15 m. La valeur moyenne calculée est de 14,74 m NGF pour l'ensemble des mesures effectuées depuis janvier 2013 au droit de ce piézomètre. Lors de la dernière campagne piézométrique de septembre 2017, le niveau du plan d'eau était de 14,4 m NGF, correspondant au niveau le plus bas mesuré depuis le début du suivi.

5.1.2. Piézomètres situés en rive gauche de l'Orb

Depuis le début du suivi piézométrique, aucun niveau n'a pu être relevé au droit du piézomètre **Pz 1**, celui-ci étant constamment à sec.

Les piézomètres situés au sud **des bassins de décantation** sont susceptibles d'être influencés par ces remblais qui peuvent constituer un obstacle à l'écoulement des eaux souterraines.

Des relevés piézométriques ont été effectués mensuellement au droit du **Pz 1 bis** entre le mois de janvier 2013 et décembre 2021. Les périodes de janvier à septembre 2014, ainsi que de janvier 2016 à février 2018, correspondent à des périodes où le piézomètre était à sec. La chronique disponible montre des variations d'altitude du plan d'eau de l'aquifère comprises entre un minimum de 19,10 m NGF relevé à plusieurs reprises en 2015 et un maximum de 21,00 m NGF relevé en octobre 2018, soit un marnage maximal observé de 1,9 m. La valeur moyenne calculée est de 19,53 m NGF pour l'ensemble des mesures effectuées depuis janvier 2013 au droit de ce piézomètre. Cette valeur comprend un biais non négligeable puisque le piézomètre était à sec sur des périodes assez longues durant le suivi. Lors de la dernière campagne piézométrique de décembre 2021, le niveau du plan d'eau de l'aquifère était de 20,8 m NGF.

Des relevés piézométriques ont été effectués mensuellement au droit du **Pz 2** entre le mois de janvier 2013 et décembre 2021. La chronique disponible montre des variations d'altitude du plan d'eau de l'aquifère comprises entre un minimum de 19,7 m NGF relevé en avril 2016 et un maximum de 21,3 m NGF relevé en juin 2017, soit un marnage maximal observé de 1,6 m. La valeur moyenne calculée est de 20,64 m NGF pour l'ensemble des mesures effectuées depuis janvier 2013 au droit de ce piézomètre. Lors de la dernière campagne piézométrique de décembre 2021, le niveau du plan d'eau de l'aquifère était de 20,8 m NGF.

Des relevés piézométriques ont été effectués mensuellement au droit du **Pz 3 bis** entre le mois de janvier 2013 et décembre 2021. La chronique disponible montre des variations d'altitude du plan d'eau de l'aquifère comprises entre un minimum de 19,72 m NGF relevé en juillet 2016 et un maximum de 21,37 m NGF relevé en décembre 2014, soit un marnage maximal observé de 1,65 m. La valeur moyenne calculée est de 20,77 m NGF pour l'ensemble des mesures effectuées depuis janvier 2013 au droit de ce piézomètre. Lors de la dernière campagne piézométrique de décembre 2021, le niveau du plan d'eau de l'aquifère était de 20,77 m NGF.

Des relevés piézométriques ont été effectués mensuellement au droit du **Pz 3 Taurou** entre le mois de janvier 2013 et décembre 2021. La chronique disponible montre des variations d'altitude du plan d'eau de l'aquifère comprises entre un minimum de 16,87 m NGF relevé en novembre 2021 et un maximum de 18,57 m NGF relevé en mai 2020, soit un marnage maximal observé de 1,70 m. La valeur moyenne calculée est de 17,76 m NGF pour l'ensemble des mesures effectuées depuis janvier 2013 au droit de ce piézomètre. Lors de la dernière campagne piézométrique de décembre 2021, le niveau du plan d'eau de l'aquifère était de 18,07 m NGF.

Des relevés piézométriques ont été effectués mensuellement au droit du **Pz 5** entre le mois de janvier 2013 et décembre 2021. La chronique disponible montre des variations d'altitude du plan d'eau de l'aquifère comprises entre un minimum de 15,32 m NGF relevé en septembre 2014 et un maximum de 18,37 m NGF relevé en décembre 2014, soit un marnage maximal observé de 3,05 m. La valeur moyenne calculée est de 16,21 m NGF pour l'ensemble des mesures effectuées depuis janvier 2013 au droit de ce piézomètre. Lors de la dernière campagne piézométrique de décembre 2021, le niveau du plan d'eau de l'aquifère était de 17,07 m NGF.

Des relevés piézométriques ont été effectués mensuellement au droit du **Pz 6** entre le mois de janvier 2013 et décembre 2021. La chronique disponible montre des variations d'altitude du plan d'eau de l'aquifère comprises entre un minimum de 13,55 m NGF relevé en juin 2017 et un maximum de 16,10 m NGF relevé en décembre 2014, soit un marnage maximal observé de 2,55 m. La valeur moyenne calculée est de 14,21 m NGF pour l'ensemble des mesures effectuées depuis janvier 2013 au droit de ce piézomètre. Lors de la dernière campagne piézométrique de décembre 2021, le niveau du plan d'eau de l'aquifère était de 15,35 m NGF.

5.1.3. Piézométrie au droit de la zone d'extension projetée de Saint Louis

Le site du projet d'extension de Saint Louis est situé sur les alluvions récentes de l'Orb, il est bordé :

- **au Sud** par le plan d'eau qui résulte d'une ancienne extraction, ce plan d'eau est un exutoire des écoulements qui se produisent sous le site du projet dans la terrasse alluviale : des venues d'eau plus ou moins diffuses sont visibles, notamment en hautes eaux où elles sont plus importantes, au pied du talus qui sépare la terrasse alluviale du lac. On observe même un phénomène de venue d'eau sous-aquatique qui donne lieu à un « boulidou » à un mètre environ du talus ;
- **à l'Est** par les terrains agricoles reposant sur des alluvions de même nature mais non projetés en extraction et qui correspondent à l'espace de mobilité du Taurou, puis le Taurou lui-même à une cinquantaine de mètres ; l'écoulement de ce dernier est intermittent et la terrasse alluviale peut entretenir des relations hydrauliques avec celui-ci dans un secteur proche. Le Taurou se perd dans les alluvions (perte totale en période d'étiage) à environ 300 m au Nord de la zone d'extension projetée (observation du 26/08/2020) ;
- **à l'Ouest** par des remblaiements imperméables (stériles d'exploitation) qui jouent le rôle de barrage vis-à-vis des écoulements souterrains ;
- **au Nord**, la terrasse alluviale se poursuit pour inclure les alluvions récentes du Taurou, il y a donc une continuité hydraulique depuis l'amont de la vallée du Taurou.

En 2015 deux sondages de reconnaissance (Ent. 2GH - Toulouse) ont été réalisés dans la zone d'extension projetée. Ces deux sondages, dénommés S11 et S12, sont localisés en Figure 4. Ils présentaient les coupes géologiques suivantes :

	S11	S12
Sables argileux fin		0 - 2,8 m
Graves	0 - 7 m	2,8 - 5,7 m
Graviers sableux		5,7 - 7,35 m
Sables	7 - 7,7 m	7,35 - 7,8 m
Argiles bleues humides	7,7 - 11,8 m (bleues)	7,8 - 8,1 m (brunes)
Argiles bleues compactes	11,8 - >20 m	8,1 - > 10 m

Des niveaux d'eau ont été mesurés à 7,1 m sur S11 et à 7,2 m sur S12 (02/12/2015), soit vers 16 m NGF (altitude estimée à partir de la carte IGN).

Pour préciser le fonctionnement hydrogéologique au droit du projet d'extension, trois piézomètres, dénommés Pz1_2020, Pz2_2020 et Pz3_2020, ont été réalisés en juillet et août 2020 (Ent. Hydrogéotechnique - Sallèles d'Aude - 11), dans le cadre de cette étude. Leur localisation est précisée en Figure 4 et leurs coupes technique et géologique sont présentées en Annexe II. Les cultures en place dans la parcelle ont nécessité de réaliser les ouvrages en bordure de parcelle.

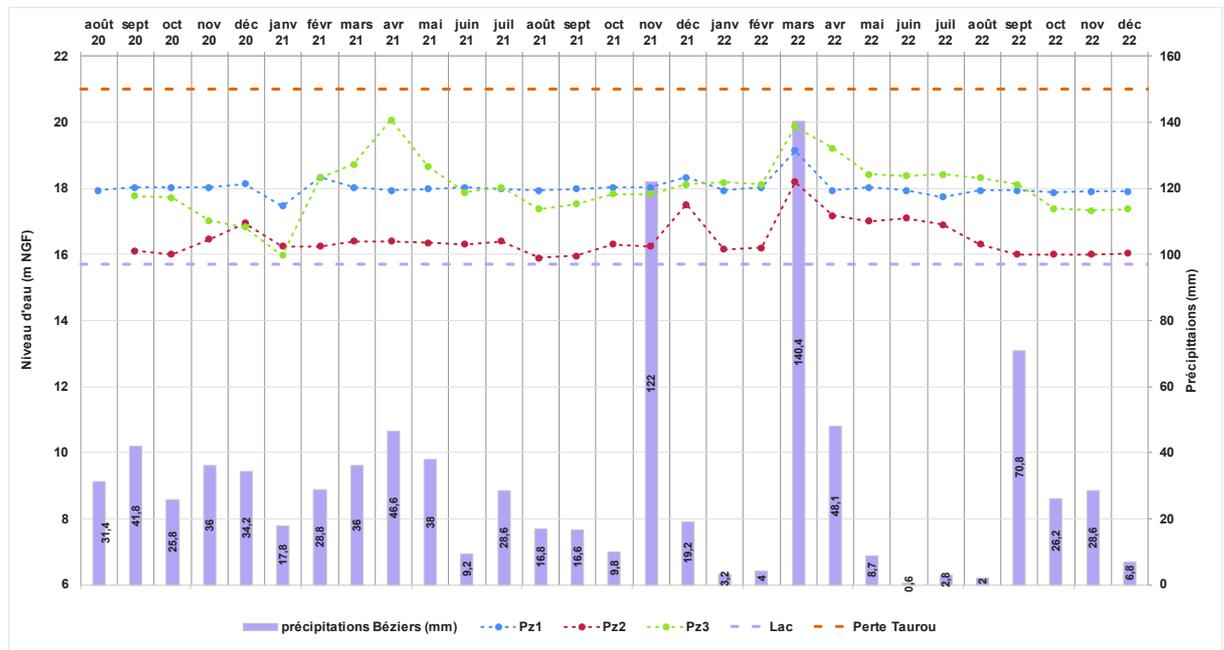
Les terrains traversés lors de la foration étaient composés de graves argileuses marron jusqu'à 6,8 à 8,5 m puis d'argiles marneuses gris bleu constituant le substratum. Sur le Pz2_2020, localisé à proximité du plan d'eau, des limons ont été rencontrés de 0 à 3,2 m de profondeur (possiblement issus des anciens bassins de décantation des stériles de production situés plus à l'Ouest).

La productivité de ces ouvrages est limitée à quelques m³/h en raison de la position perchée des alluvions par rapport au fleuve, de la faible extension à l'amont (Nord) de la nappe alluviale récente et de la faible épaisseur saturée de la couche alluviale.

Le cabinet GEOPIC (St-Mathieu-de-Trévières - 34) a réalisé le nivellement des piézomètres (au niveau de leur tête, située à \approx 0,5 m au-dessus du TN), ainsi que celui de repères permettant la mesure de l'altitude de la surface du plan d'eau Sud et de la perte du Taurou visualisée au Nord. Les coordonnées géographiques et le nivellement de ces points sont présentés dans le tableau ci-après :

Ouvrages	Pz1_2020	Pz2_2020	Pz3_2020	Plan d'eau Sud	Le Taurou
Code BSS	BSS004GFNV	BSS004GFNW	BSS004GFNX		
Coordonnées géographiques (Lambert 93)					
x (m)	711 250	711 206	711 479	711 457	711 209
y (m)	6 256 881	6 256 784	6 256 928	6 257 250	6 256 734
z tête (m NGF)	24,13	24,20	24,92	17,19	(lit) 24,99

Depuis, l'exploitant réalise mensuellement des mesures du niveau piézométrique sur chacun des ouvrages. Ces dernières sont représentées ci-après sous forme graphique, en regard de la pluviométrie enregistrée à la station Météo France de Béziers. Le jour de la prise de mesure étant variable et parfois non renseigné, les points ont été calés sur le milieu de mois.



Les écoulements se produisent du Nord vers le Sud avec une participation des eaux du Taurou qui se perdent dans les alluvions de son lit et se dirigent en souterrain vers le plan d'eau situé au Sud (point bas) du secteur de Saint Louis, en étant bloquées (effet de barrage) par le remplissage limoneux situé à l'Ouest (anciens bassins de décantation).

En période de hautes eaux le Taurou s'écoule en aérien jusqu'à l'Orb et connaît des pertes le long de son cours qui contribuent à alimenter sa nappe alluviale à proximité de son cours et le lac Sud.

Hors période de hautes eaux, les pertes du Taurou sont totales à l'amont du site du projet de Saint Louis, l'écoulement se fait alors uniquement en souterrain. L'eau rejoint toutefois la même cible qu'en hautes eaux : Lac Sud et l'Orb.

La chronique piézométrique précédemment exposée et qui s'étale sur 28 mois permet de définir le fonctionnement suivant de l'amont vers l'aval :

- le Taurou présente hors période de hautes eaux un assec pour sa partie aval, qui permet d'identifier une zone de pertes de ses eaux vers les alluvions à une altitude proche de 21 m NGF ;
- le Pz1_2020 est situé côté amont hydraulique du site, il reflète la piézométrie de la moitié Nord du site du projet. La chronique montre un niveau moyen situé vers 18 m NGF, un niveau bas vers 17,5 m NGF et un niveau de plus hautes eaux de 19,13 m NGF observé à la suite de fortes précipitations (mars 2022).
- Le Pz2_2020 est situé côté aval hydraulique de la zone sollicitée en extension, il reflète la piézométrie de la moitié Sud du site du projet. La chronique montre un niveau de basses eaux situé vers 16 m NGF, un niveau moyen vers 16,3 m NGF et un niveau de

plus hautes eaux de 18,2 m NGF (mars 2022). Le niveau de cet ouvrage vient se caler sur le niveau du lac qui constitue un exutoire de la nappe alluviale.

- Le Pz3_2020 présente un comportement spécifique en lien direct avec le Taurou, ainsi ce piézomètre réagit de manière plus intense aux crues du Taurou dont il est le plus proche. Cet effet de recharge de la nappe par le cours d'eau diminue lorsqu'on s'en éloigne et n'est plus visible au droit des piézomètres Pz1_2020 et Pz2_2020. Ce fonctionnement illustre l'effet des pertes du cours d'eau sur le niveau de la nappe dont l'impact est maximal à proximité, puis s'atténue rapidement.
- Le gradient hydraulique est de l'ordre de 1,5 à 2 %.

Lors de nos visites les 13/03 et 26/08/2020, des mesures de conductivité et de température ont été effectuées au niveau du plan d'eau, des venues d'eau, du Taurou et du piézomètre Pz3_2020. Les valeurs sont présentées dans le tableau ci-après :

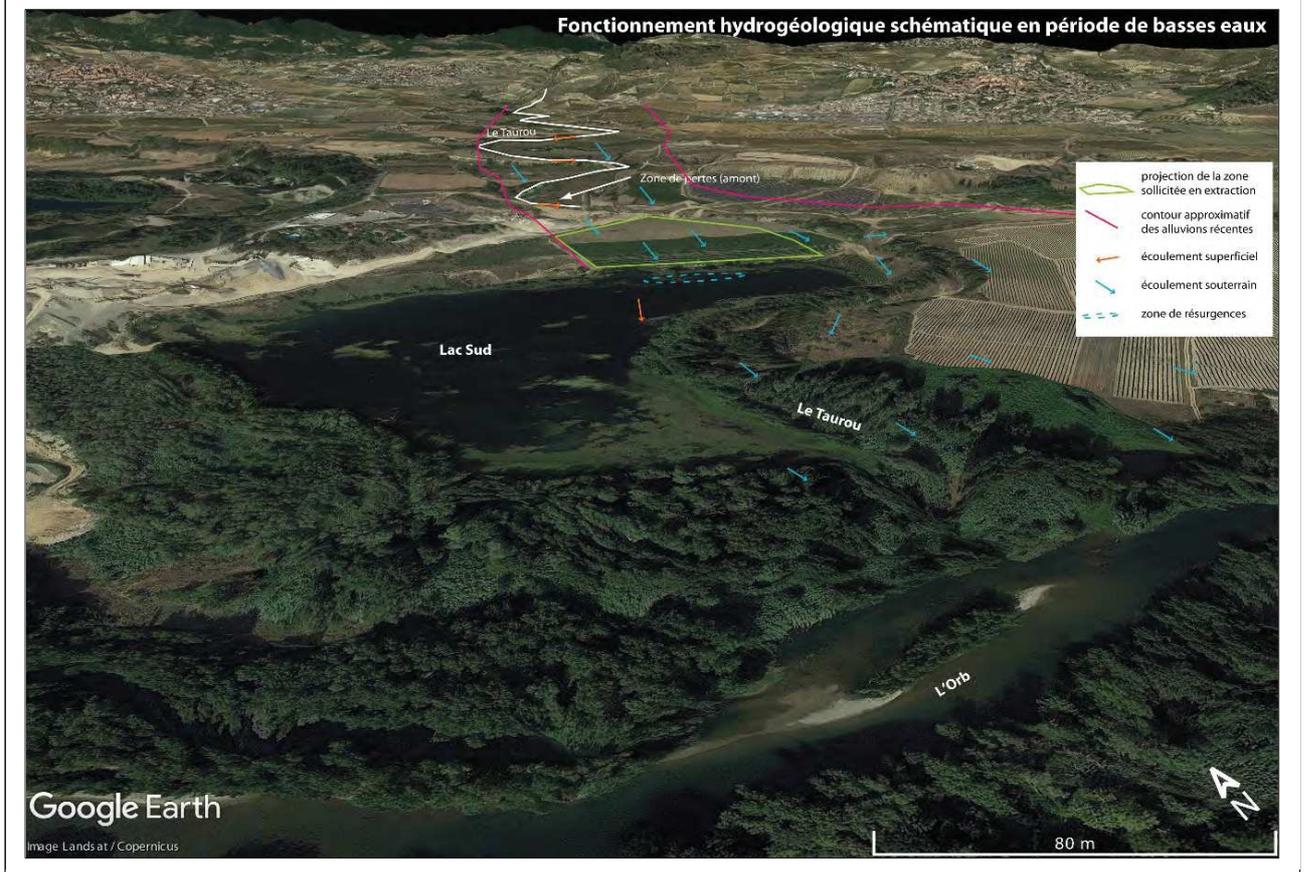
Paramètres physicochimique	Plan d'eau Sud	Venues d'eau	Le Taurou	Pz3_2020	Orb (Pont G. Doumergue)
13/03/2020					
Conductivité (µS/cm)	622	960	1 010	-	254
Température (°C)	14,1	12,0	13,3	-	12,9
26/08/2020					
Conductivité (µS/cm)	482	1 057	1 025	1057	
Température (°C)	28,9	17,6	26,0	20,0	

Les eaux de la nappe des alluvions récentes présentent des valeurs de conductivité élevées (proches ou supérieures à 1 000 µS/cm), dans la gamme de celles des eaux du Taurou. À l'inverse, le plan d'eau possède une eau moins minéralisée, avec une valeur de conductivité de l'ordre de 500 à 600 µS/cm (mélange d'eau souterraines et d'eaux superficielles), l'Orb présentant quant à lui des valeurs nettement moindres.

Au vu des mesures de conductivité et du sens d'écoulement local de la piézométrie vers le Sud, les venues d'eau observées dans le talus en bordure du plan d'eau Sud proviennent des écoulements souterrains qui se produisent à l'amont (Nord) additionnés des eaux infiltrées au niveau des pertes du Taurou, puis transitent sous la zone projetée en extension. Ce plan d'eau rejoint ensuite l'Orb à l'aval, avec lequel il est plus ou moins en équilibre hydrostatique.

La zone des venues d'eau dans le talus du plan d'eau Sud a été observée environ 1 m plus bas lors des basses eaux, avec un flux modéré, par rapport à la période des hautes eaux où les échanges représentaient plusieurs dizaines de m³.

Le fonctionnement hydrogéologique schématique est représenté sur les photos satellites ci-après. Quelle que soit la période hydrologique, les eaux souterraines qui transitent sous le site projeté en extraction atteignent la même cible, c'est-à-dire le lac Sud, puis l'Orb.



5.2. Les captages AEP existants

Seuls sont présentés les captages situés dans les environs du projet, de l'amont vers l'aval. Ils figurent sur la planche graphique n°1, de même que leurs périmètres de protection respectifs.

D'autres captages existent plus à l'aval du projet mais sont suffisamment distants pour ne pas risquer d'être affectés par les activités de la carrière. Ils ne sont donc pas décrits dans le cadre de ce rapport.

5.2.1. Captages du Limbardié (ou Limbardier) - Cazouls-lès-Béziers

La communauté de Communes Les Avant-Monts y exploite deux ouvrages pour l'alimentation en eau potable destinée à la consommation humaine sur le territoire de la commune de Cazouls-lès-Béziers, implantés en rive gauche de l'Orb : le puits du Limbardié Sud (BSS002JACG) et le puits du Limbardié Nord (BSS002JACM). Ils sont localisés à environ 1,4 km au Nord de la zone d'extension sollicitée de Saint Louis.

Ces deux ouvrages exploitent la nappe d'accompagnement de l'Orb contenue dans les alluvions de la basse terrasse, à raison d'un débit horaire autorisé de 94 m³/h (1 880 m³/j) ; les deux forages fonctionnant en alternance. Le débit annuel autorisé est d'au plus 400 000 m³/an.

Ces ouvrages ont fait l'objet d'un arrêté de DUP n° 2013105-0001 en date du 15/04/2013, fixant les autorisations de prélèvements des eaux souterraines et la définition des périmètres de protection des captages. **La zone d'extension souhaitée ne se situe pas au sein des périmètres de protection de ces captages.**

5.2.2. Captages de la plaine de Sévignac - Cazouls-lès-Béziers

Le syndicat Orb et Vernazobres y exploite en régie deux ouvrages pour l'alimentation en eau potable destinée à la consommation humaine : F1 Nord Plaine de Sévignac (BSS002JACQ) et F2 Sud Plaine de Sévignac (BSS002PRVT). Ces captages sont implantés sur le territoire de la commune de Cazouls-lès-Béziers, en rive droite de l'Orb, ils sont localisés à environ 1,1 km au Nord-Ouest de la zone d'extension souhaitée.

Ces deux ouvrages exploitent la nappe d'accompagnement de l'Orb contenue dans les alluvions de la basse terrasse, à raison d'un débit horaire autorisé de 100 m³/h sur l'ensemble des deux forages ; le débit journalier autorisé est d'au plus 1 600 m³/jour.

Ces ouvrages ont fait l'objet d'un arrêté de DUP n° 99-II-060 en date du 05/02/1999, fixant les autorisations de prélèvements des eaux souterraines et la définition des périmètres de protection des captages. **La zone d'extension souhaitée ne se situe pas au sein des périmètres de protection de ces captages.**

5.2.3. Captages de la Plaine d'Aspiran - Thézan-lès-Béziers

La communauté de communes Les Avant-Monts y exploite trois ouvrages pour l'alimentation en eau potable destinée à la consommation humaine : le forage Thézan Nord 2009 (BSS002JADR), le forage Thézan Sud 2010 (BSS002JADS) et le forage Corneilhan Sud (BSS002JACP). Ces captages sont implantés sur le territoire de la commune de Thézan-lès-Béziers, ils sont localisés à environ 1 km au Sud de la zone d'extension souhaitée.

Ces trois ouvrages exploitent la nappe d'accompagnement de l'Orb contenue dans les alluvions de la basse terrasse, à raison d'un débit horaire autorisé de 145 m³/h sur l'ensemble des trois forages (2 000 m³/j), où seuls deux peuvent être exploités simultanément. Le prélèvement annuel est d'au plus 430 000 m³/an.

Ces ouvrages ont fait l'objet d'un arrêté de DUP n° 2012-II-68 en date du 16/01/2012, fixant les autorisations de prélèvements des eaux souterraines et la définition des périmètres de protection des captages. **La zone d'extension sollicitée est située à l'extérieur mais en bordure du PPR et à l'intérieur du PPE de ces captages.**

L'hydrogéologue agréé, dans son avis sanitaire du 17/06/2010 (Michel PERRISSOL n° 2010-001) précise que dans les conditions actuelles, les apports de l'Orb à l'alimentation des captages sont très largement prédominants. Il s'appuie sur les stabilisations observées rapidement lors des essais par pompage de 2008 sur Thézan Nord et Corneilhan Sud (2 heures après le démarrage) et également sur la courte durée de la remontée (90 minutes pour un pompage de 25 heures). Ces phénomènes signent la charge constante en lien avec le fleuve et donc son rôle quasi-exclusif dans l'alimentation du site de captage. On précisera que les essais par pompage réalisés en 2009 (Thézan Nord 2009) confirment les résultats obtenus lors des essais de 2008. Ce fonctionnement est également confirmé par les cartes piézométriques réalisées en 1996 en 2008.

L'hydrogéologue agréé conclut « *Ces données montrent que la nappe alluviale exploitée sur le site d'Aspiran présente une limite géométrique de réalimentation proche du champ de captage (l'Orb est à moins de 300 m) opérationnelle et non colmatée. ... Ces résultats sont en accord avec la simulation de 1998* ».

Les temps de transfert et les isochrones ont été estimés en appliquant la méthode de Wyssling qui nécessite le respect d'un certain nombre d'hypothèses qui ne sont pas toutes vérifiées ici (milieu poreux homogène et isotrope à géométrie constante) et ne prend pas en compte le rôle important de l'alimentation par la limite à potentiel imposé constituée par l'Orb à proximité des captages. Cette détermination est donc faite en négligeant totalement la réalimentation par l'Orb. De ce fait la valeur théorique obtenue est de l'ordre de 22 m/j, cette dernière est donc surestimée pour ce qui concerne l'approvisionnement du captage par les écoulements souterrains. Sur cette base, le temps de parcours entre Le Taurou (rive droite) et le captage est estimé à 36 jours. A ce temps de transfert souterrain, il convient d'ajouter le temps mis, pour traverser le recouvrement limoneux, qui est estimé entre 2 et 5 jours.

Dans la réalité, la quasi-totalité du débit du captage étant apporté par l'Orb, les temps de transfert souterrains depuis le secteur de Saint Louis sont plus longs et concernent des volumes limités. On précisera également que les captages ont été implantés sur des zones à forte perméabilité et au niveau de paléochenaux, ce qui n'est pas le cas du secteur du projet d'extension où les caractéristiques hydrodynamiques sont de moindre qualité. La mise en œuvre des calculs avec les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe dans un secteur plus distant du captage aurait conduit à la détermination de temps de transfert plus importants.

L'hydrogéologue agréé conclut « Les données hydrogéologiques ont montré que la zone située au Nord du Taurou, bien que située dans l'aire d'alimentation du captage, a une influence limitée sur celui-ci (tant que le seuil de Thézan existera) et que l'extension éventuelle des gravières qui s'y trouvent n'apportera pas de modification sensible à cet état. Par contre, toute modification de l'état de la partie de la basse terrasse située au sud du Taurou aura une influence sur le captage ».

Pour ces raisons le PPR a été subdivisé en deux zones distinctes avec des prescription/servitudes différentes : zone Nord et zone Sud. On rappellera que le projet est situé à l'extérieur mais en limite du PPR zone Nord et qu'il est situé dans le PPE.

La DUP précise qu'au sein du périmètre de protection éloigné ($\approx 1\ 600$ ha), dans lequel se situe le site sollicité en extension de Saint Louis :

- « *En règle générale, toute activité nouvelle doit prendre en compte la protection des ressources en eau souterraine et superficielle de ce secteur dans le cadre de la réglementation applicable à chaque projet. Les documents d'incidence ou d'impact à fournir au titre des réglementations qui les concernent doivent faire le point sur les risques de pollution de l'aquifère capté pouvant être engendrés par le projet. Des prescriptions particulières peuvent être imposées dans le cadre des procédures attachées à chaque type de dossier ;*- Les autorités chargées d'instruire les dossiers relatifs aux projets de constructions, installations, activités ou travaux doivent imposer aux pétitionnaires toutes mesures visant à interdire les dépôts, écoulements, rejets directs ou indirects, sur le sol ou le sous-sol, de tous produits et matières susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines. Cette disposition vise aussi les procédures de délivrance des permis de construire et la mise en place de dispositifs d'assainissement d'effluents d'origine domestique ;
- En ce qui concerne les installations existantes pouvant avoir une influence sur la qualité des eaux souterraines, les autorités responsables doivent être particulièrement vigilantes sur l'application des réglementations dont elles relèvent et sur la réalisation de leur mise en conformité. »

L'arrêté de DUP précise également que ces dispositions s'appliquent en particulier aux installations pouvant présenter un risque pour les eaux souterraines captées, à savoir :

- « Les dépôts d'ordures, détritiques, déchets de toutes natures, matériaux inertes et gravats ainsi que les installations permettant leur traitement ;
- **L'exploitation et remblaiement des carrières ou gravières ;**
- Les stockages ou épandages de matières ou de produits polluants ou toxiques, y compris les eaux usées de toutes origines ;
- La création de plan d'eau ;
- La construction de bâtiments quel que soit leur usage (habitation, agricole, élevage, industriel, accueillant du public...) ;
- Le stockage ou l'épandage de lisiers, fumiers, boues industrielles, de station d'épuration ou domestiques. »

Ces dispositions visant à protéger les captages AEP concernent directement l'activité de la carrière sans en empêcher son exercice.

6. VULNÉRABILITÉ DE LA NAPPE DES ALLUVIONS RÉCENTES

Le site de Saint Louis projeté en extension est situé au droit des alluvions récentes qui sont le siège d'écoulements souterrains en provenance de l'amont de la nappe et de pertes dans le lit du Taurou. Ces écoulements rejoignent ensuite le plan d'eau situé au Sud de la zone projetée en extension, lui-même connecté avec l'Orb.

À l'exception du Pz2_2020 et du S12 qui montrent la présence d'un recouvrement limoneux de 3 m environ les autres sondages indiquent que l'aquifère est affleurant à sub-affleurant donc très vulnérable vis-à-vis des pollutions superficielles.

Les parcelles projetées en extension sont incluses dans le PPE du captage de la Plaine d'Aspiran sur la commune de Thézan pour lequel les prescriptions de la DUP indiquent comme vu précédemment qu'une attention particulière doit être portée aux activités susceptibles d'affecter la qualité des eaux et vise en particulier l'activité des carrières.

Concernant la nappe alluviale de l'Orb aval, l'étude d'identification et de protection des ressources majeures en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable, finalisée en mai 2015, a permis l'identification des zones de sauvegarde de deux types :

- zone de sauvegarde exploitée (ZSE) qui présente un intérêt actuel et pour le futur vis-à-vis de l'alimentation en eau potable ;
- la zone de sauvegarde non exploitée actuellement (ZSNEA) qui présente un potentiel pour l'avenir vis-à-vis de l'alimentation en eau potable mais qui n'est pas utilisée actuellement.

Le secteur projeté en extension est situé dans la zone de sensibilité élevée de la zone de sauvegarde exploitée (ZSE) pour l'alimentation future des populations dans le secteur (1E « Thézan Corneilhan » cf. Figure 3).

Les caractéristiques hydrogéologiques et hydrodynamiques locales confèrent à la nappe contenue dans la terrasse alluviale récente, dont l'exploitation des matériaux alluvionnaires est envisagée, une très forte vulnérabilité vis-à-vis d'une pollution qui interviendrait en surface et qui pourrait théoriquement rejoindre, en moins de 50 jours, le captage de Thézan situé à 1 km environ à l'aval hydraulique.

7. IMPACT POTENTIEL DE L'EXTENSION ENVISAGÉE SUR LES EAUX SOUTERRAINES

7.1. Impact quantitatif potentiel (cas général)

7.1.1. Cas d'une extraction des matériaux hors d'eau :

L'exploitation hors d'eau des alluvions ne modifierait pas le fonctionnement de l'aquifère.

7.1.2. Cas d'une extraction en eau :

Ce mode d'exploitation met à nu la nappe contenue dans les alluvions et cela a pour conséquence directe **la création d'un plan d'eau**. Compte-tenu de la faible superficie d'exploitation envisagée par rapport à l'étendue de la nappe alluviale, de ses relations avec l'Orb et en préconisant la préservation d'une tranche d'alluvions saturée sous le fond de fouille, l'impact de l'exploitation en zone saturée ne pourrait être que limité tant quantitativement que spatialement.

Dès que l'extraction des matériaux atteint la zone saturée, le plan d'eau s'établit et draine la nappe alluviale à l'amont, l'eau s'écoule ensuite à l'air libre vers l'aval, puis elle s'infiltré à nouveau dans les alluvions si les berges et le fond ne sont pas colmatés. Ce fonctionnement est celui qui est observé pour la plupart des gravières en eau, notamment celles qui sont récentes.

Avec le temps, les fines et les matières en suspension présentes dans le plan d'eau sont transportées vers l'aval et peuvent se déposer puis colmater progressivement la berge aval et le fond. Dans ce cas, le temps de séjour de l'eau à l'air libre est significativement allongé et dépendant de la perméabilité des berges et du fond du bassin.

Ces deux cas sont évoqués dans les paragraphes suivants et illustrés par des schémas de principe.

Dans le cas des gravières non colmatées, on assiste à un basculement du plan d'eau, fonction de la taille de celui-ci, de son orientation par rapport à l'écoulement et du gradient hydraulique initial, avec pour conséquences à l'aval une remontée du niveau de la nappe et une divergence des écoulements, et à l'amont une déplétion et une convergence des écoulements. Ce phénomène est limité spatialement aux abords du plan d'eau et ne peut pas affecter le fonctionnement global de l'aquifère, ni ses utilisateurs. Un schéma de principe (source Peaudecerf, 1975) est donné ci-après :

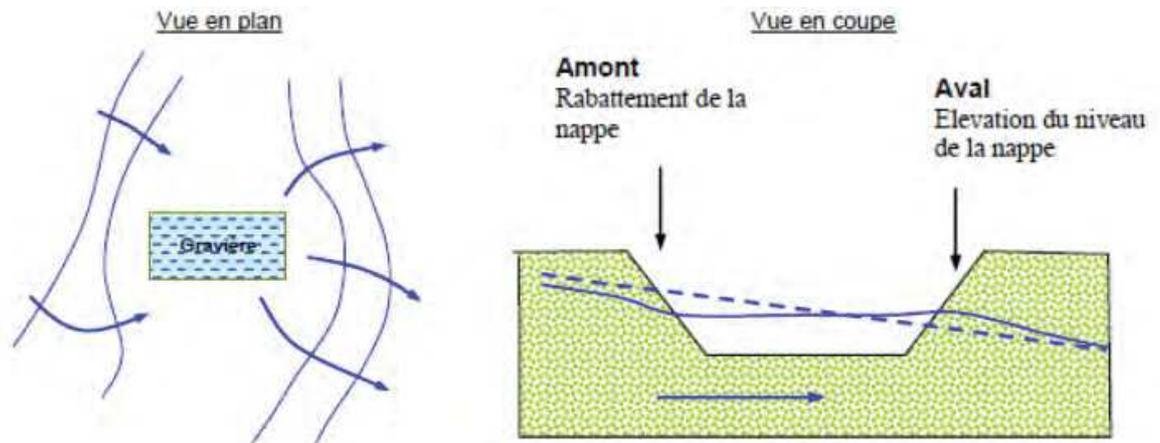


Schéma de principe de modification de la piézométrie pour une gravière non colmatée

Dans le cas particulier des gravières dont le fond et les berges aval sont colmatés, le plan d'eau créé va globalement s'équilibrer avec la nappe côté amont (voire subir une légère remontée) et être « perché » par rapport à la nappe côté aval. Un schéma de principe (source Peaudecerf, 1975) est donné ci-après :

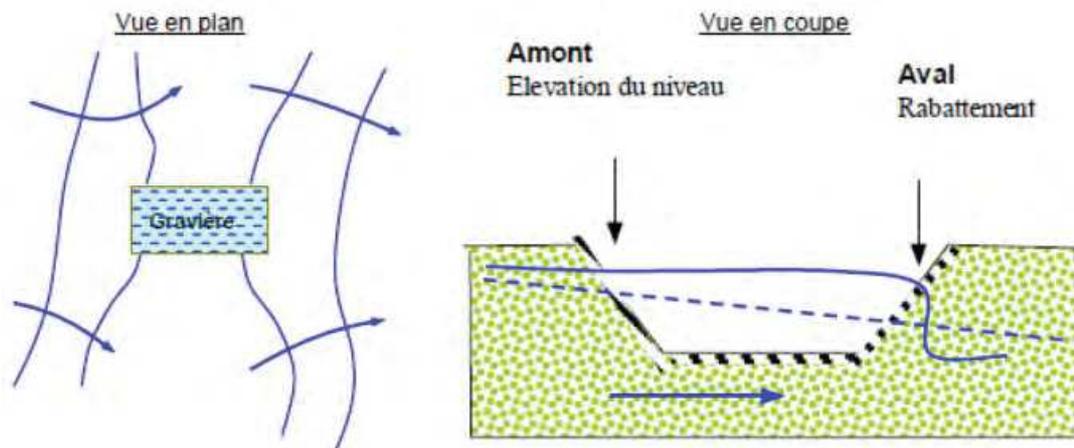


Schéma de principe de modification de la piézométrie pour une gravière colmatée

L'extraction en eau du secteur de Saint-Louis engendrerait le fonctionnement tel qu'il est décrit pour les gravières non colmatées. La nappe alluviale serait drainée depuis l'amont, l'eau transiterait à l'air libre vers l'aval puis se réinfiltrerait dans l'horizon alluvial avant de résurger à nouveau dans talus bordant le lac Sud et de rejoindre ce dernier, comme elle le fait déjà. Le plan d'eau Sud, qui résulte d'une ancienne extraction en eau, voit son niveau d'eau piloté par l'altitude du fond du chenal (effet de seuil) au droit de sa confluence avec l'Orb.

7.2. Impact qualitatif potentiel (cas général)

D'une manière générale, les impacts qualitatifs des gravières ou sablières sur les eaux souterraines sont peu importants et n'ont pas, à proprement parler, d'aspect négatif, si ce n'est de rendre ces dernières plus vulnérables aux pollutions en les exposant directement à l'air après décapage de la couverture argilo-limoneuse protectrice.

Le principal risque de pollution est le risque accidentel de fuite d'hydrocarbures lié aux engins de chantier. Tout épanchement rejoindrait rapidement la nappe et pourrait soit transiter en souterrain vers le captage de Thézan, soit rejoindre le lac situé au Sud, lui-même en relation avec l'Orb qui alimente également les captages. La préservation qualitative des eaux souterraines passe donc nécessairement par la stricte mise en place de mesures de protection adaptées.

Il n'est pas à craindre de transfert de turbidité (matières en suspension MES) vers l'aval compte tenu de la nature poreuse et filtrante du magasin aquifère.

7.3. Analyse de l'impact potentiel du projet d'extension

CMSE projette d'étendre la carrière sur le secteur de Saint-Louis. Cette zone, située en rive droite du Taurou et juxtaposée aux terrains de l'autorisation délivrée en 2002, concerne une superficie de l'ordre de 6,4 ha pour le périmètre d'autorisation et de 4,6 ha pour le périmètre d'extraction.

La zone projetée en extraction est limitée au Nord par la bande transporteuse et une piste, à l'Ouest par l'ancien bassin de décantation, à l'Est par des terrains agricoles correspondants à l'espace de mobilité du Taurou (l'extraction ne se fera pas à moins de 60 m de l'axe du cours d'eau) et au Sud par le plan d'eau existant.

Le maintien d'une épaisseur moyenne d'alluvions en place de l'ordre de 1 à 1,5 mètre sous la zone d'extraction projetée du secteur de Saint Louis (soit une cote minimale d'extraction à ≈ 18,5 m NGF dans la partie Nord selon les coupes des sondages Pz1_2020, Pz3_2020, S11 et S12, et ≈ 17,5 m NGF dans la partie Sud selon le sondage Pz2_2020) permettra la continuité de l'écoulement de la nappe vers l'aval.

Compte tenu de la forte sensibilité de l'aquifère, l'extraction des matériaux alluvionnaires s'effectuera toujours hors d'eau. La conservation d'une tranche de terrains non saturés, d'épaisseur minimale de 0,5 m au-dessus du niveau de la nappe, devra être garantie à tout moment pendant la période d'extraction, pour constituer une marge de sécurité.

L'extraction des matériaux hors d'eau ne modifie ni la structure de l'aquifère, dont l'horizon alluvial saturé ne sera pas atteint, ni les modalités d'alimentation de l'aquifère (amont de la nappe, pertes du Taurou). L'eau infiltrée à l'amont transitera comme aujourd'hui sous la zone exploitée et rejoindra en majeure partie le Lac Sud puis l'Orb ou s'écoulera le long de la terrasse alluviale située en rive gauche de ce dernier. La remise en état projetée apportera une protection de la ressource équivalente à celle d'aujourd'hui sans pour autant impacter quantitativement cette dernière puisqu'il sera veillé à ce que les conditions d'infiltration ne soient pas significativement modifiées par rapport à la situation actuelle.

Sur le plan qualitatif le risque principal est constitué par le déversement accidentel de toute substance susceptible d'altérer la qualité des eaux. Des moyens de prévention visant à éviter ou à réduire ce risque sont présentés dans les paragraphes suivants.

7.3.1. Mesures de prévention et de réduction de l'impact potentiel

La mise à nu du magasin aquifère au droit du site d'extraction nécessitera la mise en place de modalités d'exploitation limitant au maximum les risques de pollution de l'aquifère.

Comme actuellement :

- **les engins** présents au niveau de la zone d'extraction seront limités aux seuls nécessaires à l'exploitation. Ils seront entretenus de façon rigoureuse, régulièrement et en dehors du site d'extraction, afin d'éviter tout risque de fuite de fluide.
- **Les engins** seront stationnés en dehors de la zone d'extraction sur une **aire étanche**, leur approvisionnement en carburant s'effectuera strictement et uniquement sur cette aire étanche dont les eaux de ruissellement seront collectées et conduites vers un débourbeur-déshuileur.
- **Des kits anti-pollution** seront disponibles dans les engins et le personnel continuera à être formé à leur utilisation.
- En cas de déversement accidentel tout devra être mis en œuvre pour contenir la pollution, les terrains souillés devront être récupérés et évacués vers un centre agréé.
- **Un plan d'alerte et de secours** devra être réalisé pour permettre la bonne coordination des moyens d'intervention et l'information rapide des services de l'État et des exploitants des captages situés à l'aval.
- Des tests de situation d'urgence (TSU) seront régulièrement pratiqués.
- L'exploitant disposera sur site de dispositifs permettant de confiner et de récupérer une éventuelle pollution qui rejoindrait le lac Sud (boudins absorbant et pompe permettant de récupérer le surnageant).

En complément, et pour minimiser les risques liés à la réduction de l'épaisseur de la zone non saturée, il est envisagé de procéder à l'extraction des matériaux dans le secteur de St Louis par campagnes, uniquement en période de basses ou de moyennes eaux.

D'autre part, les matériaux seront extraits sur des superficies limitées pendant cette période, avec une épaisseur de zone non saturée plus importante qu'en hautes eaux,

Les matériaux ne seront pas stockés directement sur place, mais évacués du site de Saint Louis pour être entreposés sur le terrain naturel décapé situé à proximité et en dehors de la zone rouge du PPRI.

Pendant le reste de l'année, les matériaux pourront être repris depuis ce stock-tampon à l'aide d'un chargeur pour être déposés via une trémie, sur la bande transporteuse bordant les terrains au Nord. Cette dernière les dirigera directement vers les installations de traitement qui existent actuellement plus à l'ouest, où ils seront traités le reste de l'année, y compris en période de hautes eaux, cela ne posant pas de difficulté particulière.

Les périodes d'extraction seront guidées par la piézométrie avec un contrôle sur les trois ouvrages existants ainsi que sur un nouvel ouvrage à créer (Pz4) et qui sera situé entre le Pz3_2020 influencé par le Taurou et le Pz1_2020 représentatif du secteur amont côté Ouest (cf. Figure 4). L'ouvrage jugé le plus représentatif des deux et un autre seront équipés d'un dispositif de suivi en continu. Ce dernier permettra de s'assurer du maintien d'une épaisseur minimale de 0,5 m de la zone non saturée tout au long des campagnes d'extractions.

En toutes saisons, les eaux de ruissellement extérieures au site ne devront pas rejoindre la fosse d'extraction. Il sera donc créé un dispositif de dérivation des eaux de ruissellement vers l'aval (fossé de colature par exemple).

Dans le cadre de la **remise en état des terrains**, le fond de l'excavation créée par l'extraction sera ensuite **recouvert** par des matériaux de faible perméabilité, comme les stériles d'exploitation autochtones (fines de lavage des matériaux), et ce immédiatement après la campagne d'exploitation. Aucun stockage de matériaux inertes exogènes ne sera admis.

Ainsi, le remblaiement est envisagé jusqu'à une cote de 19,30 m NGF à l'amont du site projeté en extraction et 18,30 m NGF pour la partie Sud. Il consisterait en une couche de nature argileuse compactée issue des stériles d'exploitation (0,5 m) et une couche de terre végétale en surface (0,3 m). En estimant à 1.10^{-6} m/s la perméabilité des stériles utilisés pour la remise en état on peut calculer un temps d'infiltration théorique de l'ordre de 5 à 6 jours pour traverser ces terrains de recouvrement de la zone aquifère. On notera qu'aujourd'hui les alluvions sont affleurantes sur la partie Nord et présentent un recouvrement limoneux atteignant localement 3 m pour la partie Sud. Le temps de transfert vertical, dans les conditions actuelles, peut donc être estimé comme étant négligeable pour le secteur Nord et d'environ d'1 à 4 jours (perméabilité de 8.10^{-6} à $2,9.10^{-5}$ m/s prise pour les limons superficiels selon l'avis sanitaire concernant les captages de Thézan). La remise en état permettra donc *a minima* de restituer la protection naturelle de l'aquifère pour la partie Sud et de l'améliorer pour la partie Nord, sans toutefois imperméabiliser les terrains pour autant.

La remise en état devra également se faire en pente douce, en réaménageant le terrain de telle manière qu'il ne constitue pas un point de concentration des eaux superficielles. Le cas échéant un déversoir aval pourra être créé pour permettre aux eaux de rejoindre le plan d'eau Sud.

7.3.2. Mesures de surveillance de l'impact potentiel

Dans le cadre du suivi actuel de l'exploitation, les campagnes piézométriques mensuelles seront poursuivies en ajoutant un nouveau piézomètre Pz4 (cf. Figure 4). Le niveau piézométrique de l'ouvrage jugé le plus représentatif des deux et un autre sera suivi en continu afin de s'assurer de conserver en permanence une épaisseur non saturée minimale de 0,5 m. Dès lors que le niveau piézométrique ne permettra pas de maintenir cette épaisseur, l'extraction devra être interrompue pour reprendre ultérieurement, lorsque le niveau piézométrique sera suffisamment redescendu.

Un plan de contrôle de la qualité des eaux selon un rythme trimestriel (DCO, DBO, indice hydrocarbures, MES, ...) sur Pz1_2020, Pz2_2020, Pz3_2020, Pz4 (à créer) et sur le plan d'eau au droit des résurgences permettra de s'assurer de l'absence d'impact sur la qualité des eaux souterraines.

Enfin, un suivi annuel et récapitulatif de tous ces éléments sera réalisé par un hydrogéologue indépendant afin de contrôler et certifier la bonne mise en place de ces mesures et leur efficacité.

8. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES ENJEUX LIÉS AUX EAUX SOUTERRAINES

8.1. Captages AEP

Le projet est situé à l'extérieur mais en bordure du PPR Zone Nord et dans le PPE du captage de la Plaine d'Aspiran. La description du captage et de ses périmètres ainsi des prescriptions et recommandations de ces derniers est exposée au paragraphe 5.2.3.

Comme précédemment démontré, les recommandations visant le PPE du captage de la Plaine d'Aspiran concernent directement l'activité de la carrière sans en empêcher son exercice.

En l'absence d'extraction de matériaux dans la zone saturée, et dans l'horizon de battement de l'aquifère en période de hautes eaux, ses propriétés ne seront pas modifiées. Les eaux provenant de l'amont de la nappe et celles qui s'infiltrent dans le lit du Taurou auront un cheminement identique à la situation actuelle, en toutes saisons. Elles transiteront sous le site du projet, puis rejoindront en majeure partie le Lac Sud et enfin l'Orb ; une partie étant toutefois susceptible de continuer son cheminement dans la terrasse alluviale située en rive gauche de l'Orb.

Sur le plan qualitatif le risque principal est celui d'un déversement accidentel d'une substance susceptible d'altérer la qualité des eaux. Les modalités d'extraction prévoient le maintien d'une épaisseur de zone non saturée de 0,5 m minimum avec un contrôle piézométrique continu. L'exploitant disposera des moyens nécessaires en permanence sur site pour confiner et récupérer les fluides déversés et les matériaux souillés (cf. paragraphe 7.3).

La mise en œuvre des mesures de protection et des moyens de surveillance exposés au paragraphe 7.3 répond aux enjeux de protection quantitative et qualitative de la ressource. Le projet porté par CMSE n'est pas en opposition avec la DUP du captage de la Plaine d'Aspiran.

8.2. SAGE Orb-Liron

Suite à l'état des lieux du SAGE Orb-Liron, des thèmes ont été identifiés et validés par la CLE (Source PAGD) :

Thème	Enjeux thématiques
A. Le partage de l'eau	Établir un partage de l'eau mieux équilibré pour les milieux aquatiques Prendre en compte la gestion de l'eau dans l'aménagement du territoire, dans un contexte d'augmentation de la demande et d'évolution des contraintes sur l'offre, pour une meilleure adéquation du développement aux ressources et milieux Construire une gouvernance inter SAGE pour une meilleure cohérence des politiques de gestion quantitative Préserver l'approvisionnement en eau potable sur les plans quantitatif et qualitatif
B. La qualité des eaux	Généraliser et pérenniser les actions de réduction des pollutions diffuses Connaissance et prise en charge de la pollution toxique Assurer la compatibilité de la qualité de l'eau avec les usages de loisirs
C. La dynamique fluviale, les milieux aquatiques et les zones humides	Développer une stratégie de préservation/restauration de la dynamique fluviale à l'échelle du bassin, en synergie avec les autres thématiques Consolider la connaissance et la protection du réseau de zones humides Améliorer l'état des milieux aquatiques via la restauration de la dynamique fluviale
D. gestion des inondations	Maintenir la dynamique partenariale autour de la gestion du risque inondation Garantir la convergence entre les actions de protection contre les crues et les stratégies de restauration des milieux Connaître et maîtriser les risques liés au ruissellement pluvial
E. Le Littoral	Protéger le milieu marin (par actions sur les flux terrestres en particulier) Acquérir des connaissances et établir une stratégie d'actions Renforcer les liens entre bassin versant et littoral sur le plan de la connaissance technique de l'érosion des plages et de la gouvernance des acteurs Analyser l'origine de la salinisation des terres et identifier les solutions envisageables pour lutter contre le phénomène Prendre en compte les incidences socioéconomiques de la salinisation

Cinq enjeux transversaux ont été identifiés :

- Garantir la prise en compte des objectifs de préservation et restauration de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans l'aménagement du territoire
- Favoriser la capacité des collectivités à renouveler leurs équipements (AEP, assainissement) de pour garantir la non-dégradation et/ou la restauration de la qualité des milieux.
- Valoriser les retombées socio-économiques liées à l'eau en soutien des politiques de préservation de la ressource et des milieux aquatiques.
- Valoriser la demande sociale pour asseoir les politiques de gestion des milieux aquatiques dans le territoire.
- Prendre en compte la dimension spatiale des politiques de l'eau.

Les enjeux ont été déclinés en 29 objectifs généraux (OG), en 89 dispositions et en 5 règles (R).
On citera les dispositions et règles suivantes :

- (OG, enjeu B.1) : *préserver la qualité des eaux captées pour l'alimentation en eau potable, en particulier via la maîtrise de l'occupation du sol* :
 - Disposition B.1.6 : Préserver les zones de sauvegarde dans les plans et programmes d'aménagement.
 - Règle R.2 : préserver les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable actuelle et future.

- (OG C.5) : *restaurer et/ou préserver la dynamique fluviale et rétablir le transport solide* :
 - Disposition C.5.1 : préserver l'espace de mobilité des cours d'eau dans les plans et programmes d'aménagement (documents d'urbanisme, schéma des carrières).
 - Règle R.3 : préserver l'espace de mobilité des cours d'eau dans les programmes d'aménagement.

Au niveau de ces zones de sauvegarde, considérées stratégiques pour l'alimentation en eau potable (AEP) actuelle ou future, la satisfaction des besoins cet usage AEP est reconnue prioritaire par le SAGE Orb-Libron.

La préservation durable des zones de sauvegarde, d'un point de vue quantitatif comme qualitatif, passe par plusieurs orientations générales (cf. PAGD/Règlement SAGE Orb-Libron) :

- privilégier l'AEP par rapport aux autres usages de l'eau souterraine,
- maintenir les zones naturelles et les zones boisées,
- privilégier les zones agricoles en encourageant la poursuite des pratiques respectueuses de l'environnement,
- réduire l'utilisation de produits polluants, en particulier les produits phytosanitaires, par les particuliers et les collectivités,
- limiter l'étalement de l'urbanisation,
- maîtriser la gestion des eaux pluviales et des eaux usées dans les secteurs urbanisés,
- maîtriser l'implantation d'industries ou d'activités présentant des risques de contamination pour la nappe alluviale,
- encourager la mise en œuvre de démarches environnementales pour les entreprises et industries déjà en place.

L'extraction des matériaux se fera en dehors de l'espace de mobilité du Taurou et ne peut donc pas impacter son fonctionnement. De ce fait l'activité projetée est compatible avec la règle R.3.

Dans la mesure où le projet ne génèrera pas d'impact quantitatif sur les eaux souterraines et que les mesures de prévention exposées au paragraphe 7.3 sont de nature à protéger la ressource, le projet est compatible avec les dispositions et règles du SAGE Orb-Libron.

Il n'y a pas d'opposition entre l'activité extractive projetée et la préservation qualitative et quantitative des eaux souterraines exploitées pour l'eau potable à l'aval hydraulique par le captage de la plaine d'Aspiran, ni pour d'autres captages qui pourraient s'implanter dans la ZSE.

9. CONCLUSION

CMSE projette d'étendre sa carrière actuelle sur le secteur de Saint-Louis. Cette zone, située en rive droite du Taurou et juxtaposée aux terrains de l'autorisation délivrée en 2002, concerne une superficie de l'ordre de 6,4 ha pour le périmètre d'autorisation et de 4,6 ha pour le périmètre d'extraction.

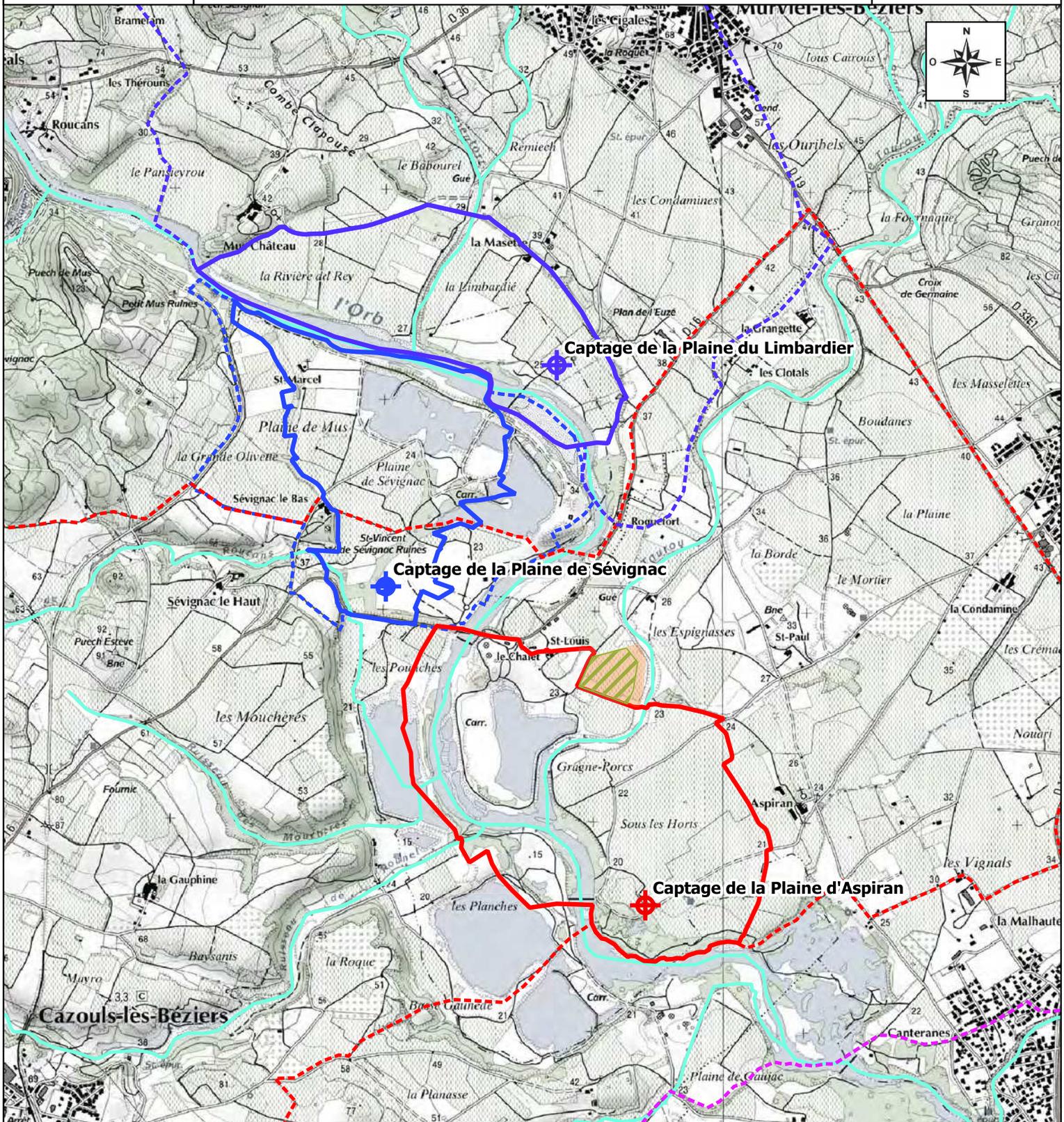
L'aquifère présent au droit du site sollicité en extension par CMSE présente une forte vulnérabilité vis-à-vis des pollutions notamment d'origine superficielle. Ce secteur est inclus dans le périmètre de protection éloignée du captage de la Plaine d'Aspiran et intégré dans la zone de sensibilité élevée de la Zone de Sauvegarde Exploitée de Thézan Corneilhan.

L'analyse du contexte hydrogéologique a permis de définir des modalités d'exploitation qui garantissent la compatibilité du projet avec les enjeux liés aux eaux souterraines, ainsi qu'avec les documents réglementaires qui les concernent. Des mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels et des moyens de surveillance quantitative et qualitative du milieu sont proposés plus haut en ce sens.

Montpellier, le 13 décembre 2022

Guillaume LATGÉ

FIGURES



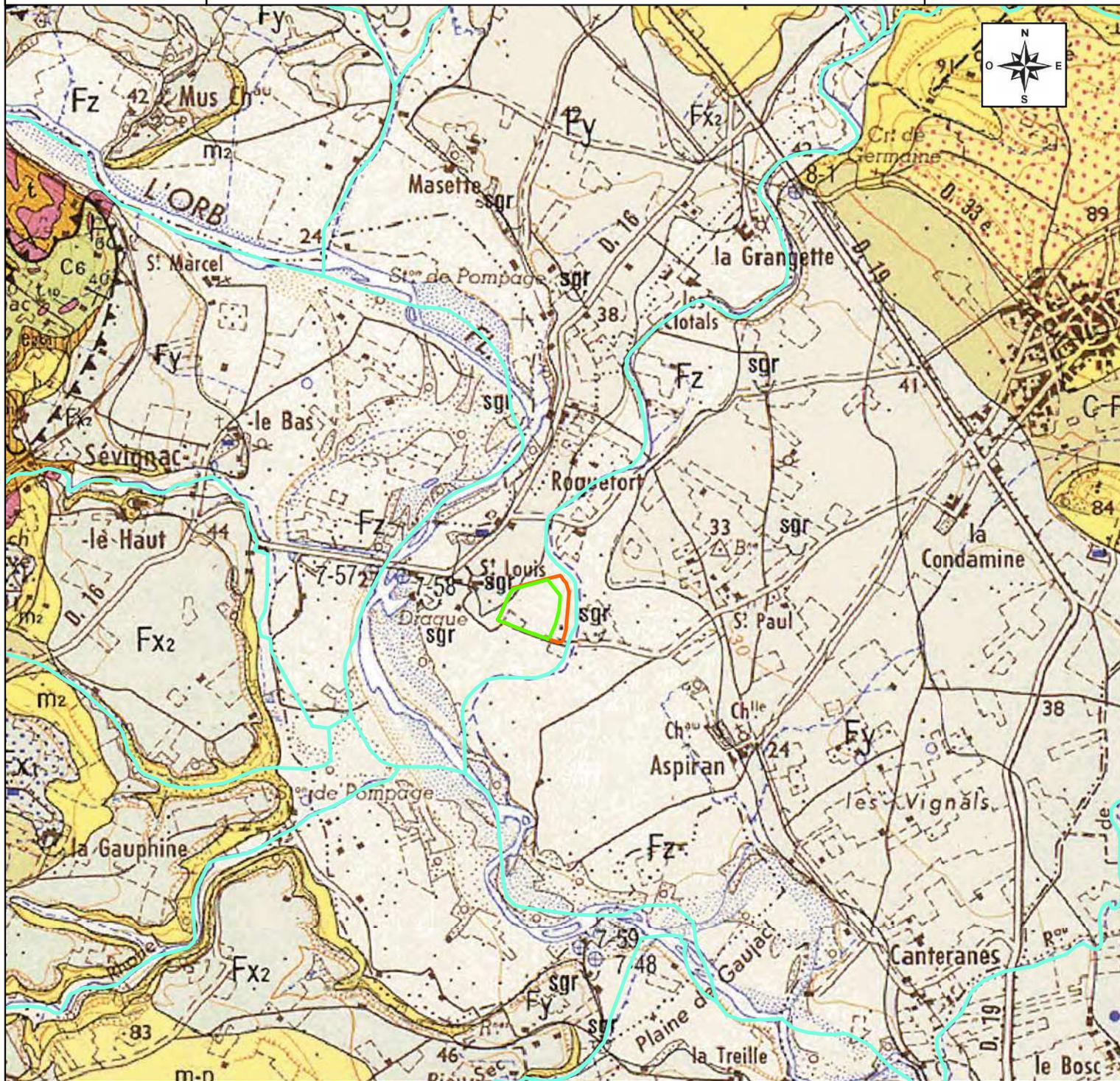
EXTRAIT DES FONDs TOPOGRAPHIQUES IGN NUMERISÉS AU 1/25 000

Limite d'extraction du projet

Limite d'autorisation du projet

- | | | |
|------------------------------------|---|---|
| Captage de la Plaine d'Aspiran | PPR du captage de la Plaine d'Aspiran | PPE du captage de la Plaine d'Aspiran |
| Captage de la Plaine de Sévignac | PPR du captage de la Plaine de Sévignac | PPE du captage de la Plaine de Sévignac |
| Captage de la Plaine du Limbardier | PPR du captage de la Plaine du Limbardier | PPE du captage de la Plaine du Limbardier |
| | | PPE du captage de La Barque |

0 1 2 km

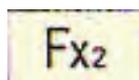


EXTRAIT DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE AU 1/50 000 DU BRGM
- FEUILLE N°1014 ST-CHINIAN - AGRANDISSEMENT AU 1/25 000 -

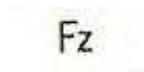
— Limite d'autorisation du projet — Limite d'extraction du projet



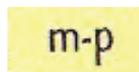
C-F Colluvions et alluvions de fond de vallon



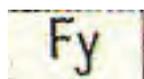
Fx2 Alluvions anciennes de haute terrasse



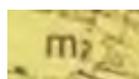
Fz Alluvions actuelles et récentes



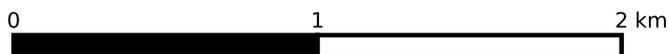
m-p Mio-pliocène indifférencié

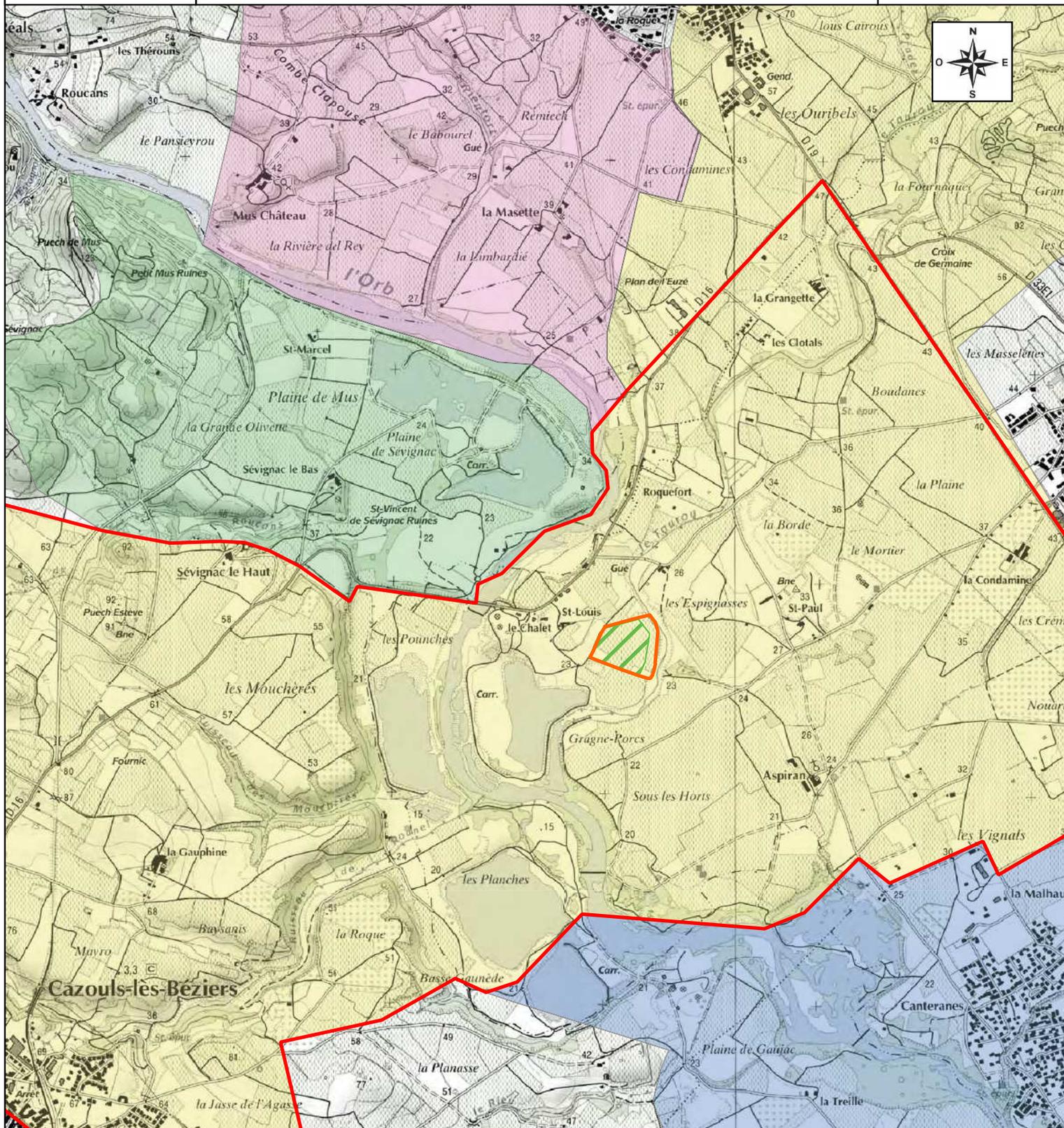


Fy Alluvions anciennes de moyenne terrasse



m2 Miocène moyen Grès et marnes molassiques

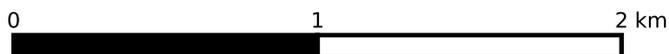




EXTRAIT DES FONDS TOPOGRAPHIQUES IGN NUMERISÉS AU 1/25 000

- Limite d'autorisation du projet
- ▨ Limite d'extraction du projet
- Zone de sensibilité élevée

- Zones de sauvegarde exploitées
- ZSE Plaine de Sévignac
- ZSE Thezan Corneilhan
- ZSE Limbardie
- ZSE Carlet Rayssac Tabarka



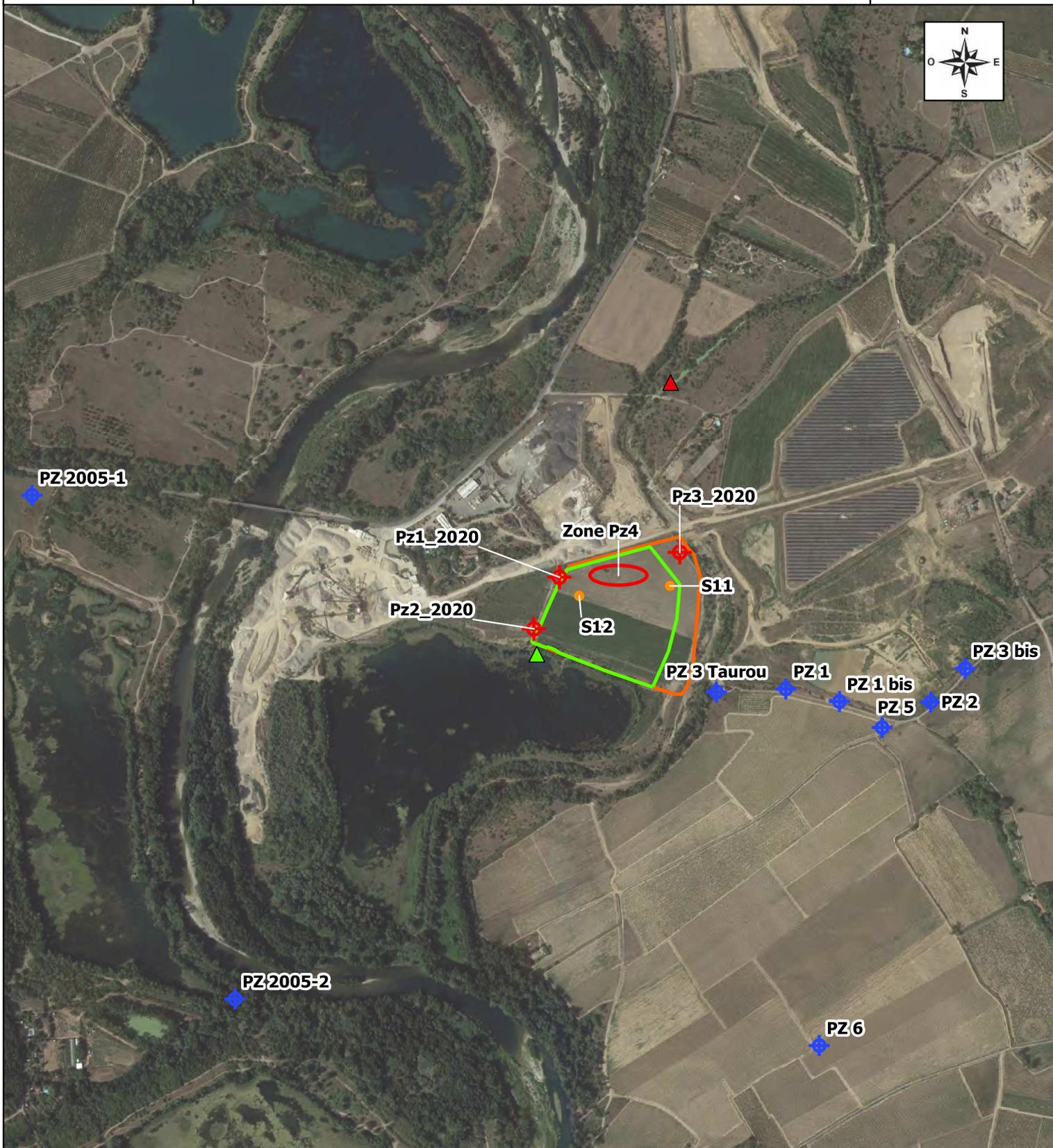


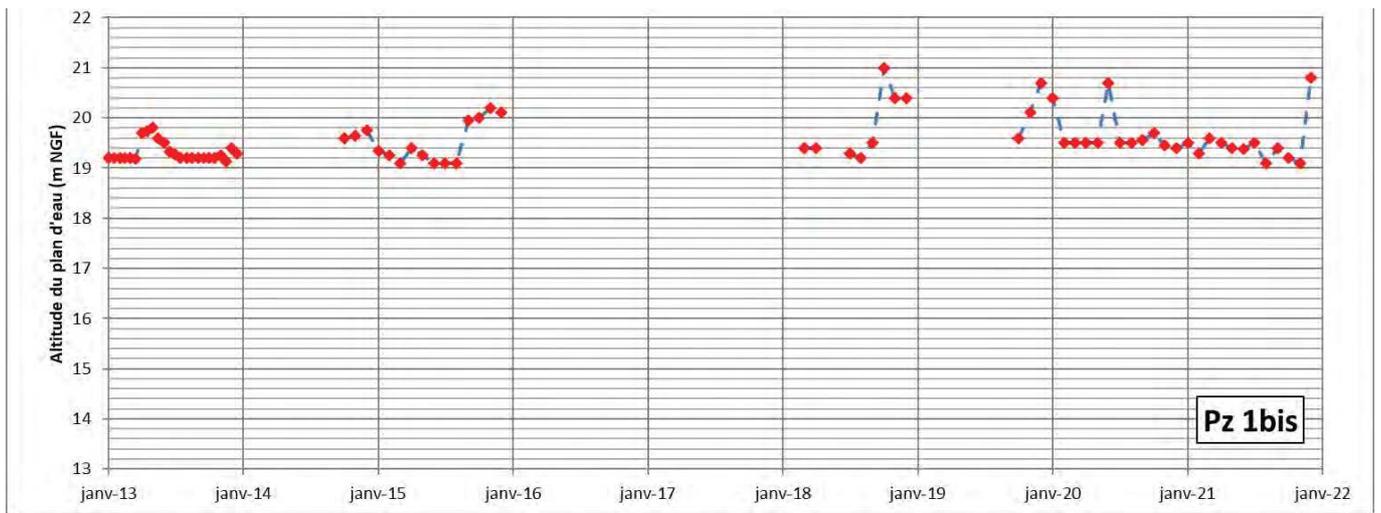
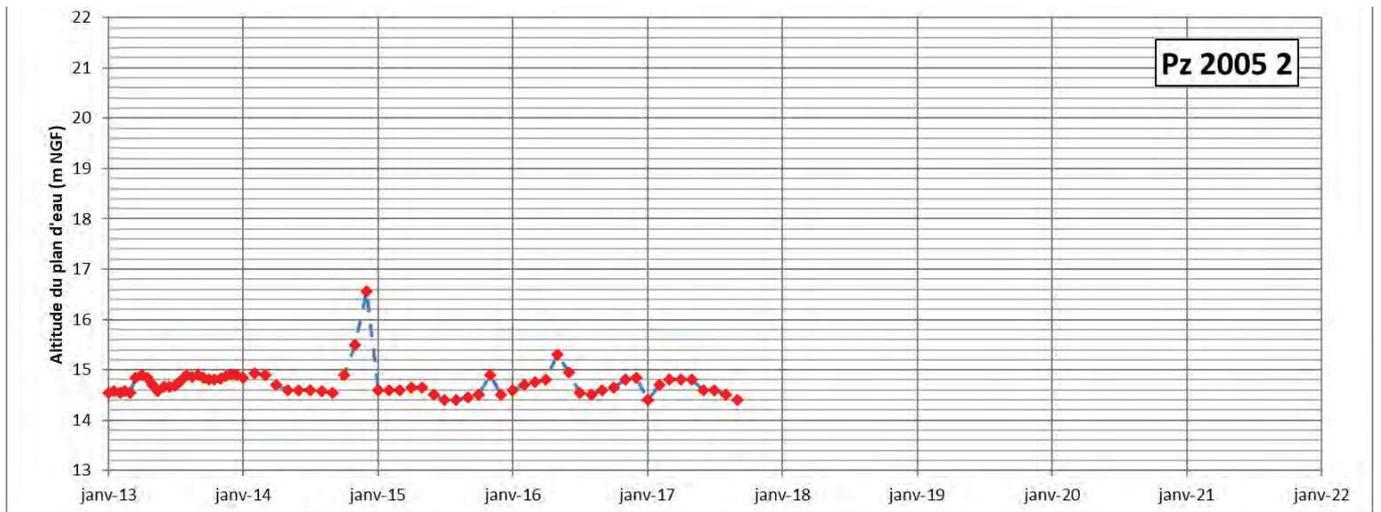
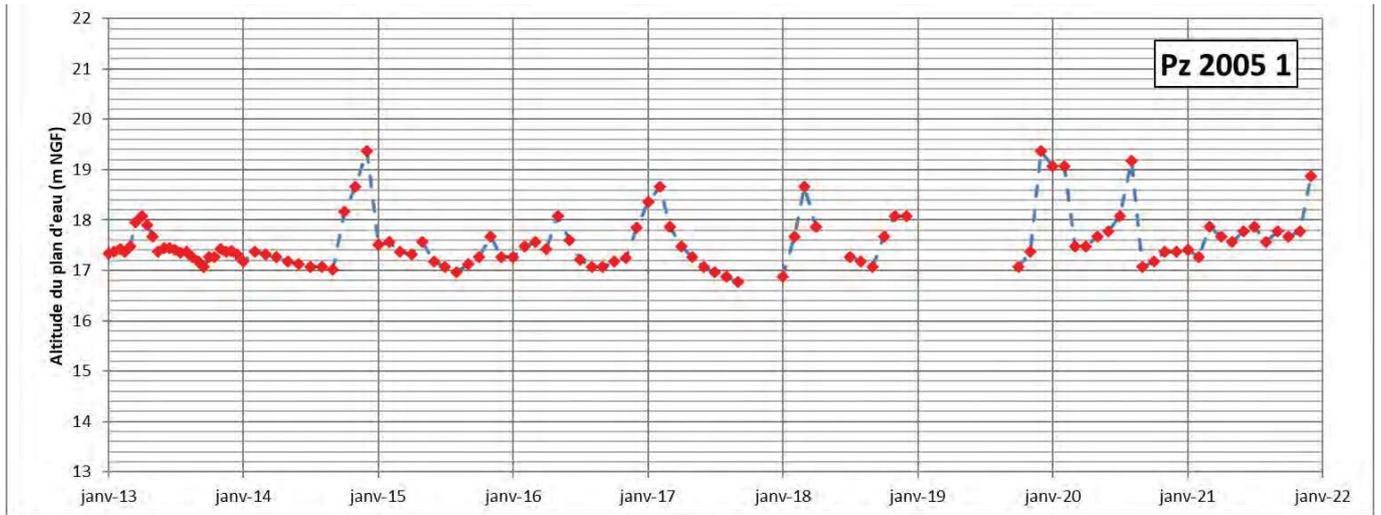
PHOTO SATELLITE AU 1/10 000

- | | |
|---|--|
|  Limite d'autorisation du projet d'extension |  Point de mesure du plan d'eau |
|  Limite d'extraction du projet d'extension |  Sondages réalisés en 2015 |
|  Piézomètres 2020 (secteur St-Louis) |  Piézomètres anciens |
|  Point de mesure du Taurou |  Zone proposée pour l'implantation du Pz4 |

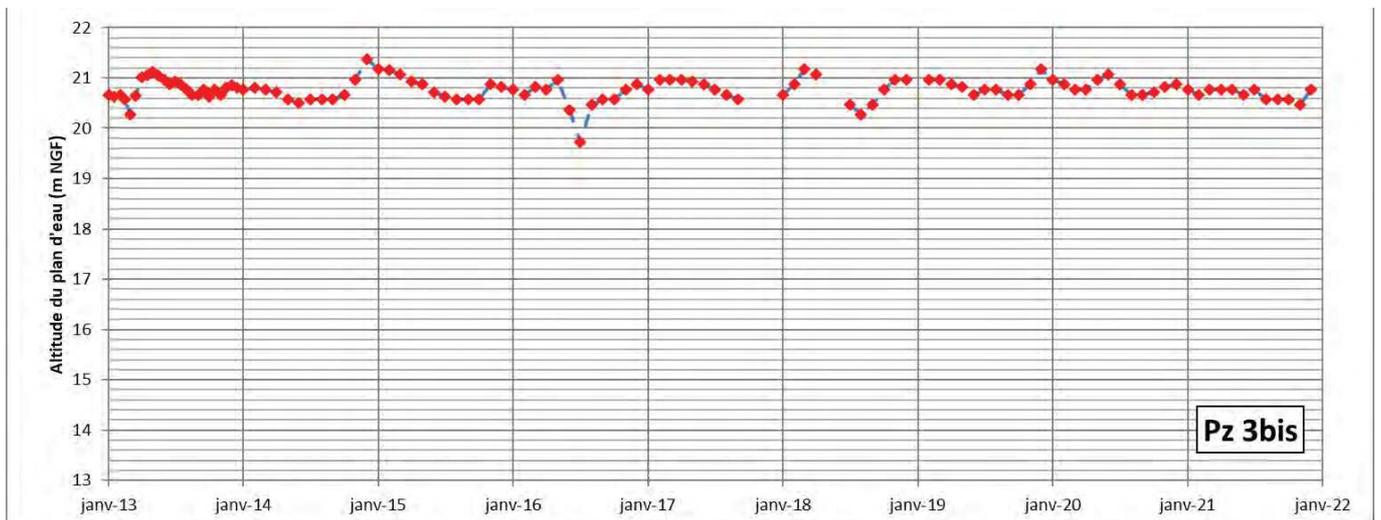
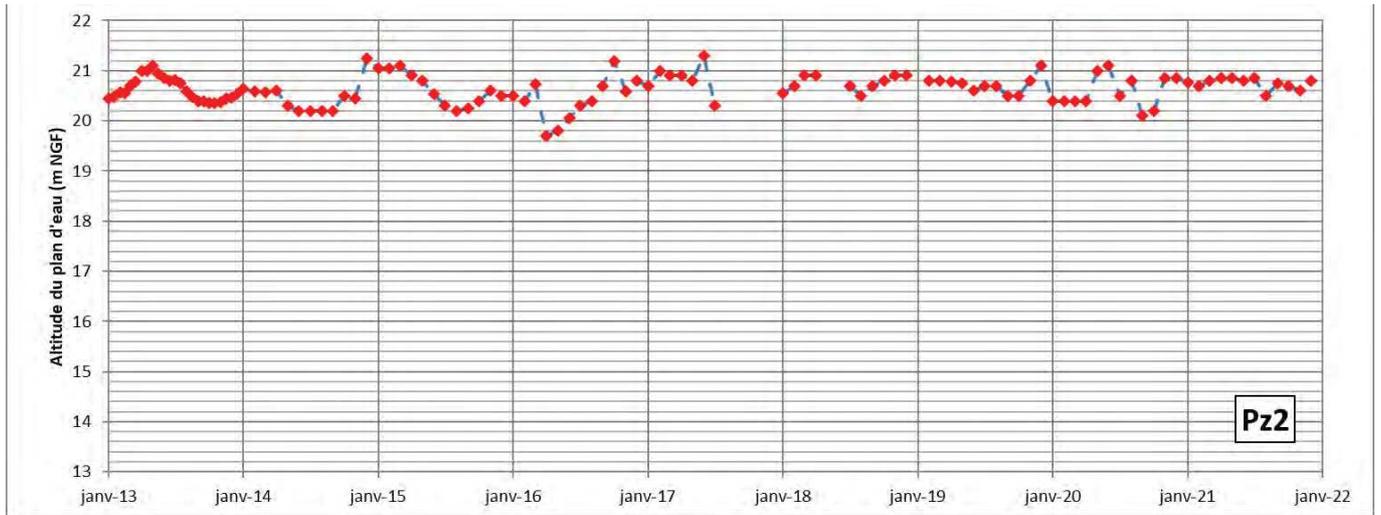


ANNEXES

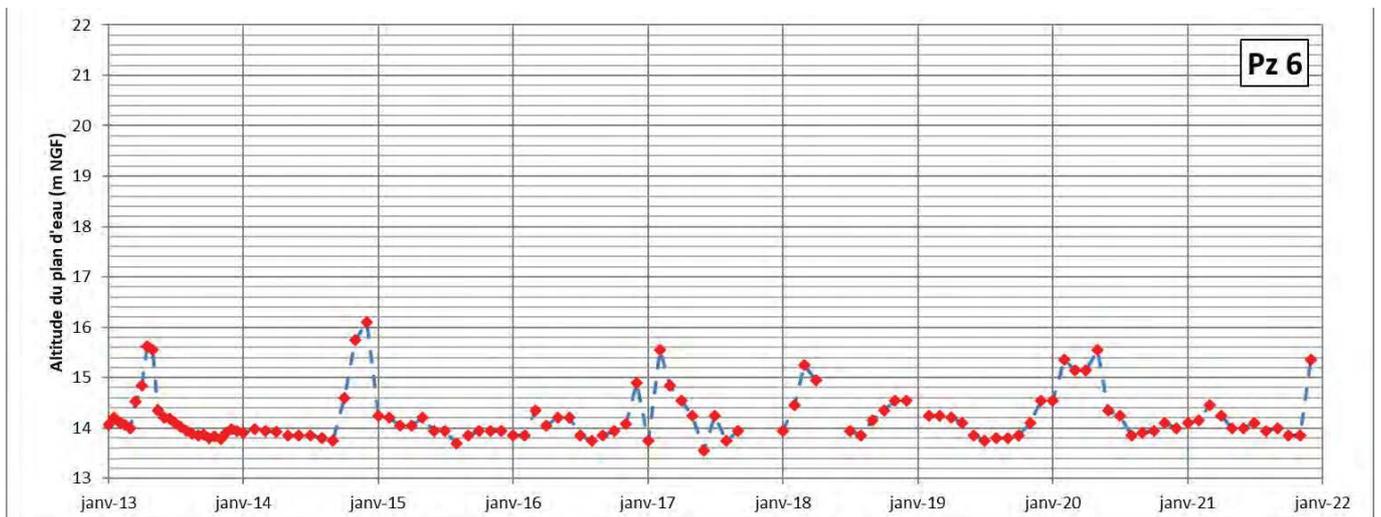
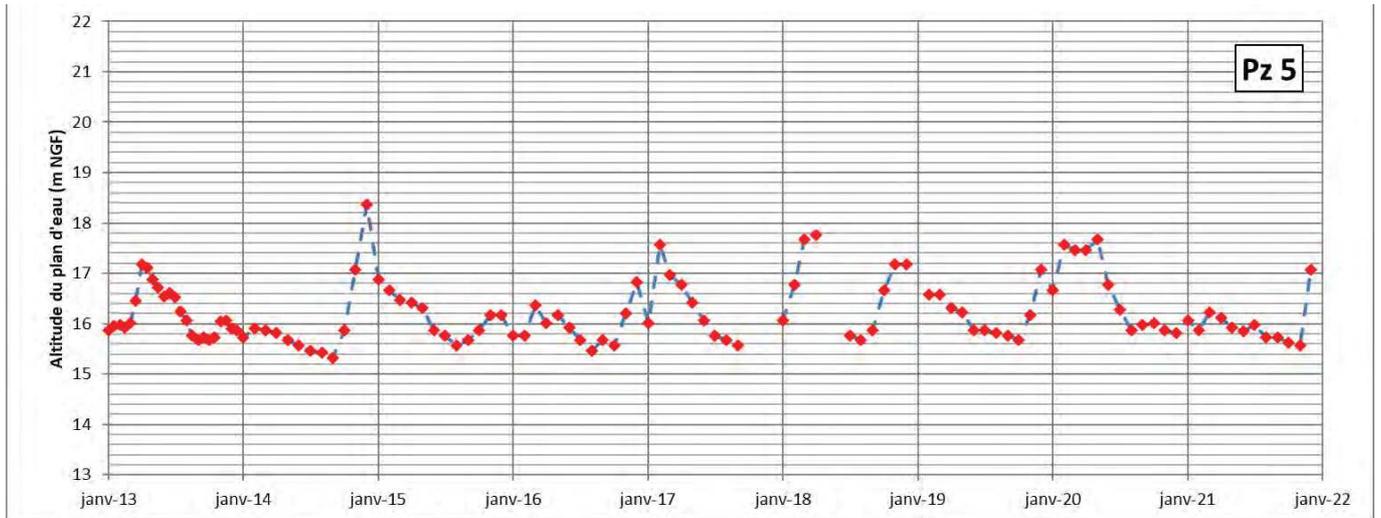
ANNEXE I : Suivi piézométrique



ANNEXE I : Suivi piézométrique

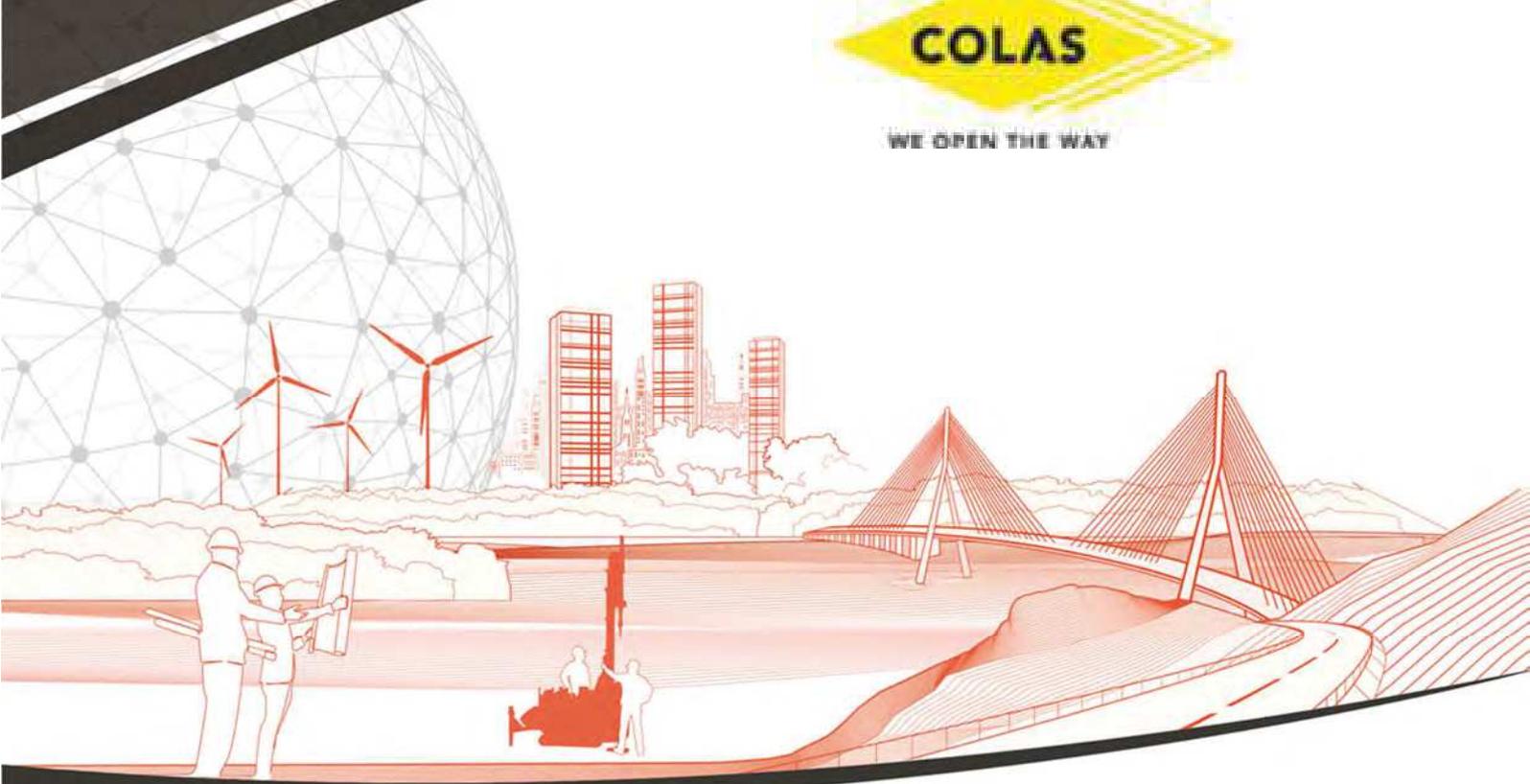


ANNEXE I : Suivi piézométrique



HYDROGÉOTECHNIQUE

Spécialistes en études de sol,
chaussée et environnement.



RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Réalisation de 4 piézomètres

Prestation de sondages, mesures et essais géotechniques

THÉZAN-LES BÉZIERS et MURVIEL -LES-BÉZIERS (34)

DOSSIER N°	INDICE	DATE	RÉDACTEUR	CONTRÔLEUR	SUPERVISEUR	OBSERVATIONS / MODIFICATIONS
C.20.41.092	A	03/09/2020	Sylvain LEFAUCHEUX		Georges DE CARVALHO	Diffusion initiale

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	3
1.1. <i>MISSIONS</i>	3
2. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE	4
2.1. <i>PROGRAMME SPÉCIFIQUE</i>	4
2.2. <i>ORGANISATION DES ANNEXES</i>	4
ANNEXES	6
ANNEXE 1 <i>PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES</i>	7
ANNEXE 2 <i>COUPES DES SONDAGES</i>	10
ANNEXE 3 <i>MISSIONS GÉOTECHNIQUES</i>	11



1. INTRODUCTION

1.1. MISSIONS

À la demande et pour le compte de **COLAS**, l'agence Languedoc-Roussillon du Bureau d'Etudes HYDROGÉOTECHNIQUE SUD-OUEST a procédé à la réalisation de 4 piézomètres sur les communes de **THEZAN-LES-BEZIERS et MURVEL-LES BEZIERS (34)**.

Rappel des missions géotechniques de l'AFNOR-USG au sens de la NF P94-500 en date de novembre 2013, à savoir :

- ÉTAPE 1 : étude géotechnique préalable (G1)
 - ES : Phase Étude de Site,
 - PGC : Phase Principes Généraux de Construction,
- ÉTAPE 2 : étude géotechnique de conception (G2)
 - AVP : Phase Avant-Projet,
 - PRO : Phase Projet,
 - DCE / ACT : Phase Dossier de Consultation des Entreprises et Assistance aux Contrats de Travaux
- ÉTAPE 3 : études géotechniques de réalisation
 - Étude et suivi géotechnique d'exécution (G3)
 - Phase étude,
 - Phase suivi.
 - Supervision géotechnique d'exécution (G4)
 - Phase étude,
 - Phase suivi.
- Étude d'éléments spécifiques géotechniques
 - Diagnostic géotechnique (G5).

Notre mission se termine à la remise du présent compte rendu et ne fait l'objet d'aucune mission d'ingénierie géotechnique.

Ce rapport a été rédigé par **Sylvain LEFAUCHEUX – chefs de projets**, vérifié par **Georges DE CARVALHO, Ingénieur Géologue – Géotechnicien Senior, DESS de Géologie Appliquée**.



2. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

2.1. PROGRAMME SPÉCIFIQUE

Dans le cadre de nos prestations, nous avons réalisé la campagne suivante, selon le programme défini par vos soins :

- **4 sondages de reconnaissances géologiques de type destructif**, notés PZ1 à PZ4, descendus entre 8.50m et 10.50m de profondeur, au taillant Odex 155 mm et tubage Odex 115/140mm à l'avancement, avec identification des formations traversées.
- **L'enregistrement des paramètres de forage à l'avancement** avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
 - la vitesse instantanée d'avancement,
 - la pression sur l'outil,
 - la pression d'injection du fluide de forage,
 - le couple de rotation.
- **l'équipement des forages en piézomètres ouverts** de type PVC Ø80/90mm, suivant la norme NF X 31-614, munis d'une tête de protection métallique, crépinés (slot 1mm) avec massif filtrant en gravette lavée roulée 2/4mm à partir de 2.50m à 3.00m de profondeur, surmonté d'un bouchon d'argile gonflante et d'une cimentation annulaire jusqu'au TN.
- **Nous n'avons pas réalisé de suivi piézométrique du niveau de la nappe**, les observations indiquées dans la colonne « Niveau d'eau » correspondent à des venues ponctuelles.

2.2. ORGANISATION DES ANNEXES

Nous vous présentons en annexe de ce compte rendu :

- Annexe 1 : Plan d'implantation de sondages,
- Annexe 2 : Coupes des sondages,
- Annexe 3 : Rappel de la classification des missions géotechniques.



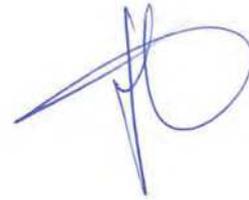
Nous restons à la disposition de **COLAS** et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par les Ingénieurs soussignés

Sylvain LEFAUCHEUX
en charge de l'opération



Georges DE CARVALHO
en charge du contrôle interne



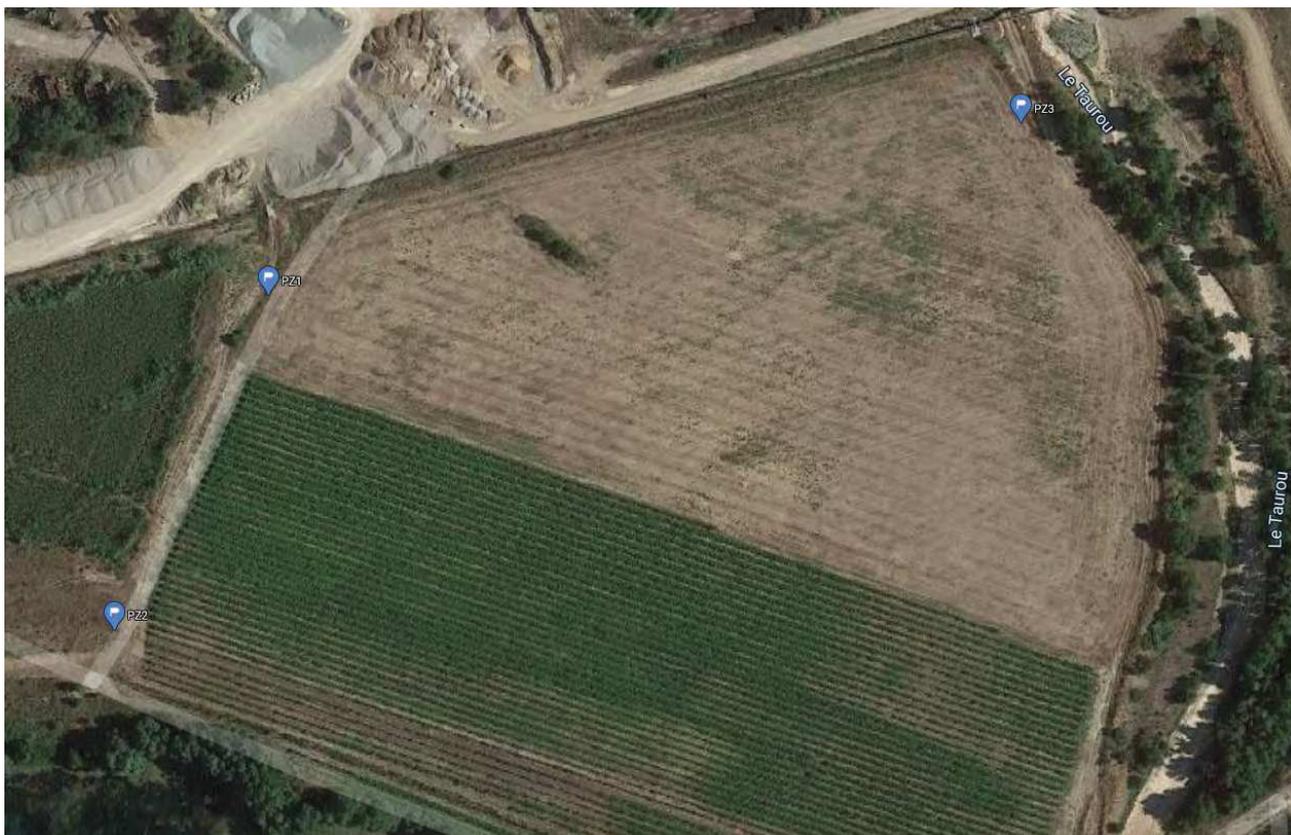
ANNEXES

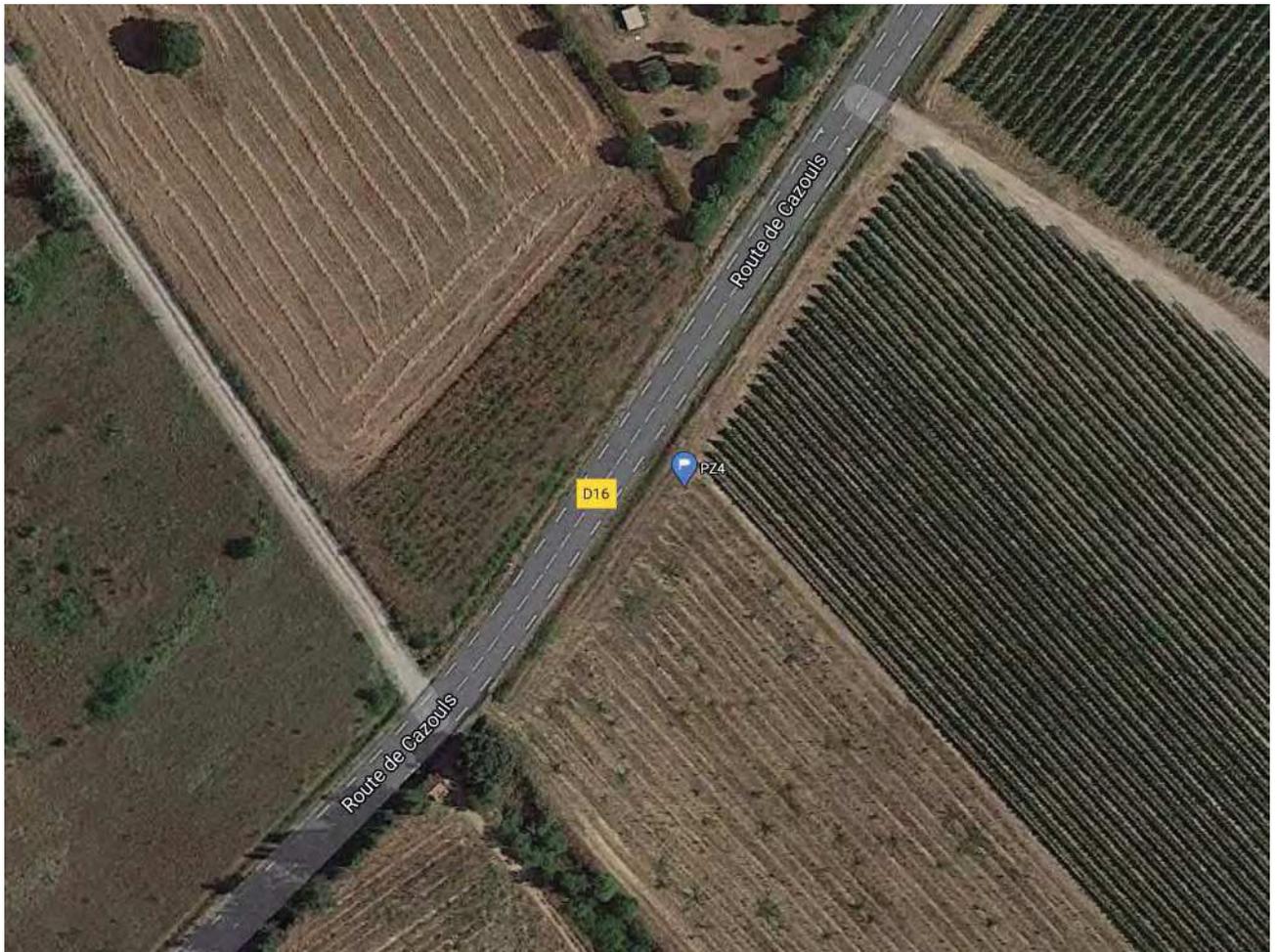


ANNEXE 1

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



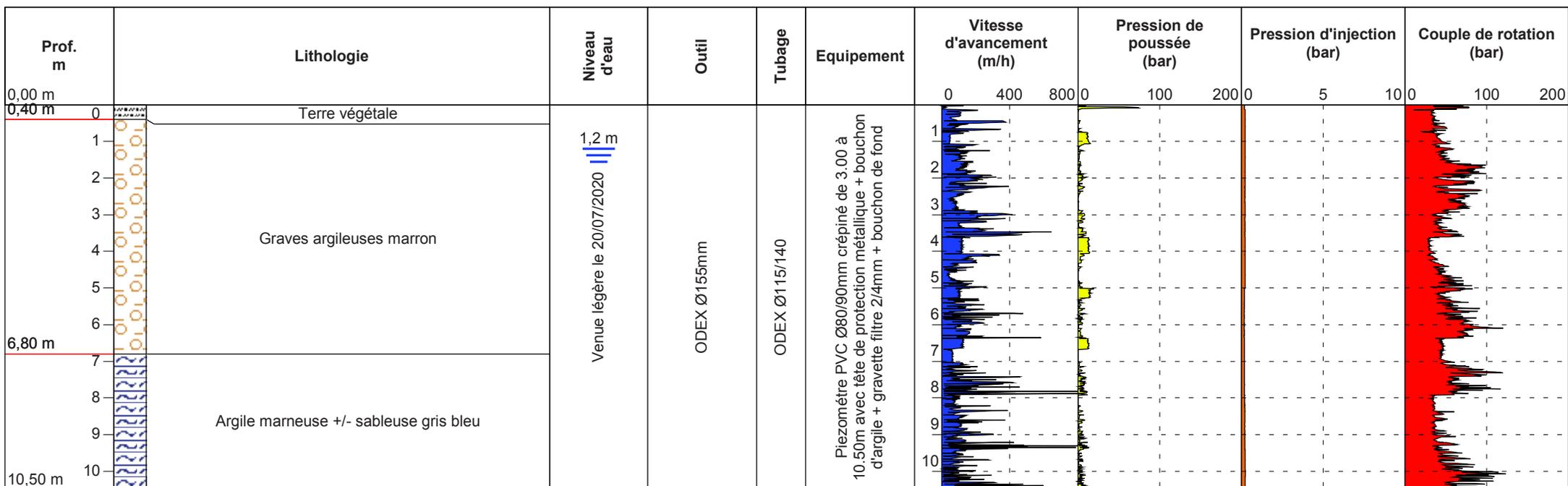


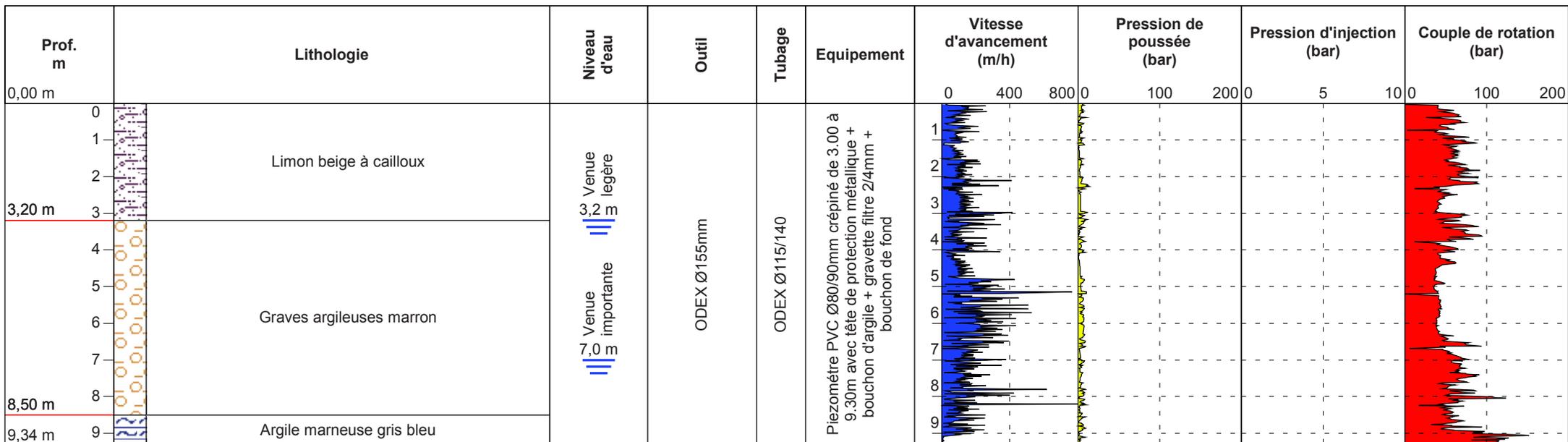


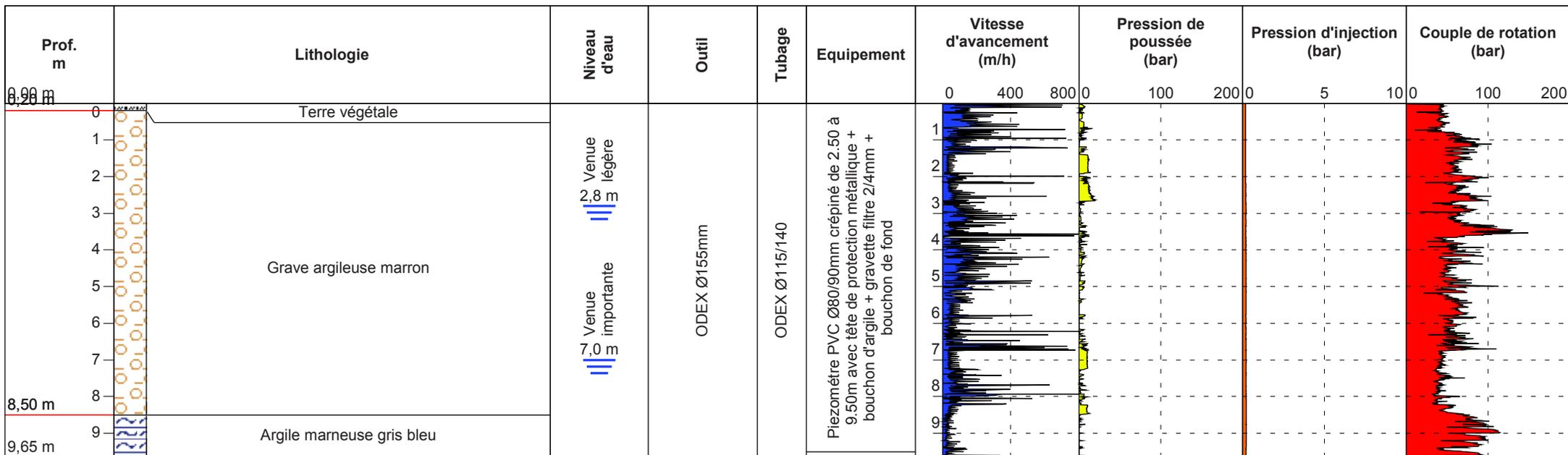
ANNEXE 2

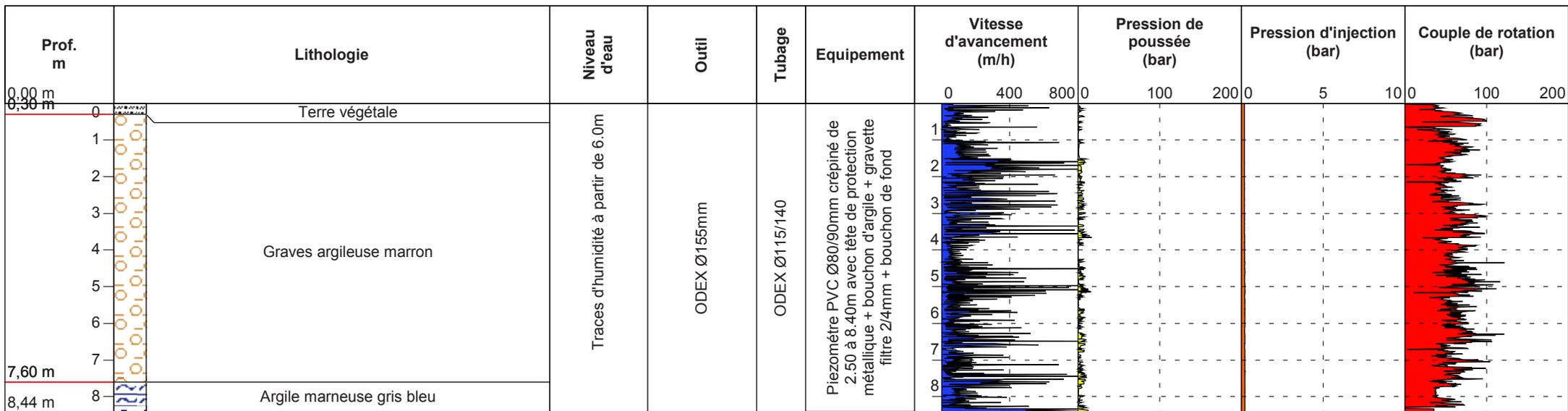
COUPES DES SONDAGES











ANNEXE 3

MISSIONS GÉOTECHNIQUES



CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPE D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE (extraite de la norme NF P 94-500 - novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-Projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Dournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.



ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)**→ ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

→ SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution :

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution :

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis par le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

SCHEMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES

(extrait de la norme NFP 94-500 - Novembre 2013)

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisses, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-Projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

HYDROGÉOTECHNIQUE



CASTILLE – Thézan les Béziers
Diffusion : Mr YVANEZ

Dates des mesures : 2 avril, 24 avril, 30 octobre et 20 novembre 2019
Réalisée par : A. DUFOUR, O. BORIE et L. BERTRAND



Rapport rédigé le 03/12/2019
Par L. DUMONT

Rapport vérifié le 13/12/2019
Par D. ORCHILLER

A handwritten signature in black ink, appearing to read "D. ORCHILLER", written over a white background.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

SOMMAIRE

1- LOCALISATION DES POINTS DE MESURES	3
2- REFERENTIELS REGLEMENTAIRES	4
3 - METHODOLOGIE	8
4 - RÉSULTATS	9
5 - ANALYSES	10

1- LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

Les **2 points** de mesures convenus avec le responsable d'exploitation sont localisés sur la carte ci-dessous :



Selon l'accord établi et l'arrêté préfectoral du site, les analyses ont porté sur les paramètres suivants :

- **Rejet déshuileur** : température, pH, DCO, MES, Hydrocarbures, Mercure, Aluminium, Manganèse, Fer, Cadmium, Nickel, Etain, Zinc, Plomb, Cuivre, Chrome
- **Piézomètre** : Mercure, Aluminium, Manganèse, Fer, Cadmium, Nickel, Etain, Zinc, Plomb, Cuivre, Chrome, Hydrocarbures, pH, Matières en suspension, Demande biochimique en oxygène

2- REFERENTIELS REGLEMENTAIRES

2-1 - Arrêté ministériel du 21 janvier 2010 (JO du 7 mars 2010)

Cet arrêté modifie l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique.

Origine de l'eau et types d'analyses à effectuer

Il est rappelé ici, conformément à cet arrêté, que :

a) d'une part les analyses sont à effectuer :

- au niveau de la ressource (eau brute)
- au point de mise en distribution
- aux robinets normalement utilisés par le consommateur

b) d'autre part que les analyses sont du type :

- **RP** correspondant au programme d'analyses effectué à la ressource, pour les eaux d'origine souterraine ;
- **RS** correspondant au programme d'analyses effectué à la ressource, pour les eaux d'origine superficielle ;
- **RSadd** correspondant au programme d'analyses supplémentaires par rapport à RS, effectué à la ressource, pour les eaux d'origine superficielle, dont le débit prélevé est supérieur ou égal à 100 m³/jour en moyenne ;
- **P1** correspondant au programme d'analyses de routine effectué au point de mise en distribution (**moins de 500 habitants**);
- **P2** correspondant au programme d'analyses complémentaires de P1 permettant d'obtenir le programme d'analyses complet (P1 + P2) effectué au point de mise en distribution (**plus de 500 habitants**) ;
- **D1** correspondant au programme d'analyses de routine effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine ;
- **D2** correspondant au programme d'analyses complémentaires de D1 permettant d'obtenir le programme d'analyses complet (D1 + D2) effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

Le vérificateur doit en fait se reporter à cet arrêté qui fixe dans son tableau (cf Annexe 1 de l'arrêté) les types d'analyses à effectuer pour les ressources (RP, RS ou RSadd), pour les points de mise en distribution (P1, P2) et pour les distributions aux robinets (D1, D2).

2-2 - Arrêté ministériel du 24 janvier 2001

Cet arrêté modifie l'arrêté du 22 septembre 1994.

Il régleme les **rejets issus de l'exploitation** et définit des valeurs seuils :

	Valeurs seuils sur 24h	Valeurs seuils instantanées
pH	5,5 <pH< 8,5	5,5 <pH< 8,5
Température	< 30°C	< 30°C
MES	35 mg/l	70 mg/l
DCO	125 mg/l	250 mg/l
Hydrocarbures	10 mg/l	20 mg/l

Codes couleurs



Respecté



Non respecté

Ces valeurs limites sont respectées pour tout échantillon prélevé proportionnellement au débit sur vingt-quatre heures. En ce qui concerne les matières en suspension, la demande chimique en oxygène et les hydrocarbures, *aucun prélèvement instantané ne doit dépasser le double de ces valeurs limites.*

Les prélèvements étant effectués de façon instantanée, ce sont ces seuils « instantanés » qui font référence.

Ces valeurs doivent être compatibles avec les objectifs de qualité du milieu récepteur, les orientations du SAGE et la vocation piscicole du milieu.

2.3- SEQ - Eau

Le SEQ-Eau est un système **indicatif d'évaluation de la qualité des eaux** élaboré en 1999. Son principe est une évaluation selon la qualité physico-chimique ou selon l'aptitude de l'eau aux usages ainsi qu'à la biologie.

Ces critères nécessitent donc de connaître la vocation du site (eau potable, ...) afin de déterminer une aptitude suivant les taux relevés : « très bonne » (bleu), « bonne » (vert), « passable » (jaune), « mauvaise » (orange), « très mauvaise » (rouge).

Les tableaux SEQ-eau utilisés sont les suivants :

* SEQ - eaux superficielles (non destinées à la production d'eau potable)

* SEQ - eaux souterraines (état patrimonial) :

L'état patrimonial du SEQ Eaux souterraines fournit une échelle d'appréciation de l'atteinte des nappes par la pollution et permet de donner une indication sur le niveau de pression anthropique s'exerçant sur elles sans faire référence à un usage quelconque.

Ainsi pour décrire « l'état patrimonial », seuls certains indicateurs ont été retenus, susceptibles de ne pas être contenus à l'état naturel dans les eaux souterraines (micropolluants organiques) ou clairement identifiés comme indicateurs d'altération d'origine anthropique (nitrates).

Ces critères SEQ sont purement indicatifs. C'est la variation des indicateurs qui révélera une modification ou une pollution du système aquifère par rapport à l'état de référence.

*** Eaux superficielles : Classes et indices qualité (SEQ-Eau)
(Eaux superficielles non destinées à la production d'eau potable)**

Altération	INDICES DE QUALITE				
Matières organiques oxydables					
Oxygène dissous (mg/l)	8	6	4	3	
Taux saturation O ₂ (%)	90	70	50	30	
DCO (mgO ₂ /l)	20	30	40	80	
Matières azotées					
Ammonium (mg/l)	0,1	0,5	2	5	
Nitrites (mg/l)	0,03	0,1	0,5	1	
Nitrates					
Nitrates (mg/l)	2	10	25	50	
Matières phosphorées					
Phosphates (mg/l)	0,1	0,5	1	2	
Matières en suspension					
MES (mg/l)	5	25	38	50	
Température					
T (°C)	21,5	23,5	25	28	
Minéralisation					
Conductivité (µS/cm)	2500	3000	3500	4000	
Chlorures	62,5	125	190	250	
Sulfates	62,5	125	190	250	
Acidification					
pH	6,5 < <8,2	6 < < 8,5	5,5 < <9	4,5 < <10	
Micro-Organismes					
Coliformes thermotolérants (u/100ml)	20	100	1000	2000	
Streptocoques fécaux (u/100ml)	20	100	250	400	
Coliformes totaux (u/100ml)	50	500	5000	10000	
Micropolluants sur eau brute					
Arsenic (µg/l)	10	40	70	100	
Cadmium (µg/l)					
CaCO ₃ <50 mg/l	0,01	0,1	0,37	2,5	
50<CaCO ₃ <200 mg/l	0,04	0,37	1,3	5	
CaCO ₃ >200 mg/l	0,09	0,85	3	5	
Chrome Total (µg/l)					
CaCO ₃ <50 mg/l	0,4	3,6	27	50	
50<CaCO ₃ <200 mg/l	1,8	18	34	50	
CaCO ₃ >200 mg/l	3,6	36	43	50	
Cyanures	5	7,5	10	50	
Nickel (µg/l)					
CaCO ₃ <50 mg/l	2,5	20	40	200	
50<CaCO ₃ <200 mg/l	6,2	20	40	200	
CaCO ₃ >200 mg/l	12	20	40	200	
Mercuré	0,07	0,7	0,85	1	
Plomb (µg/l)					
CaCO ₃ <50 mg/l	2,1	10	30	50	
50<CaCO ₃ <200 mg/l	5,2	10	30	50	
CaCO ₃ >200 mg/l	10	23	37	50	
Zinc (µg/l)					
CaCO ₃ <50 mg/l	2,3	23	52	190	
50<CaCO ₃ <200 mg/l	4,3	43	98	350	
CaCO ₃ >200 mg/l	14	140	330	1200	

LEGENDE :

	Eau de très bonne qualité : permet la vie, la production d'eau potable après désinfection, les loisirs et sports aquatiques
	Eau de Bonne Qualité
	Eau de qualité passable
	Eau de mauvaise qualité
	Eau de très mauvaise qualité : ne permet pas la vie, la production d'eau potable après les loisirs et sports aquatiques

*** Eaux souterraines : Classes et indices qualité (SEQ-Eau) (état patrimonial)**

	INDICES DE QUALITE				
	Pas de dégradation			dégradation importante	
Nitrates	10	20	40	50	
Nitrates (mg/l)					
Bactériologie					
Coliformes totaux (UFC/100ml)	0	25	50	50000	
Escherichia Coli (UFC/100ml)	0	10	20	20000	
Entérocoques et streptocoques fécaux (UFC/100ml)	0	10	20	10000	

2.4- Eaux brutes destinées à la consommation humaine

L'arrêté du 21 janvier 2010 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 donne les limites et références de qualité des eaux brutes **destinées à la consommation humaine**.

	Valeurs seuils « eau potable » Annexe I
Ammonium	0,1 mg/l
Nitrites	0,5 mg/l
Nitrates	50 mg/l
Hydrocarbures	0,10 mg/l
T (°C)	25°C
Conductivité (µS/cm)	>=180 et <=1100 à 20°C ou >=200 et <=1100 à 25°C
Turbidité	< 1 NFU
Chlorures	250 mg/l
Chlorites	0,20
Oxydabilité	5,0 mg/IO ₂
Sulfates	250 mg/l
pH	6,5 < pH < 9
Coliformes thermotolérants (u/100ml)	0
Streptocoques fécaux (u/100ml)	0
Coliformes totaux (u/100ml)	0
Escherichia Coli	0
Entérocoques intestinaux	0
Bactéries revivifiables à 22°C	Variations de 10
Bactéries revivifiables à 36°C	Variation de 10
Arsenic (µg/l)	10
Cadmium (µg/l)	5
Chrome Total (µg/l)	50
Cyanures µg/l)	50
Nickel (µg/l)	20
Mercure (µg/l)	1
Plomb (µg/l)	10

3 - METHODOLOGIE

3-1 : Préparation du matériel

Préparation des appareils de mesures de terrain (étalonnages, nettoyage et vérification) :

Le matériel comprend :

- * Thermomètre
- * Pompe submersible pour piézomètres
- * Décamètre à signal sonore pour les mesures de profondeur de piézomètre

3-2 : Prélèvements.

Les choix initiaux des points de prélèvements sont effectués en collaboration avec l'exploitant de manière à pouvoir comparer amont et aval.

Les flaconnages sont préparés suivant les mesures demandées (physico-chimique, bactériologique).

Les paramètres suivants sont prélevés sur le terrain :

- * Profondeur de nappe (m)
- * Température (°C)

Les prélèvements dans les plans d'eaux sont effectués à l'aide d'une canne à une distance de 1,5 mètre du bord et à une profondeur de 1 m, permettant un échantillonnage représentatif.

Les prélèvements dans les piézomètres sont effectués après vidange du piézomètre.

Cette vidange est effectuée après un pompage suffisant d'après les critères suivants:

- stabilisation de la couleur de l'eau
- stabilisation de la conductivité
- temps minimal de pompage correspondant à une double vidange de la colonne d'eau du piézomètre

Les rejets d'eaux peuvent être de plusieurs types : eaux pluviales, eaux d'exhaure, eaux issues des aires de lavage et de remplissage (sortie décanteur/déshuileur...), et rejets des eaux de process (eaux traitées et décantées issues du lavage de granulats,...)

3-3 : Normes de prélèvements et d'analyses.

Les prélèvements sont effectués suivant les normes ISO :

ISO 5667-1 : « Guide général pour l'établissement des programmes d'échantillonnage »

ISO 5667-2 : « Guide général sur les techniques d'échantillonnage »

ISO 5667-3 : « Guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons »

ISO 5667-4 : « Guide général pour l'échantillonnage des eaux de lacs »

ISO 5667-6 : « Guide général pour l'échantillonnage des rivières et cours d'eau »

ISO 5667-11 : « Guide général pour l'échantillonnage des eaux souterraines »

4 - RÉSULTATS

Les mesures et prélèvements ont été réalisés par **Antoine DUFOUR** le 2 avril 2019 et le 30 octobre 2019, par **Olivier BORIE** le 24 avril 2019 et par **Laure BERTRAND** le 20 novembre 2019.

Les analyses sont réalisées par le Laboratoire EUROFINs Environnement sous accréditation COFRAC selon les normes en vigueur décrites en annexe.

Les résultats sont consignés dans les tableaux ci- dessous.

ANALYSES IMMEDIATES

		24/04/2019	02/04/2019	20/11/2019	30/10/2019
		Rejet Déshuileur	Piézomètre	Rejet Déshuileur	Piézomètre
Température	°C	16	20	10	17
Profondeur	m	/	5,1	/	3,90
Mesure du pH	pH	7,4	7,1	9,1	7,9
Température de mesure du pH	°C	17,5	17,5	18,7	17,9
Matières en suspension	mg/L	87	31	170	3,2

INDICES DE POLLUTION

		24/04/2019	02/04/2019	20/11/2019	30/10/2019
		Rejet Déshuileur	Piézomètre	Rejet Déshuileur	Piézomètre
Demande Biochimique en Oxygène	mg O ₂ /l	/	4	/	< 3,00
Demande Chimique en Oxygène	mg/l	67	/	75	40

HYDROCARBURES TOTAUX

		24/04/2019	02/04/2019	20/11/2019	30/10/2019
		Rejet Déshuileur	Piézomètre	Rejet Déshuileur	Piézomètre
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	358	<0,03	7,00	< 0,03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	/	<0,008	/	< 0,008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	/	<0,008	/	< 0,008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	/	<0,008	/	< 0,008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	/	<0,008	/	< 0,008

METAUX

		24/04/2019	02/04/2019	20/11/2019	30/10/2019
		Rejet Déshuileur	Piézomètre	Rejet Déshuileur	Piézomètre
Aluminium	mg/l	0,70	0,39	0,43	< 0,05
Arsenic (As)	mg/l	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,005
Chrome (Cr)	mg/l	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,005
Cuivre (Cu)	mg/l	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,01
Etain (Sn)	mg/l	< 0,05	< 0,02	< 0,05	< 0,02
Fer (Fe)	mg/l	0,64	0,51	0,05	0,05
Manganèse (Mn)	mg/l	0,14	0,101	0,05	0,012
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,005
Plomb (Pb)	mg/l	< 0,01	0,015	< 0,01	< 0,005
Zinc (Zn)	mg/l	0,05	< 0,02	0,02	< 0,02
Mercuré (Hg)	µg/l	< 0,5	< 0,20	< 0,5	< 0,20
Somme des métaux lourds	mg/l	0,05 < X < 0,12	/	0,31	/

5 - ANALYSES

Rejet Déshuileur du 24/04/2019 :

Les seuils de prélèvements instantanés sont conformes à l'arrêté du 24 janvier 2001 pour tous les paramètres contrôlés mis à part pour les matières en suspension et l'indice hydrocarbures.

Ce taux de Matières en suspension élevé est sans objet compte tenu que le rejet est infiltré dans l'enceinte de la carrière. Il conviendra de veiller au curage régulier du bassin d'infiltration.

Concernant le taux d'hydrocarbures, il dépasse largement le seuil autorisé ; un épisode orageux signalé par l'exploitant pourrait être à l'origine d'un dysfonctionnement momentané.

Rejet Déshuileur du 20/11/2019 :

Les seuils de prélèvements instantanés sont conformes à l'arrêté du 24 janvier 2001 pour tous les paramètres contrôlés mis à part pour le pH et les matières en suspension.

Ce taux de Matières en suspension élevé est sans objet compte tenu que le rejet est infiltré dans l'enceinte de la carrière. Il conviendra de veiller au curage régulier du bassin d'infiltration.

Concernant le pH, il dépasse légèrement le seuil autorisé (9,1).

L'utilisation de produits basiques, comme la soude, peut être responsable de ce dépassement.

Piézomètre du 02/04/2019 :

Le pH est correct avec une valeur de 7,1, les MES sont faibles (31 mg/l), la demande biochimique en oxygène (4 mg/l) et les hydrocarbures (<0,03) également.

Concernant les métaux, on note des valeurs significatives au niveau du Fer (0,51 mg/l), du Manganèse (0,101 mg/l) et du plomb (0,015 mg/l) qui ne semble pas avoir de lien avec l'activité de la carrière.

Piézomètre du 30/10/2019 :

Le pH est correct avec une valeur de 7,9, les MES sont faibles (3,2 mg/l), la demande biochimique en oxygène (< 3,00 mg/l) et les hydrocarbures (<0,03) également.

Rapports d'analyses

Page 1/8

**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS****PRONETEC**
Monsieur Damien ORCHILLER
22 boulevard belle croix
84170 MONTEUX**RAPPORT D'ANALYSE****Dossier N° : 19E041894**

Version du : 07/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-069664-02

Date de réception technique : 03/04/2019

Première date de réception physique : 03/04/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-069664-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie Schaeffer / AurelieSchaeffer@eurofins.com / +33 3 88 02 15 68

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau chargée/Résiduaire (EC)	rejet déshuileur
002	Eau souterraine (ESO)	piézomètre

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E041894

Version du : 07/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-069664-02

Date de réception technique : 03/04/2019

Première date de réception physique : 03/04/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-069664-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002
rejet	piézomètre
déshuileur	
EC	ESO
24/04/2019	02/04/2019
25/04/2019	04/04/2019
9.7°C	9.7°C

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH				
pH			# 7.1	
Température de mesure du pH	°C		17.5	
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	*	31	
LS009 : Mesure du pH		*	7.4	
pH				
Température de mesure du pH	°C		17.5	
LS010 : Matières en Suspension (MES) par filtration	mg/l	*	87	

Indices de pollution

LS040 : Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	mg O2/l	*	4	
LS18L : Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg/l	*	67	

Métaux

LS488 : Minéralisation acide nitrique avant analyse métaux		Fait		
LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	*	0.39	
LS122 : Arsenic (As)	mg/l	*	<0.005	
LS127 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.005	
LS129 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.005	
LS105 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	0.02	

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E041894

Version du : 07/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-069664-02

Date de réception technique : 03/04/2019

Première date de réception physique : 03/04/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-069664-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002
rejet	piézomètre
déshuileur	
EC	ESO
24/04/2019	02/04/2019
25/04/2019	04/04/2019
9.7°C	9.7°C

Métaux

LS131 : Etain (Sn)	mg/l	*	<0.02
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	*	0.51
LS134 : Manganèse (Mn)	mg/l	*	0.101
LS115 : Nickel (Ni)	mg/l	*	<0.005
LS137 : Plomb (Pb)	mg/l	*	0.015
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	*	<0.02
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20
LS425 : Aluminium (Al)	mg/l	*	0.70
LS428 : Arsenic (As)	mg/l	*	<0.01
LS433 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.01
LS435 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.01
LS437 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	<0.02
LS438 : Etain (Sn)	mg/l	*	<0.05
LS439 : Fer (Fe)	mg/l	*	0.64
LS442 : Manganèse (Mn)	mg/l	*	0.14
LS444 : Nickel (Ni)	mg/l	*	<0.01
LS446 : Plomb (Pb)	mg/l	*	<0.01
LS459 : Zinc (Zn)	mg/l	*	0.05
LS574 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.5

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E041894

Version du : 07/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-069664-02

Date de réception technique : 03/04/2019

Première date de réception physique : 03/04/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-069664-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002
rejet	piézomètre
déshuileur	
EC	ESO
24/04/2019	02/04/2019
25/04/2019	04/04/2019
9.7°C	9.7°C

Métaux

LS02C : Somme des métaux lourds : As+Cd+Cr+Cu+Ni+Pb+Zn+Hg	mg/l	0.05<x<0.12
---	------	-------------

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches		
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	* <0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	<0.008
LS578 : Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	* 358

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.	(002)	piézomètre
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(002)	piézomètre

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E041894

Version du : 07/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-069664-02

Date de réception technique : 03/04/2019

Première date de réception physique : 03/04/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-069664-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :



Aurélie Schaeffer

Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 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 *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

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.

Annexe technique

Dossier N° : 19E041894

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-069664-02

Emetteur :

Commande EOL : 0067951372178

Nom projet :

Référence commande :

Eau chargée/Résiduaire

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS009	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS010	Matières en Suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS02C	Somme des métaux lourds : As+Cd+Cr+Cu+Ni+Pb+Zn+Hg	Calcul - Calcul		mg/l	
LS18L	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méth à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	10	mg O2/l	
LS425	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO15587-2 / NF EN ISO11885	0.1	mg/l	
LS428	Arsenic (As)		0.01	mg/l	
LS433	Cadmium (Cd)		0.01	mg/l	
LS435	Chrome (Cr)		0.01	mg/l	
LS437	Cuivre (Cu)		0.02	mg/l	
LS438	Etain (Sn)		0.05	mg/l	
LS439	Fer (Fe)		0.02	mg/l	
LS442	Manganèse (Mn)		0.01	mg/l	
LS444	Nickel (Ni)		0.01	mg/l	
LS446	Plomb (Pb)		0.01	mg/l	
LS459	Zinc (Zn)		0.02	mg/l	
LS488	Minéralisation acide nitrique avant analyse métaux		Digestion acide - NF EN ISO 15587-2		
LS574	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'acide nitrique] - NF EN ISO 17852	0.5	µg/l	
LS578	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	0.5	mg/l	

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS040	Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	Electrométrie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	3	mg O2/l	
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l	
LS105	Cuivre (Cu)		0.01	mg/l	
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l	
LS111	Zinc (Zn)		0.02	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	mg/l	

Annexe technique
Dossier N° : 19E041894

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-069664-02

Emetteur :

Commande EOL : 0067951372178

Nom projet :

Référence commande :

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS122	Arsenic (As)		0.005	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	mg/l	
LS131	Etain (Sn)		0.02	mg/l	
LS134	Manganèse (Mn)		0.005	mg/l	
LS137	Plomb (Pb)		0.005	mg/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	0.03 0.008 0.008 0.008 0.008	mg/l mg/l mg/l mg/l mg/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° : 19E041894

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-069664-02

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-452288

Nom projet : N° Projet : suivi semestriel

Référence commande :

Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Eau chargée/Résiduaire

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	rejet déshuileur	06/09/2018	25/04/2019	25/04/2019		

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
002	piézomètre	06/09/2018	03/04/2019	03/04/2019		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

PRONETEC
Monsieur Damien ORCHILLER
22 boulevard belle croix
84170 MONTEUX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E160349

Version du : 02/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-234838-01

Date de réception technique : 01/11/2019

Première date de réception physique : 31/10/2019

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie Schaeffer / AurelieSchaeffer@eurofins.com / +33 3 88 02 15 68

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau chargée/Résiduaire (EC)	rejet déshuileur
002	Eau souterraine (ESO)	piézomètre

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E160349

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-234838-01

Version du : 02/12/2019

Date de réception technique : 01/11/2019

Première date de réception physique : 31/10/2019

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001 rejet déshuileur EC	002 piézomètre ESO
22/11/2019	02/11/2019
8.8°C	8.8°C

Paramètres in situ

LS3R3 : **Température de l'eau (in situ) (non accrédité)** °C 10.0
 LS3R4 : **Température de l'eau (in situ) (non accrédité)** °C 17.0

Préparation Physico-Chimique

 LS412 : **Filtration 0.45 µm**

Effectuée

Analyses immédiates

 LS001 : **Mesure du pH**

pH * 7.9
 Température de mesure du pH °C 17.9

 LS002 : **Matières en suspension (MES) par filtration**

mg/l * 3.2

 LS009 : **Mesure du pH**

pH * 9.1
 Température de mesure du pH °C 18.7

 LS010 : **Matières en Suspension (MES) par filtration**

mg/l * 170

Indices de pollution

 LS18K : **Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse**

mg O2/l * -

 LS040 : **Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)**

mg O2/l * <3.00

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

mg O2/l * 75 * 40

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E160349

Version du : 02/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-234838-01

Date de réception technique : 01/11/2019

Première date de réception physique : 31/10/2019

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
rejet
déshuileur
EC
002
piézomètre
ESO

 22/11/2019
8.8°C

 02/11/2019
8.8°C

Métaux

		001	002		
		rejet	piézomètre		
		déshuileur	ESO		
		EC			
LS488 : Minéralisation acide		*	Fait		
nitrique avant analyse métaux					
LS2NX : Minéralisation acide			-		
nitrique pour métaux dissous					
LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	*	<0.05		
LS122 : Arsenic (As)	mg/l	*	<0.005		
LS127 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.005		
LS129 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.005		
LS105 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	<0.01		
LS131 : Etain (Sn)	mg/l	*	<0.02		
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	*	0.05		
LS134 : Manganèse (Mn)	mg/l	*	0.012		
LS115 : Nickel (Ni)	mg/l	*	<0.005		
LS137 : Plomb (Pb)	mg/l	*	<0.005		
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	*	<0.02		
DN225 : Mercuré (Hg)	µg/l	*	<0.20		
LS425 : Aluminium (Al)	mg/l	*	0.43		
LS428 : Arsenic (As)	mg/l	*	<0.01		
LS433 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.01		
LS435 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.01		
LS437 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	<0.02		
LS438 : Etain (Sn)	mg/l	*	<0.05		

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E160349

Version du : 02/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-234838-01

Date de réception technique : 01/11/2019

Première date de réception physique : 31/10/2019

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
rejet
déshuileur
EC

 22/11/2019
8.8°C

002
piézomètre
ESO

 02/11/2019
8.8°C

Métaux

LS0HQ : Fer (Fe) dissous	mg/l	*	0.05
LS442 : Manganèse (Mn)	mg/l	*	0.05
LS444 : Nickel (Ni)	mg/l	*	<0.01
LS446 : Plomb (Pb)	mg/l	*	<0.01
LS459 : Zinc (Zn)	mg/l	*	0.02
LS574 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.5
LS02C : Somme des métaux lourds : As+Cd+Cr+Cu+Ni+Pb+Zn+Hg	mg/l		0.31

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008
LS578 : Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	7.00

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E160349

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-234838-01

Version du : 02/12/2019

Date de réception technique : 01/11/2019

Première date de réception physique : 31/10/2019

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

Observations	N° Ech	Réf client
La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002)	rejet déshuileur / piézomètre /
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)	rejet déshuileur / piézomètre /
L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.	(002)	piézomètre
Version modifiée suite à une demande de complément(s) d'analyse(s)	(001)	rejet déshuileur



Aurélie Schaeffer

Coordinateur de Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E160349

Version du : 02/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-234838-01

Date de réception technique : 01/11/2019

Première date de réception physique : 31/10/2019

Référence Dossier : N° Projet : suivi semestriel

Nom Projet : Castille

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Référence Commande :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 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 *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

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.

Annexe technique
Dossier N° : 19E160349

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-234838-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438240

Nom projet :

Référence commande :

Eau chargée/Résiduaire

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :	
LS009	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France	
LS010	Matières en Suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l		
LS02C	Somme des métaux lourds : As+Cd+Cr+Cu+Ni+Pb+Zn+Hg	Calcul - Calcul		mg/l		
LS0HQ	Fer (Fe) dissous	ICP/AES - NF EN ISO15587-2 / NF EN ISO11885	0.02	mg/l		
LS18L	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 1570	10	mg O2/l		
LS2NX	Minéralisation acide nitrique pour métaux dissous	Digestion acide - NF EN ISO 15587-2				
LS3R3	Température de l'eau (in situ) (non accrédité)	Thermométrie [Méthode à la sonde] -		°C		Prestation soustraite à un partenaire externe
LS412	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne				Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS425	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO15587-2 / NF EN ISO11885	0.1	mg/l		
LS428	Arsenic (As)		0.01	mg/l		
LS433	Cadmium (Cd)		0.01	mg/l		
LS435	Chrome (Cr)		0.01	mg/l		
LS437	Cuivre (Cu)		0.02	mg/l		
LS438	Etain (Sn)		0.05	mg/l		
LS442	Manganèse (Mn)		0.01	mg/l		
LS444	Nickel (Ni)		0.01	mg/l		
LS446	Plomb (Pb)		0.01	mg/l		
LS459	Zinc (Zn)		0.02	mg/l		
LS488	Minéralisation acide nitrique avant analyse métaux		Digestion acide - NF EN ISO 15587-2			
LS574	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'acide nitrique] - NF EN ISO 17852	0.5	µg/l		
LS578	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	0.5	mg/l		

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	

Annexe technique
Dossier N° : 19E160349

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-234838-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438240

Nom projet :

Référence commande :

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS040	Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	Electrochimie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	3	mg O2/l	
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l	
LS105	Cuivre (Cu)		0.01	mg/l	
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l	
LS111	Zinc (Zn)		0.02	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	mg/l	
LS122	Arsenic (As)		0.005	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	mg/l	
LS131	Etain (Sn)		0.02	mg/l	
LS134	Manganèse (Mn)		0.005	mg/l	
LS137	Plomb (Pb)		0.005	mg/l	
LS18K	Demande Chimique en Oxygène (St DCO) gamme basse	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 1570	10	mg O2/l	
LS18L	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)		10	mg O2/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) - 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	0.008	mg/l		
LS3R4	Température de l'eau (in situ) (non accrédité)	Thermométrie [Méthode à la sonde] - Méthode inte		°C	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 19E160349

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-234838-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-512382

Nom projet : N° Projet : suivi semestriel
Castille

Référence commande :

Nom Commande : CASTILLE Thézan

Eau chargée/Résiduaire

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	rejet déshuileur		22/11/2019	22/11/2019		

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
002	piézomètre		31/10/2019	01/11/2019		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.