

**Annexe 13 : Etude hydrogéologique – CPGF HORIZON – Janvier 2021**

**Communes de Bram et Montréal (11)**

**PROJET D'EXTENSION D'UNE CARRIERE  
ALLUVIONNAIRE**

**ÉTUDE HYDROGEOLOGIQUE**

**CPGF-HORIZON n°20-069-11**  
**Version 3**  
**27 janvier 2021**  
**G. CECILLON**

**MAITRE D'OUVRAGE****GAIA****LOCALISATION****Communes de Bram et Montréal (11)****OBJET DE L'ETUDE****Projet d'extension d'une carrière alluvionnaire****N° AFFAIRE : 20-069-11****INTITULE DU RAPPORT****Etude hydrogéologique***Conditions d'utilisation du rapport*

*Ce présent document est, dans sa globalité :*

*Rédigé à l'usage exclusif du maître d'ouvrage et de façon à répondre aux objectifs contractuels ;*

*La propriété exclusive de maître d'ouvrage, les conséquences des décisions prises suite aux recommandations émises ne pourront en aucun cas être imputées à CPGF-HORIZON ;*

*Basé sur les connaissances techniques, réglementaires et scientifiques disponibles à la date d'émission du rapport et se limite à la zone étudiée ;*

*Indissociable, une utilisation partielle ou toute interprétation dépassant les recommandations émises ne saurait engager la responsabilité de CPGF-HORIZON sauf en cas d'accord préalable établi.*

<b>N° DE VERSION</b>	<b>DATE</b>	<b>REDIGE PAR</b>	<b>RELECTURE</b>	<b>DESCRIPTION DES MODIFICATIONS / EVOLUTIONS</b>
3	27/01/21	G. CECILLON	R. BENOIT	

CPGF-HORIZON, 2021. Projet d'extension d'une carrière alluvionnaire.  
Etude hydrogéologique. Rapport n°20-069-11, v3. Auteur(s) : G. CECILLON



# SOMMAIRE

<b>1 Préambule</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Présentation du projet</b> .....	<b>7</b>
2.1 Situation du projet .....	8
2.1.1 Situation géographique .....	8
2.1.2 Situation réglementaire .....	8
2.2 Description du projet .....	9
2.2.1 Activité extractive .....	9
2.2.2 Mode d'exploitation .....	10
2.2.3 Activité de remblayage.....	10
2.2.4 Installations annexes .....	11
2.3 Réaménagement.....	11
<b>3 But de l'étude et moyens mis en œuvre</b> .....	<b>13</b>
3.1 But de l'étude .....	13
3.2 Moyens mis en œuvre.....	13
<b>4 Contexte géologique</b> .....	<b>14</b>
4.1 Contexte général .....	14
4.2 Contexte local.....	16
4.2.1 Structure du sous-sol .....	16
4.2.2 Le substratum .....	16
4.2.3 Conclusion partielle.....	16
<b>5 Contexte hydrogéologique</b> .....	<b>18</b>
5.1 Contexte régional .....	18
5.2 Caractéristiques de la nappe alluviale .....	19
5.2.1 Type de la nappe .....	19
5.2.2 Alimentation .....	19
5.2.3 Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe alluviale .....	19
5.2.4 Esquisses piézométriques .....	19
5.2.5 Fluctuation de la nappe alluviale.....	22
5.3 Qualité des eaux .....	23
5.4 Utilisation de la ressource .....	24
5.4.1 Généralité.....	24
5.4.2 Alimentation en eau potable .....	24
<b>6 Contexte hydrologique et milieux naturels</b> .....	<b>25</b>
6.1 Contexte hydrologique .....	25
6.1.1 Le Fresquel .....	25
6.1.2 Les ruisseaux du Rebenty et de la Preuille .....	26
6.1.3 Fossés.....	27
6.2 Milieux naturels .....	27
<b>7 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus</b> .....	<b>29</b>
<b>8 Effet quantitatif du projet sur les eaux souterraines</b> .....	<b>31</b>
8.1 Généralité.....	31
8.1.1 Impact de la création d'un plan d'eau sur une nappe .....	31
8.1.2 Impact du remblaiement d'une gravière sur la nappe.....	32
8.1.3 Impact du pompage pour le lavage des matériaux.....	32
8.2 Modélisation hydrogéologique .....	33
8.2.1 Principe de la modélisation .....	33
8.2.2 Extension du modèle - Conditions aux limites du modèle .....	33
8.2.3 Paramètres de calage du modèle .....	35





8.2.4	Simulation de calage du modèle en régime permanent .....	35
8.2.5	Impact du projet .....	37
<b>9</b>	<b>Effets du projet sur la qualité des eaux souterraines .....</b>	<b>41</b>
9.1	Effets de la présence de grande surface en eau .....	41
9.2	Effets du remblaiement .....	42
9.3	Risque d'atteinte à la qualité des eaux .....	42
<b>10</b>	<b>Mesures de sécurité pour les eaux souterraines.....</b>	<b>43</b>
10.1	Mesures de prévention.....	43
10.2	Mesure de détection.....	44
10.3	Mesures de protection.....	44
<b>11</b>	<b>Synthèse et conclusions .....</b>	<b>46</b>
11.1	Synthèse .....	46
11.1.1	Contexte hydrogéologique .....	46
11.1.2	Impacts quantitatifs du projet .....	46
11.1.3	Pompage d'exploitation.....	47
11.1.4	Lors de la remise en état .....	47
11.1.5	Impact qualitatif .....	47
11.2	Conclusion.....	47





## TABLEAUX

---

Tableau 1 : Paramètres – Suivi des eaux souterraines .....	23
Tableau 2 : Résultats des analyses sur la qualité des eaux souterraines en 2018 .....	23
Tableau 3 : Objectifs de qualité du Fresquel.....	26
Tableau 4 : Objectifs de qualité de la Preuille et du Rebenty .....	26

## ANNEXES

---

Annexe 1 : Plan topographique
Annexe 2 : Plan de Phasage
Annexe 3 : Coupes lithologique des sondages mécaniques
Annexe 4 : Qualité des eaux souterraines



# 1

## Préambule

---

La société GAÏA envisage une extension de son activité d'exploitation de matériaux alluvionnaires sur les communes de Bram et Montréal (Aude).

Dans le cadre du projet, CPGF HORIZON a été sollicitée pour réaliser une étude hydrogéologique afin de définir :

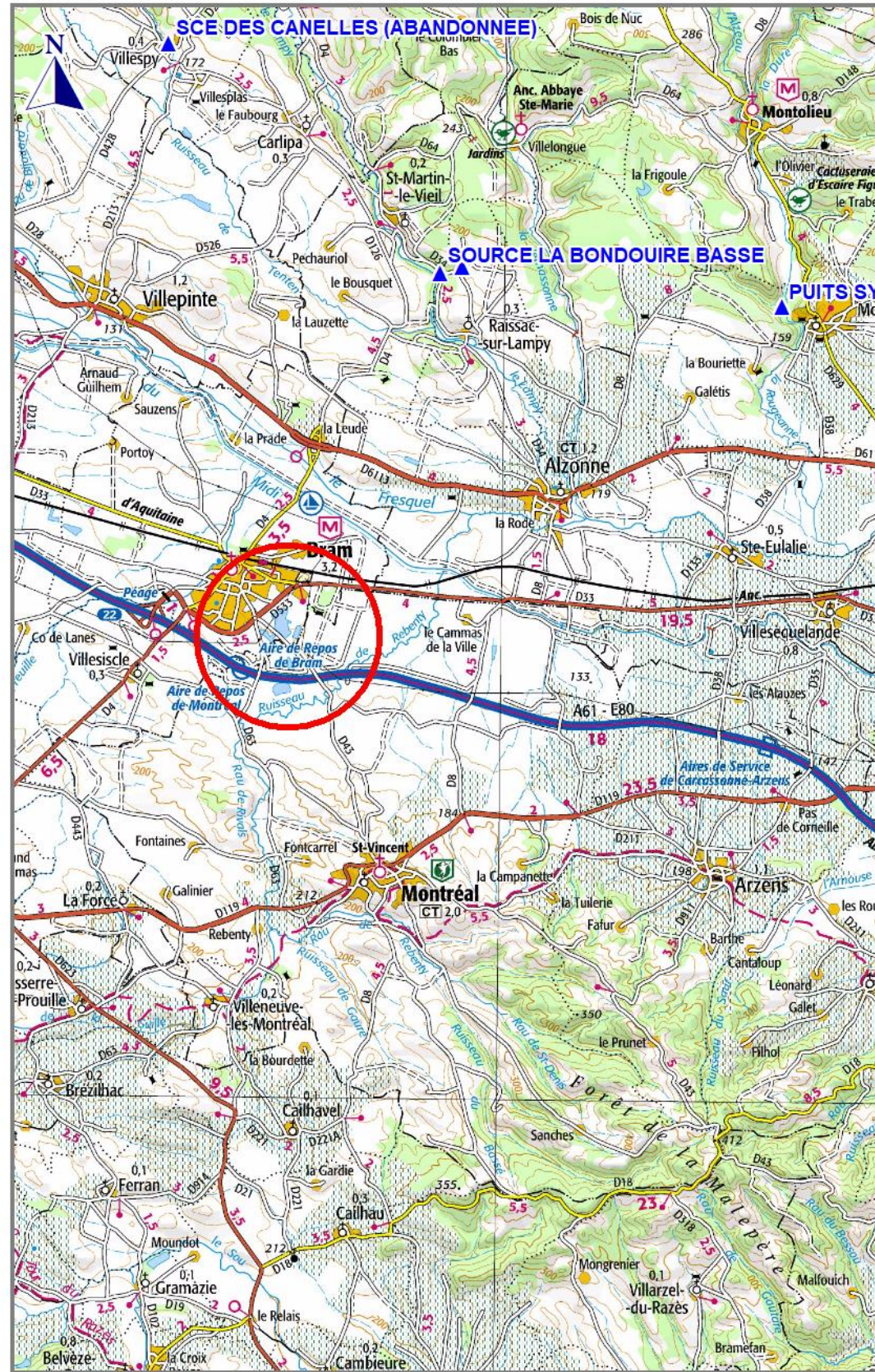
- ✚ Le contexte hydrogéologie local.
- ✚ L'impact potentiel du projet sur les eaux souterraines et les milieux humides en intégrant les gravières du secteur.
- ✚ Les mesures « ERC » (éviter – réduire – compenser ») à mettre en œuvre afin que le projet projeté propose les meilleures garanties de protection de la ressource en eau et les milieux humides.



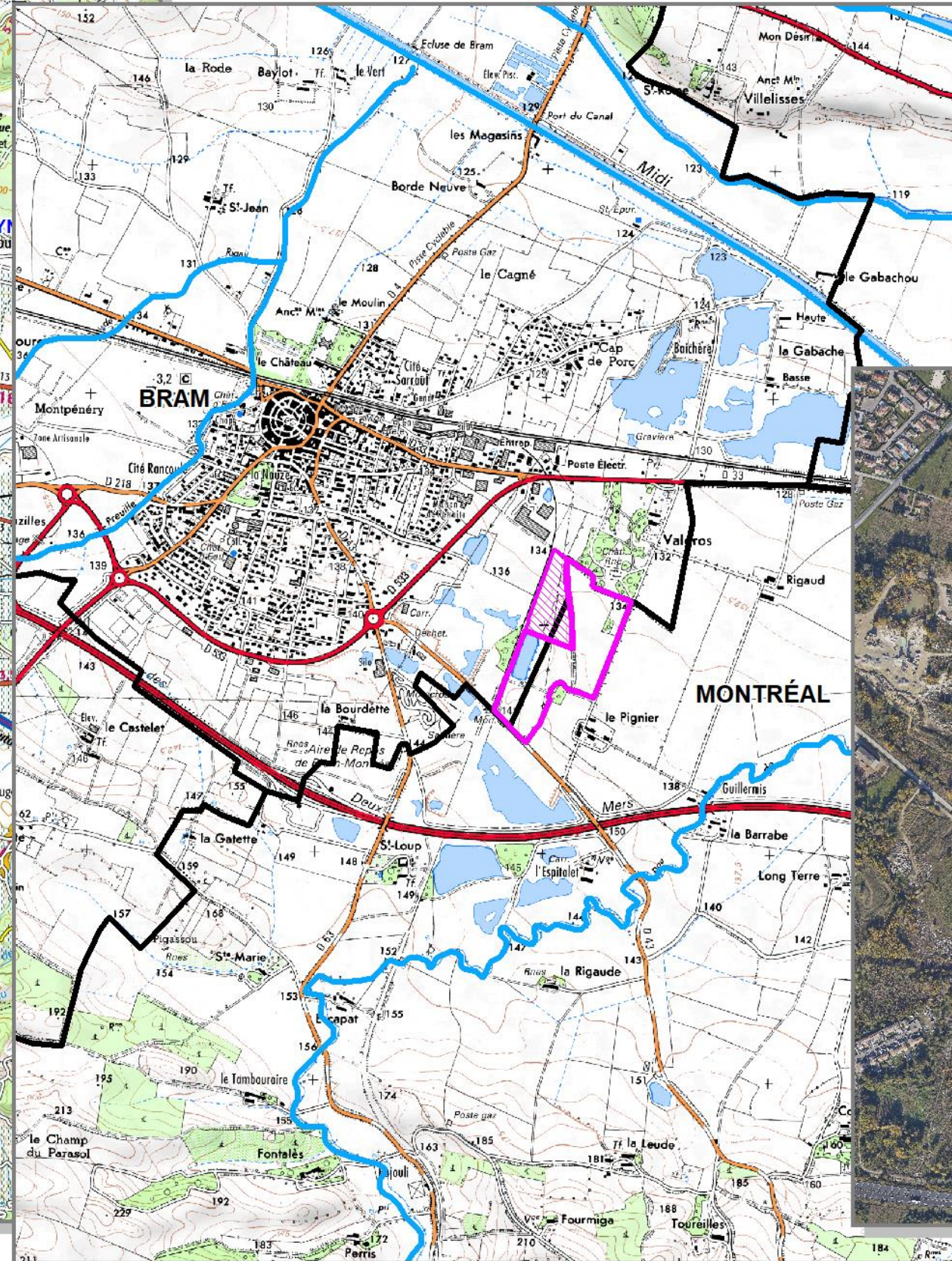


SITUATION GENERALE

Extrait carte IGN 1/100000



Extrait carte IGN 1/25000



-  Limites de communes
-  Réseau hydrographique
-  Emprise actuelle de la carrière
-  Emprise de l'extension
-  Captage d'Alimentation en Eau Potable

Extrait orthophotographie



0 1000 2000 3000 4000 m

0 250 500 750 1000 m

0 50 100 150 200 m



## 2

# Présentation du projet

---

La société GAÏA est autorisée par l'arrêté n° 2008-11-3243 du 23 mai 2008, à exploiter une sablière, une installation de traitement et une station de transit sur les communes de Bram et Montréal (11), aux lieux-dits « Valgros » et « Le Pigné », sur une surface de 19,6 ha. Cette autorisation est accordée pour une durée de 30 ans, soit jusqu'au 23 mai 2038.

Conformément à son plan de phasage, l'exploitation s'est d'abord concentrée dans le secteur nord-ouest. Mais le gisement, estimé à 7 m d'épaisseur dans cette zone d'après les sondages prospectifs, s'est avéré plus fin, avec une épaisseur moyenne plutôt comprise entre 3 et 5 m, comme attendu dans le secteur sud-ouest. Ainsi, l'exploitation a avancé plus vite que prévu et, douze ans après le démarrage de l'extraction, il ne reste déjà plus qu'à peine 3 années d'exploitation (à hauteur du tonnage annuel moyen de 60 000 tonnes/an).

La société GAÏA, qui dispose de la maîtrise foncière de deux parcelles contiguës au nord-ouest de l'emprise actuellement autorisée, souhaite donc étendre son installation sur 5,25 ha au droit de ces parcelles, pour pouvoir poursuivre l'exploitation du gisement de Bram et de son installation de traitement.

Le projet a été choisi car il offre, notamment, les garanties suivantes :

- ✚ Une réserve importante de gisement de qualité ;
- ✚ La présence à proximité d'une installation de traitement de matériaux récente appartenant à GAÏA ;
- ✚ La pérennisation de l'activité carrière de la société GAÏA dans la région.



## 2.1 Situation du projet

### 2.1.1 Situation géographique

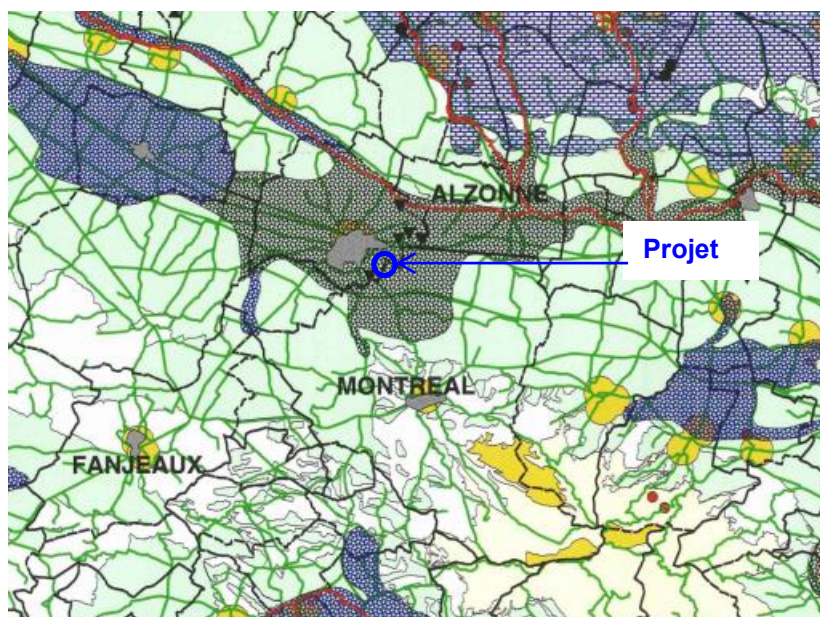
Le projet se situe à 1,3 km au sud-est du bourg de Bram, aux lieux-dits « Valgros » et « Le Pigné » au milieu d'une zone marquée par les activités agricoles (céréales) et extractives.

La cote du terrain naturel du site est comprise entre 134 et 140 m NGF (cf. annexe 1 : Plan topographique).

### 2.1.2 Situation réglementaire

#### 2.1.2.1 Schéma Départemental des Carrières (SDC) de l'Aude

Le site du projet est situé en Classe 4 (vert) : Espace à faible enjeux environnementaux



#### Carrières en activité

- ▼ Granulats alluvionnaires
- Granulats massifs
- Construction
- ▲ Substances industrielles

#### Habillage

- Cours d'eau principaux
- Routes
- - - - Limites administratives
- Zones urbanisées

#### Contraintes environnementales

- Très fortes (lit mineur des cours d'eau, captages AEP, forêts de protection)
- Fortes (biotopes, sites classés et inscrits, Znieff 1, monuments historiques, eau souterraine à intérêt majeur, réserves naturelles)
- Moyennes (Znieff2, Zico, eau souterraine à intérêt patrimonial)
- Autres (surfaces irriguées, AOC)

#### Potentialités géologiques

- Gravier et sables alluvionnaires de caractéristiques reconnues acceptables
- Gravier et sables alluvionnaires de caractéristiques reconnues médiocres ou incertaines
- Calcaires en massifs homogènes de bonne qualité générale
- Calcaires de caractéristiques variables de qualité médiocre à moyenne
- Ensembles hétérogènes associant calcaires durs et dolomies de qualité médiocre à bonne
- Ensembles hétérogènes à potentialités favorables en matériaux siliceux
- Ensembles homogènes à potentialités réduites ou incertaines en matériaux siliceux

Figure 2 : Extrait de la carte des contraintes environnementales – SDC de l'Aude

L'exploitation des alluvions sous nappe de la zone d'étude est autorisée sous réserve que l'étude technique démontre que les conditions d'exploitation soient compatibles avec la préservation de la ressource en eau.



## 2.1.2.2 Situation vis-à-vis de la ressource en eau souterraine

### 2.1.2.2.1 Captages d'Alimentation en Eau Potable

Le projet n'est pas situé dans :

- ✚ Un périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable ;
- ✚ Une aire d'alimentation de captage d'Alimentation en Eau Potable ;

Le captage d'Alimentation en Eau Potable le plus proche est situé sur la commune de Saint-Martin-le-Vieil à 5,6 km au nord du projet (Sources la Bondouire Basse, cf. figure 01, page 6).

### 2.1.2.2.2 Zone de sauvegarde de l'eau

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau et le SDAGE préconisent de définir des Zones de Sauvegarde pour l'AEP au sein des masses d'eau stratégiques à l'échelle globale.

Une zone de Sauvegarde désigne une ressource dite « stratégique » importante en quantité et dont la qualité et la localisation par rapport aux zones de consommation (actuelles et futures) induit des coûts d'exploitation acceptables.

Le projet n'est pas situé dans une zone de Sauvegarde.

## 2.1.2.3 Situation vis-à-vis des documents d'urbanisme

Le projet est

- ✚ Conforme aux prescriptions des PLU des communes de Bram et Montréal. Il est situé en zone où l'activité de carrière est autorisée ;
- ✚ Partiellement situé en zone inondable.

# 2.2 Description du projet

## 2.2.1 Activité extractive

### 2.2.1.1 Généralité

Le projet représente une superficie totale de l'ordre de 24,85 hectares dont 5,25 ha en extension.

Les caractéristiques du projet sont les suivantes :

✚ Nature du matériau	: Alluvions récentes dites de Pexiora
✚ Epaisseur moyenne de la découverte	: 1,5 m
✚ Epaisseur moyenne exploitable	: 3,7 m
✚ Epaisseur maximale exploitable	: 7 m
✚ Volume des réserves	: 315 000 m <sup>3</sup>
✚ Production annuelle moyenne	: 60 000 tonnes
✚ Densité des matériaux	: 1,9
✚ Durée d'exploitation	: Jusqu'en 2038 avec remise en état



## 2.2.2 Mode d'exploitation

L'exploitation s'effectue à ciel ouvert en eau.

Le mode d'exploitation est réalisé selon les étapes suivantes :

- + Décapage effectué en période d'étiage ou moyennes eaux avec soin et de manière sélective, afin de ne pas mêler les terres végétales avec le gisement à l'aide d'une pelle mécanique.
- + Extraction des sables et graviers alluvionnaires par campagne à l'aide d'une :
  - o Chargeuse pour le gisement hors d'eau.
  - o Pelle hydraulique pour le gisement en eau.
- + Stockage temporaire des matériaux humides pour essorage avant traitement.
- + Acheminement des matériaux extraits par chargeuse vers l'installation mobile de criblage-lavage du site d'une puissance d'environ 150 kW.
- + Stockage des matériaux en attendant leur commercialisation.
- + Remise en état coordonnée à l'avancement de l'extraction, à l'aide des stériles du site, des terres de découverte et de matériaux extérieurs inertes.

Le processus de traitement des matériaux (lavage -criblage) et les contraintes annexes (arrosage des pistes) nécessite et nécessitera un besoin d'eau constant d'environ 30 000 m<sup>3</sup> par an. Cet appoint est et sera réalisé via un prélèvement dans le plan d'eau situé à l'ouest des installations de traitement.

Le plan de phasage de l'exploitation de l'ensemble du site est reporté en annexe 2.

## 2.2.3 Activité de remblayage

La remise en état du site consiste à un remblayage partiel par des matériaux inertes : les stériles de découverte, d'exploitation et des remblais inertes externes au site. Les stériles de découverte surmonteront les matériaux inertes extérieurs. La terre végétale issue du site sera ensuite régalée pour permettre une reprise rapide de la végétation.

### 2.2.3.1 Origine des matériaux

Les matériaux inertes seront issus de l'exploitation et des chantiers de BTP du secteur et de la région.

### 2.2.3.2 Nature des matériaux inertes admissibles

Les matériaux admissibles sur le site pour le remblaiement sont les matériaux inertes (listés à l'annexe I de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission et de stockage de matériaux inertes dans les installations), majoritairement des terres et de pierres.

Les matériaux inertes contenant de l'amiante et du goudron ne sont et ne seront pas admis.

### 2.2.3.3 Mise en œuvre du remblayage

Le remblayage pour la remise en état est mené de façon progressive et de façon coordonnée avec l'activité extractive.

La méthode de remblayage se décompose selon les étapes suivantes :

- + Admission et contrôle des matériaux inertes via une procédure spécifique (cf. Dossier de demande d'autorisation) ;
- Le phasage est le suivant :
- + Etape 1 : Remblayage progressif des zones à remettre en état  
Les matériaux inertes sont déversés et poussés de haut en bas sur la zone en exploitation. La zone à remblayer est matérialisée physiquement sur le terrain
  - + Etape 2 : Nivellement et scarification des matériaux inertes  
Avant la mise en place de la terre végétale (Etape 3), les matériaux inertes sont nivelés et scarifiés afin de les décompacter pour permettre l'infiltration des eaux pluviales.
  - + Etape 3 : Remise en état de la zone remblayée avec mise en place de terre végétale.

## 2.2.4 Installations annexes

Sur le site, les installations annexes suivantes sont présentes :

- ✚ Une aire sur laquelle stationneront les engins du site en dehors des horaires d'exploitation.
- ✚ Un parking véhicules légers ;
- ✚ Des bennes et contenants pour les déchets ;
- ✚ Un local de base-vie pour le personnel comprenant vestiaire, réfectoire et sanitaires (WC chimique).

Seul l'entretien quotidien (niveaux de lubrifiants, graissage) est et sera réalisé sur site. Toutes les opérations de maintenance périodique (vidanges), de réparation sont effectuées hors site.

Il n'y aura pas de stockage de carburant sur le site. Les engins seront ravitaillés en bord à bord au-dessus d'une aire aménagée à cet effet. Cette aire est constituée d'un géotextile spécifique ayant la propriété de laisser passer l'eau tout en retenant les hydrocarbures. Ce géotextile est recouvert d'une épaisseur de sable suffisante pour supporter le poids et le passage des véhicules. Les eaux de pluie sont filtrées sans stagner à la surface et tous les hydrocarbures sont absorbés.

## 2.3 Réaménagement

Le projet global d'aménagement du site prévu par la société GAÏA au terme de l'exploitation aura une vocation naturelle avec la création de plans d'eau et une revégétalisation des zones remblayées.

Le réaménagement est et sera conduit de façon progressive et coordonnée à l'avancement de l'extraction, afin de minimiser la surface totale en exploitation.

Le réaménagement du site a pour objet d'assurer la sécurité des terrains et des personnes après l'exploitation, ainsi que leur réintégration dans l'environnement.

L'ensemble est réalisé en accord avec la commune et les propriétaires des terrains.

Ces aménagements aboutiront à une amélioration de l'intérêt écologique global du secteur grâce à la création de nouveaux biotopes d'une grande diversité (plus diversifiés qu'à l'état initial du site : friche et cultures).





## 3

# But de l'étude et moyens mis en œuvre

---

---

### 3.1 But de l'étude

L'objectif de l'étude qui va suivre est de Définir :

- + Le contexte hydrogéologie et hydrologique locale ;
- + L'impact potentiel du projet sur les eaux souterraines et les milieux humides en intégrant les gravières du secteur.
- + Les mesures « ERC » (éviter – réduire – compenser ») à mettre en œuvre afin que le projet proposé propose les meilleures garanties de protection de la ressource en eau et les milieux humides.

### 3.2 Moyens mis en œuvre

Cette étude a compris :

- + Une analyse bibliographique :
  - ✓ Compte rendu des travaux concernant la réalisation de 5 piézomètres sur le site en 2008 par la société 2GH Entreprise.
  - ✓ Le Dossier de demande d'autorisation au titre des ICPE du site réalisé en 2007 par SOE Conseil.
  - ✓ La consultation des différentes bases de données existantes et disponibles par internet (BRGM, ADES, Banque hydro, Agence de l'Eau...).
  - ✓ Schéma Départemental des Carrières de l'Aude, BRGM / DREAL Occitanie.
  - ...
- + Un inventaire et un nivellement des différents points d'accès à la nappe dans le secteur d'étude ;
- + Une campagne piézométrique portant sur les points recensés préalablement ;
- + Une modélisation hydrogéologique réalisée par CPGF HORIZON ;
- + Les résultats des suivis réglementaires sur la qualité des eaux et les niveaux de la nappe phréatique mesurés sur les piézomètres de la carrière depuis sa mise en service.



## 4

# Contexte géologique

---

## 4.1 Contexte général

La région de Bram et Montréal s'inscrit dans la dépression tertiaire de Carcassonne, bordée au Nord par la Montagne Noire, terminaison méridionale du Massif Central. Au Sud, la couverture tertiaire dans laquelle se sont développées les basses collines du Razès, correspond à de vastes épandages fluviaux de la molasse de Carcassonne.

Les formations tertiaires en place, rattachées à l'unité structurale de la molasse de Carcassonne sont, du Nord-Est au Sud-Ouest, les suivantes :

- ✚ Les argiles et marno-calcaires du Lutétien inférieur continental (e5a),
- ✚ Les grès du Lutétien supérieur (e5),
- ✚ La molasse de Castelnaudary, du Bartonien (e6),
- ✚ Marnes et molasse avec des intercalations de bancs calcaires et de poudingues du Ludien (e7),
- ✚ Molasses et marnes avec des bancs calcaires et des poudingues du Stampien inférieur (g1-2a),
- ✚ Molasse et marnes avec des bancs calcaires et des poudingues du Stampien moyen (g2b).

Les formations quaternaires qui recouvrent très largement la dépression de Pexiora (ancienne vallée alluviale) sont des alluvions qui s'étendent du Würm au post-Würm :

- ✚ Les plus anciens (FyP), bien développés dans la moitié Sud de la plaine, sont principalement constitués de graviers hétérogènes dans une gangue sablo-argileuse grisâtre. La disposition des alluvions est caractéristique des cônes de déjection, descendant assez loin dans la plaine. Leur épaisseur moyenne est de 2 m,
- ✚ Les alluvions du post-Würm (FzP), dans la moitié Nord de la plaine, se raccordent, après une rupture de pente, à la formation précédente. Le fond de la dépression est tapissé par une couche de 3 à 4 m d'alluvions hétérogènes dans lesquels s'intercalent des bancs de limons et de vases noires très organiques, ainsi que quelques atterrissements plus sableux.

Les alluvions des basses terrasses des cours d'eau sont différenciées des alluvions de la dépression de Pexiora. Deux formations se distinguent :

- ✚ Les alluvions anciennes des basses terrasses wurmiennes (Fy), qui dominent les basses plaines de 8 à 12 m. Elles sont composées de graviers, sables et limons. Ce sont des débris arrachés aux versants et étalés par les ruisseaux aux maximas d'humidité du dernier périglaciaire,
- ✚ Les alluvions modernes des basses vallées (Fz), correspondent au remplissage alluvial des fonds de vallons du Fresquel et de ses affluents, dont le ruisseau du Rebenty. Les matériaux sont essentiellement sableux contenant des lits vaseux et parfois des formations tourbeuses. Les vallées du Razès ont un fond alluvial où sont étalées sur plusieurs mètres d'épaisseur les formations solifluées descendues des versants, à peine déplacées depuis.

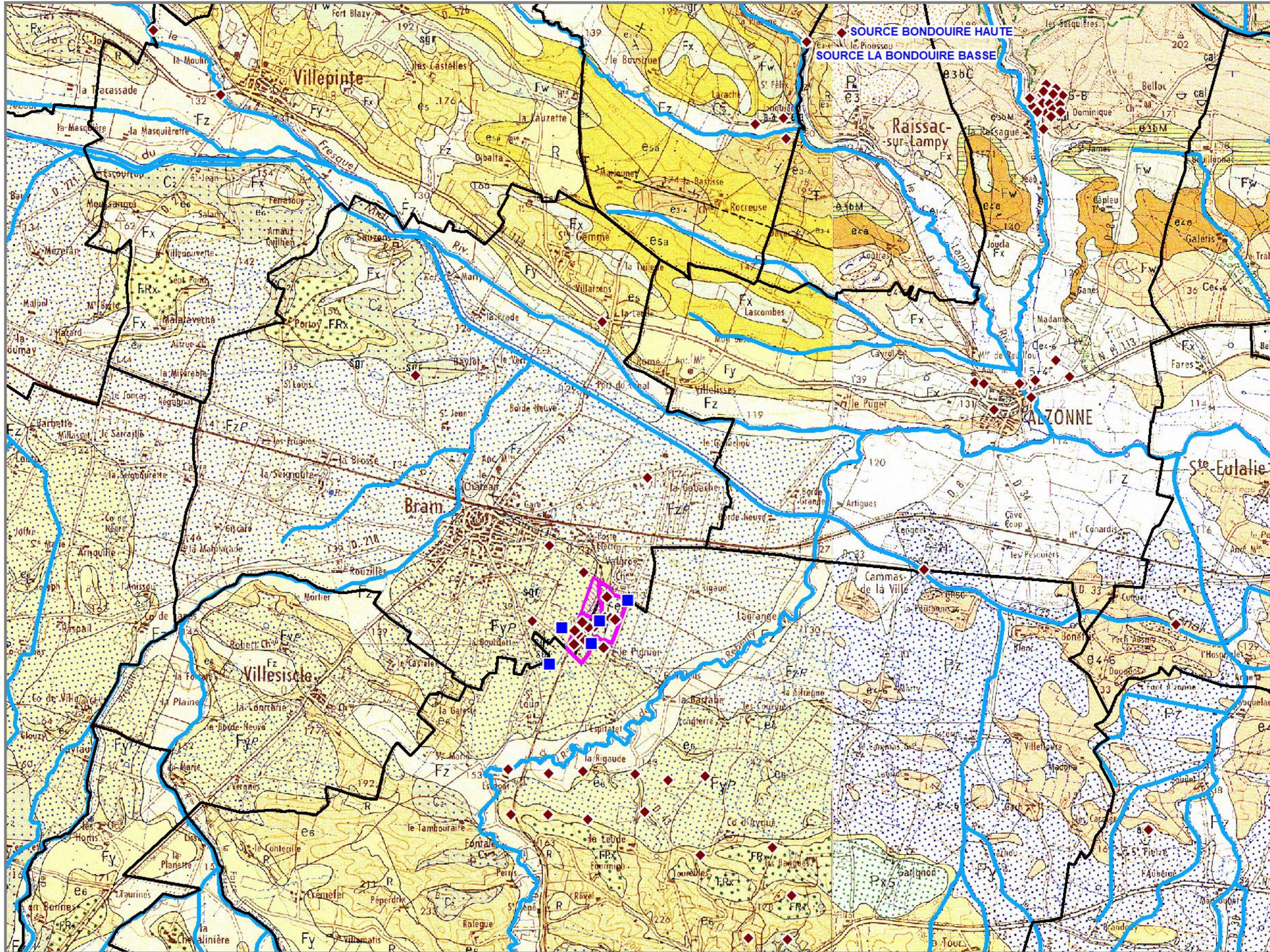
**Le site actuel est situé sur la zone de transition entre les alluvions anciennes et modernes.**












Extrait carte BRGM 1/50000

CONTEXTE GEOLOGIQUE



-  Emprise de l'extension
-  Emprise actuelle de la carrière
-  Limites de communes
-  Réseau hydrographique
-  Captages AEP
-  Sondage géologique
-  Piézomètres

Fyp Würm; Alluvions anciennes de la dépression de Pexiora : gravier hétérogènes et sables argileux

Fzp Post-Würm; Alluvions de la dépression de Pexiora : graviers, cailloutis calcaires, sables et limons

Fz Post-Würm; Alluvions modernes des basses vallées : graviers et sables

e6 Bartonien; Molasses de Castelnaudary

0 400 800 1200 1600 m



## 4.2 Contexte local

Afin de connaître la structure du sous-sol, le secteur du projet a fait l'objet de reconnaissances géologiques (sondages mécaniques).

L'implantation et les résultats de ces investigations sont reportés sur la figure 5, page suivante.

### 4.2.1 Structure du sous-sol

#### 4.2.1.1 Géométrie du gisement

Le gisement convoité correspond à des sables et graviers des alluvions anciennes et modernes de la dépression de Pexiora.

La hauteur du gisement est comprise entre 1,5 et 7 m. Ces épaisseurs minimale et maximale sont très ponctuelles, l'épaisseur du gisement étant en moyenne de 3,7 m.

Le gisement est recouvert par 0,3 à 3 m par des argiles et limons.

#### 4.2.1.2 Qualité du gisement

Les anciennes et modernes de la dépression de Pexiora sont des sables et graves hétérogènes, de granulométrie 0/80 mm. Ils sont plus propres à la base, en liaison avec des zones de circulation des eaux souterraines. Ils se répartissent en moyenne de la façon suivante :

Analyse granulométrique		
Tamis (mm)	Minimum	%tamisat
100.000		100.0
80.000		100.0
50.000		94.7
40.000		90.0
20.000		80.1
10.000		75.4
5.000		71.9
4.000		71.1
2.000		68.6
1.000		63.8
0.500		44.1
0.125		15.4
0.080		12.4
0.063		11.5

### 4.2.2 Le substratum

Le substratum est constitué par les formations argileuses molassique du Bartonien.

Ce sont des argiles bigarrées plus ou moins sableuses, parfois très indurées. Ces formations peuvent atteindre une centaine de mètres d'épaisseur.

Au niveau du projet, le substratum fluctuerait entre les cotes 128,5 m NGF au nord (Piézomètre Pz2) et 132 m NGF au sud (Piézomètre Pz5).

### 4.2.3 Conclusion partielle

En conclusion, les investigations réalisées dans la zone d'étude ont permis de mettre en évidence les points suivants :

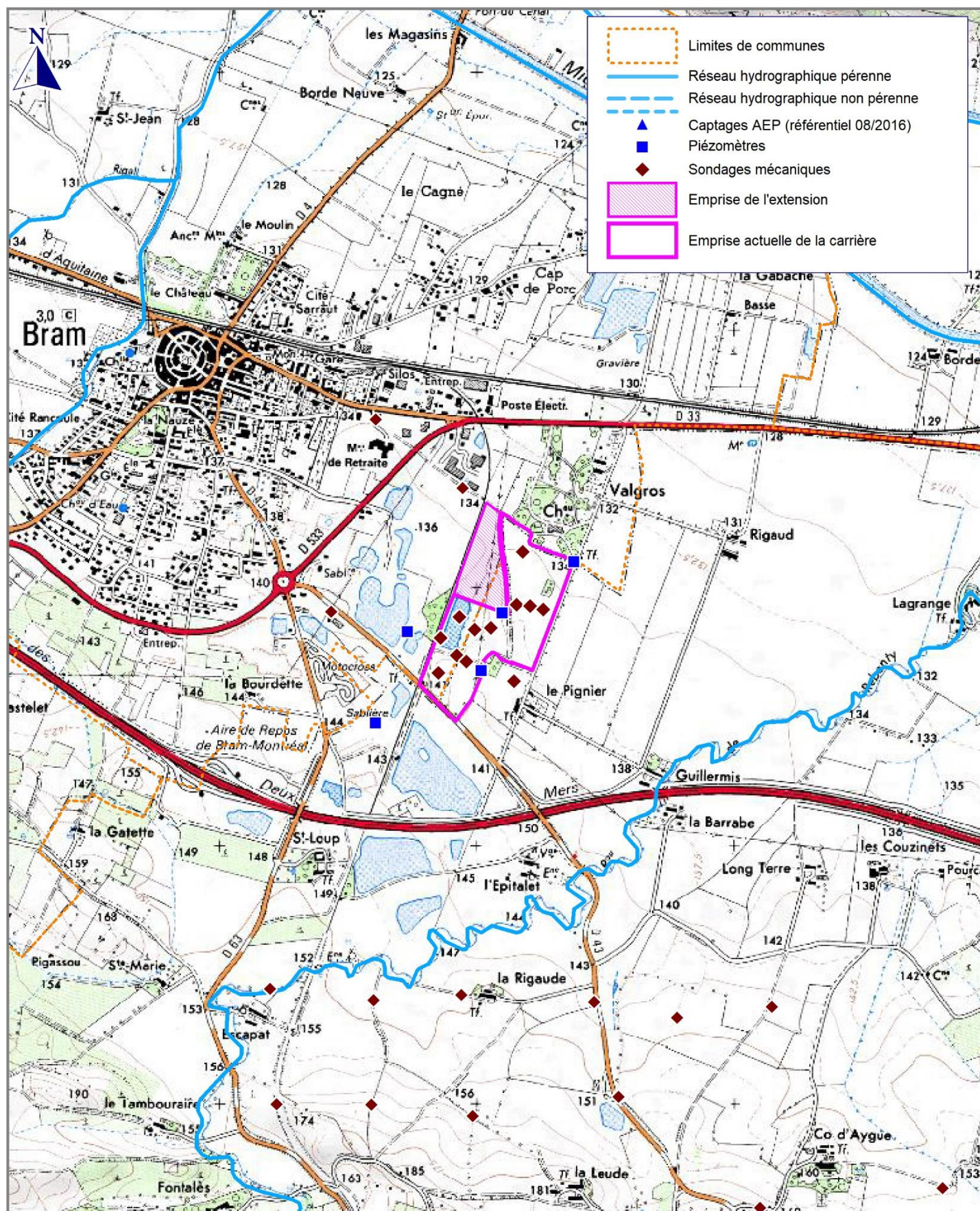
- ✚ **Présence d'une couverture limoneuse ;**
- ✚ **Les alluvions hétérogènes se caractérisent par des graves sableuses qui deviennent plus argileuses en direction du Fresquel ;**
- ✚ **Le substratum est constitué par les argiles du Bartonien.**





RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES

Extrait carte IGN 1/25000





## 5

# Contexte hydrogéologique

## 5.1 Contexte régional

L'aquifère principal du secteur d'étude est constitué par les alluvions modernes et anciennes de la dépression de Pexiora.

Le substratum de cet aquifère est constitué par des formations molassiques du Bartonien pouvant être également aquifère (les horizons sableux de la molasse). En effet, ces formations présentent une succession de nappes superposées plus ou moins productives et peut assurer une réalimentation latérale ou verticale des aquifères quaternaires.

SCHÉMA DES RELATIONS DES FORMATIONS AQUIFÈRES DE LA RÉGION DE BRAM (d'après P. MARINOS, 1969)

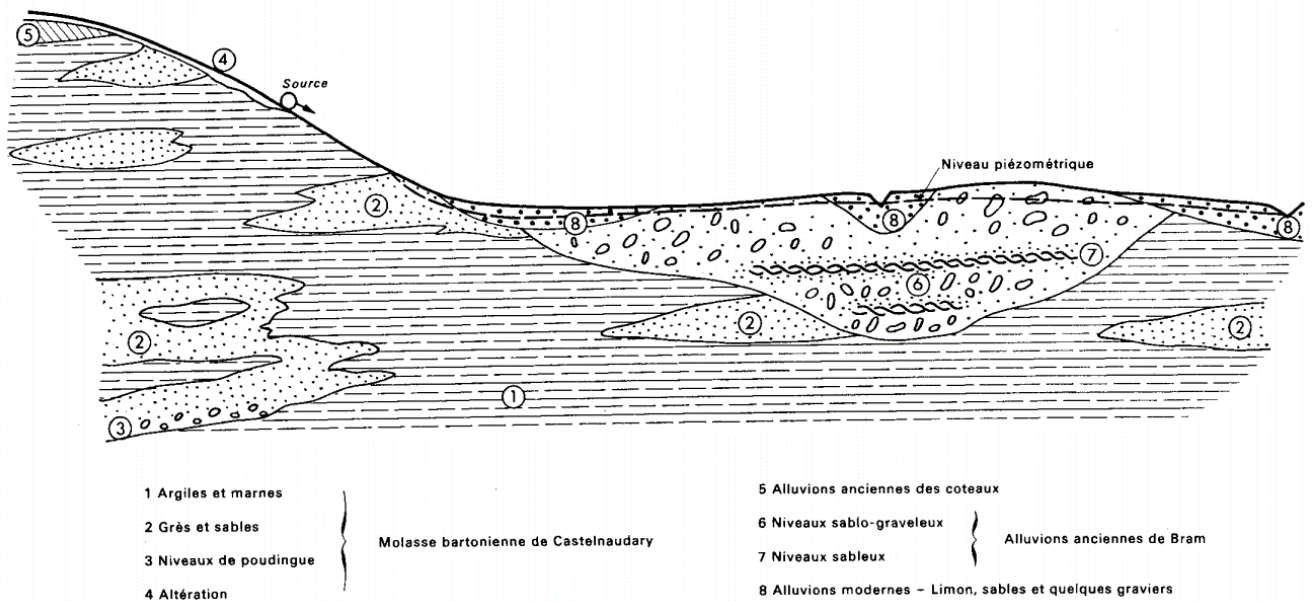


Figure 6 : Schéma des relations entre les aquifères dans la région de Bram (extrait de la notice de la carte géologique N°1036 Castelnaudary)

Au niveau du projet, les alluvions impactées reposent sur les formations argileuses de la Molasse. Ainsi, nous ne nous intéresserons qu'à la nappe alluviale.

## 5.2 Caractéristiques de la nappe alluviale

### 5.2.1 Type de la nappe

L'aquifère des alluvions est de type libre à semi-captif.

En effet, il peut exister des formations imperméables (argile et limons) surmontant le toit de la nappe, la rendant captive (principalement en période de hautes eaux).

### 5.2.2 Alimentation

La nappe alluviale est alimentée par les précipitations tombant directement sur les zones d'affleurement des alluvions et par les apports latéraux du versant (Formations du Bartonien).

L'infiltration s'effectue dans les zones ne possédant pas de couverture argileuse et permettant donc une infiltration aisée des eaux de pluie vers la nappe.

### 5.2.3 Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe alluviale

D'après la bibliographie, les paramètres hydrodynamiques des alluvions sont les suivants :

Transmissivité en (m <sup>2</sup> /s)	Perméabilité (m/s)	Porosité efficace (%)
$0,5 \cdot 10^{-3} \leq T \leq 5 \cdot 10^{-3}$	0,5 à $1 \cdot 10^{-3}$	$10 \leq me \leq 20$

### 5.2.4 Esquisses piézométriques

#### 5.2.4.1 Esquisse piézométrique réalisée en octobre 2020

Une esquisse piézométrique a été réalisée par CPGF-HORIZON sur le secteur d'étude, le 2 octobre 2020, en période d'étiage.

L'esquisse piézométrique présentée sur la figure 07 (page suivante) montrent :

- ✚ Un écoulement général des eaux souterraines orienté du sud vers le nord, en direction du cours d'eau Le Fresquel qui constitue l'exutoire de la nappe alluviale.
- ✚ Que le site actuel et le projet sont compris entre les courbes isopièzes 131 et 134,5 m NGF en basses eaux.
- ✚ Un gradient d'écoulement compris entre 0,35 et 1,6 %. Cette variation de gradient est due la présence de plans d'eau et de zones remblayées (soit une variation des perméabilités des alluvions).
- ✚ L'impact des plans d'eau d'extraction et des zones de remblais.

#### 5.2.4.2 Esquisse piézométrique antérieure

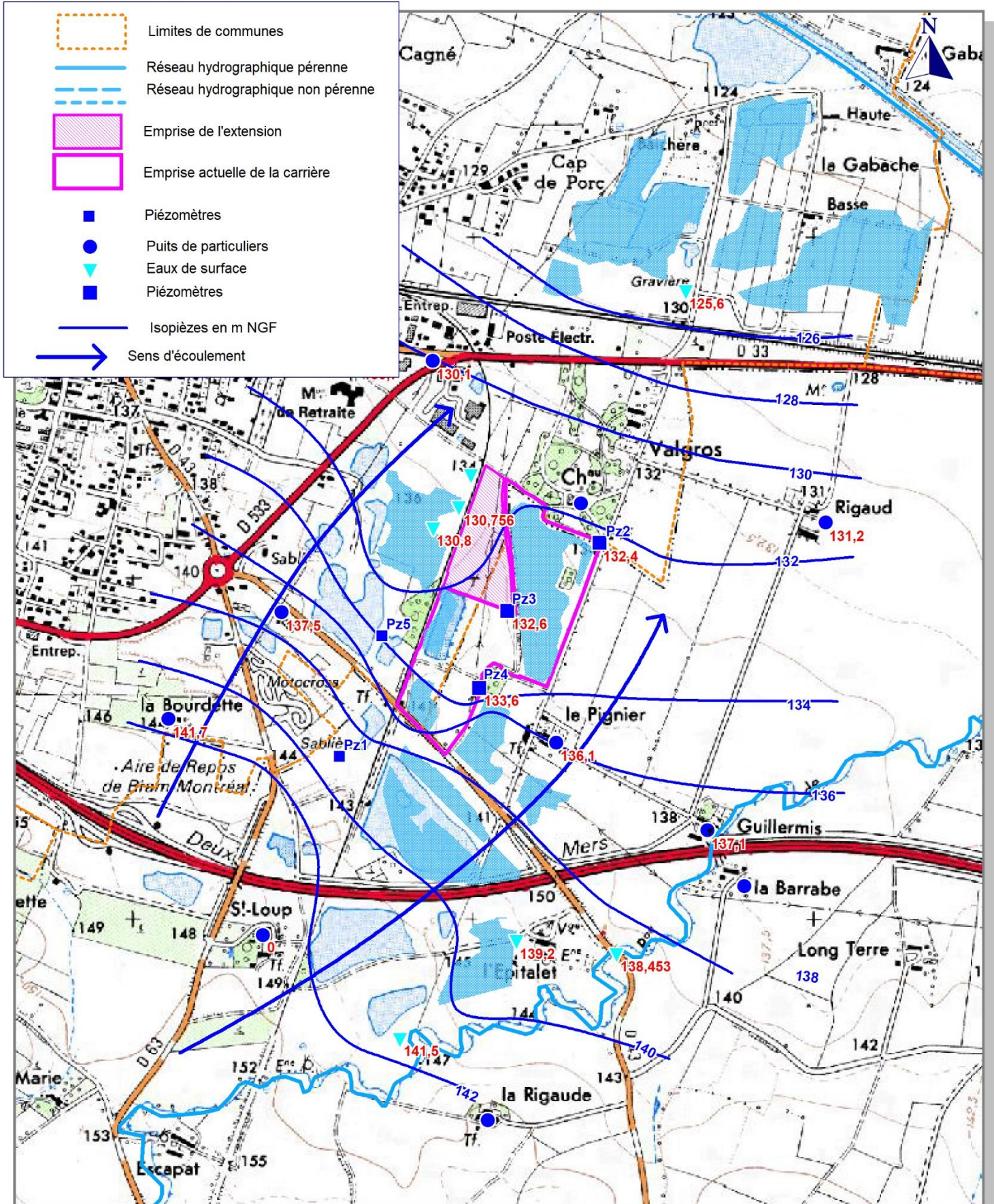
Dans le cadre de la précédente demande d'autorisation d'exploitation de la gravière, deux campagnes piézométriques ont été réalisées par le Cabinet ECTARE en étiage.

Les résultats des campagnes (cf. figure 08, ci-après) montrent un écoulement général des eaux souterraines identique à celui observé en octobre 2020, soit orienté du sud vers le nord.



ESQUISSE PIEZOMETRIQUE EN ETIAGE (Octobre 2020)

Extrait carte IGN 1/25000





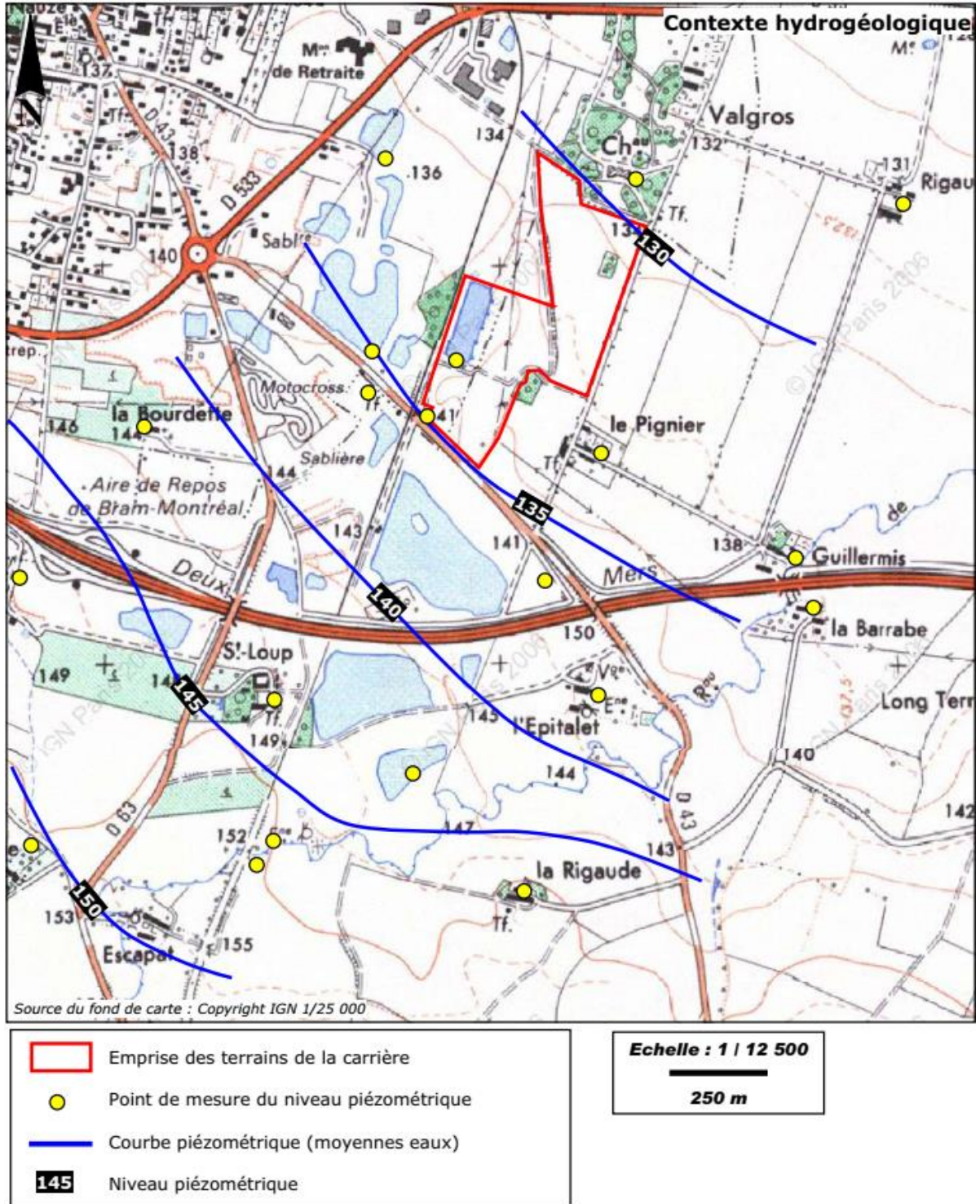


Figure 8 : Esquisse piézométrique en moyennes eaux de 2006/2007

## 5.2.5 Fluctuation de la nappe alluviale

La société GAÏA ainsi que les gravières voisines réalisent un suivi piézométrique de la nappe dans le cadre de leurs activités.

Ainsi, à partir de ces suivis et du régime hydrologique du Fresquel (exutoire final de la nappe, cf. chapitre 6.1.1), nous pouvons définir le comportement général de la nappe alluviale au niveau de zone d'étude.

D'après ces suivis (cf. graphiques page suivante) au droit du site :

- ✚ La période de hautes eaux de la nappe se situe au printemps et la période de basses eaux à l'automne.
- ✚ Le battement annuel moyen de la nappe est compris entre 0,6 et 1 m.





## 5.3 Qualité des eaux

Depuis 2008, un suivi annuel de la qualité des eaux souterraines est réalisé par la société GAÏA sur 3 piézomètres (Pz2 à Pz4) et le plan d'eau d'exploitation du site actuel.

Les paramètres suivis sont listés dans le tableau suivant :

**Tableau 1 : Paramètres – Suivi des eaux souterraines**

Paramètres	Fréquence
pH, Conductivité, Température, Matières en suspension, Sulfates, Demande Chimique en Oxygène, Indice hydrocarbures, Titre Hydrotimétrique – Dureté, Turbidité ; Nitrates ; Nitrites	Annuelle

D'après les dernières analyses d'eau effectuées sur le site :

- ✚ Les valeurs mesurées respectent les valeurs de référence de l'arrêté du 11 janvier 2007 concernant les valeurs de la qualité des eaux brutes pour la consommation humaine sauf pour le paramètre : Turbidité.
- ✚ Nous constatons l'absence d'hydrocarbures totaux (inférieure au seuil de détection).
- ✚ Nous n'observons aucune dégradation de la qualité d'eaux souterraines entre l'amont et l'aval du site actuel.

Paramètres	Pz4	Pz3	Plan d'eau d'extraction	Pz2	Référence/Limite de qualité Arrêté du 11 janvier 2007
	En amont	En aval de l'installation		En aval du site	
pH (unité pH)	7,5	7,2	8,2	7,1	6,5 et 9
Conductivité (µS/Cm)	776	930	441	953	Entre 180 et 1000
Température (°C)	14	14	18	15	25
MES (mg/l)	6	16	7	50	-
DCO (mg/l)	7	7	8	<5	-
Indice hydrocarbures (mg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1
Titre Hydrotimétrique (°F)	23,6	36,8	11,4	43,2	-
Turbidité (NFU)	1,4	6,1	2,5	38	1
Nitrates (mg/l)	2	4	<1	60	50
Nitrites (mg/l)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,5
Sulfates (mg/l)	40	92	62	82	250

**Tableau 2 : Résultats des analyses sur la qualité des eaux souterraines en 2018**

## 5.4 Utilisation de la ressource

### 5.4.1 Généralité

Dans la zone d'étude, l'aquifère alluvial est peu exploité (cf. figure 07, page 20), nous recensons seulement dans un rayon de 1 km, les ouvrages de prélèvement suivants (par ordre d'importance) :

- ✚ Le prélèvement dans le plan d'eau d'extraction de la carrière actuelle d'au maximum 30 000 m<sup>3</sup>/an (débit nominal de 25 m<sup>3</sup>/h).
- ✚ 10 puits de particulier utilisés pour l'arrosage de jardin ou non utilisés.

Dans le rayon impacté par le projet, un seul ouvrage d'eau souterraine serait impacté (cf. chapitre 8.2.5.2).

### 5.4.2 Alimentation en eau potable

Le projet n'est pas situé dans :

- ✚ Un périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable ;
- ✚ Une aire d'alimentation de captage d'Alimentation en Eau Potable ;

Le champ captant AEP (Alimentation en Eau Potable) le plus proche est (cf. figure 01, page 6) le champ captant de la Bondouire situé sur la commune de Saint-Martin-le-Vieil à 5,6 km au nord du projet.

## 6

# Contexte hydrologique et milieux naturels

## 6.1 Contexte hydrologique

Les cours d'eau concernés par le secteur d'étude sont, par ordre d'importance :

- ✚ Le Fresquel, à 2,4 km au Nord-Est, à l'aval de la RD 533, de l'autre côté de la ligne SNCF Toulouse/Carcassonne et du Canal du Midi
- ✚ Le ruisseau du Rebenty, à 1 km au Sud-Est,
- ✚ Le ruisseau de la Preuille, à 1,7 km au Nord-Ouest, de l'autre côté du centre bourg de Bram,
- ✚ Des fossés drainant les terrains agricoles et les routes départementales et communales.

### 6.1.1 Le Fresquel

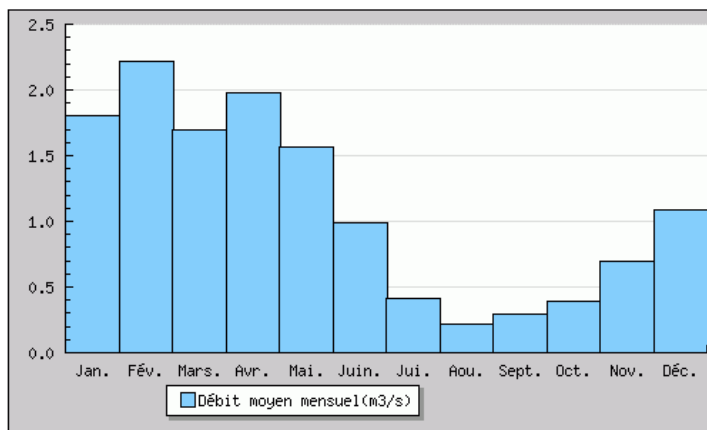
#### 6.1.1.1 Bassin versant – fonctionnement hydrologique

Le régime hydrologique du Fresquel est pluvio-nival à crues hivernales et étiages estivaux. Au niveau du secteur d'étude, le Fresquel draine un bassin versant topographique d'environ 215 km<sup>2</sup>.

Les données hydrométriques de la station de Villepinte (pour 50 années d'observations entre 1971 et 2021) située en amont du secteur d'étude sont les suivantes (Données Banque Hydro) :

- ✚ Débit moyen : 1,1 m<sup>3</sup>/s ;
- ✚ Débit d'étiage quinquennal (QMNA 5) : 0,041 m<sup>3</sup>/s ;
- ✚ Crue biennale : 15 m<sup>3</sup>/s ;
- ✚ Crue décennale : 30 m<sup>3</sup>/s ;
- ✚ Crue cinquantennale : 42 m<sup>3</sup>/s.

Écoulement moyen de Frequel à Villepinte depuis 1971 (Source : Banque Hydro)



### 6.1.1.2 Relation nappe/Fresquel

Le Fresquel est l'exutoire final des eaux souterraines siégeant dans les alluvions.

### 6.1.1.3 Qualité du Fresquel

Selon les données de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, le Fresquel présente un bon état chimique même si certains paramètres ne respectent pas encore totalement les objectifs du SDAGE sur les trois dernières années. Lors de cette période, le cours d'eau présente une quantité trop importante de pesticides sur certaines années :

Nom masse d'eau	Objectif d'état écologique				Objectif d'état chimique	
	Objectif d'état	Statut	Echéance	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Echéance sans ubiquiste	Echéance avec ubiquiste
Le Fresquel du ruisseau du Tréboul à la Rougeanne	Bon état	MEN	2027	Hydrologie, pesticides, morphologie	2015	2015

MEN : Masse d'Eau Naturelle ; les substances dites « ubiquistes » sont des composés chimiques émis par les activités humaines, à caractère persistant, bioaccumulables et toxiques. Les substances considérées comme ubiquistes sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques, le tributylétain, le diphénylétherbromé et le mercure.

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée

Tableau 3 : Objectifs de qualité du Fresquel

## 6.1.2 Les ruisseaux du Rebenty et de la Preuille

Les ruisseaux du Rebenty et de la Preuille sont les affluents du Fresquel. Ils ont un régime hydrologique du Fresquel pluvio-nival à crues hivernales et étiages estivaux.

A la confluence avec le Fresquel :

- ✚ Le Rebenty draine un bassin versant topographique d'environ 61 km<sup>2</sup>.
- ✚ La Preuille draine un bassin versant topographique d'environ 58 km<sup>2</sup>

Les débits moyens de ces cours d'eau sont de l'ordre de :

- ✚ 310 l/s pour le Rebenty ;
- ✚ 300 l/s pour La Preuille.

D'après la campagne piézométrique d'octobre 2020, le Rebenty semble être perché par rapport à la nappe (cf. figure 07, page 20). Le niveau piézométrique des plans d'eau situé à proximité du Rebenty (affleurement de la nappe) est inférieur à celui du Rebenty.

Ces 2 cours d'eau présentent globalement un bon état chimique, même si certains paramètres ne respectent pas encore totalement les objectifs du SDAGE sur les trois dernières années. Lors de cette période, ces cours d'eau naturels présentent une quantité trop importante de nutriments azotés ou phosphorés et de polluants spécifiques sur certaines années :

Nom masse d'eau	Objectif d'état écologique				Objectif d'état chimique	
	Objectif d'état	Statut	Echéance	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Echéance sans ubiquiste	Echéance avec ubiquiste
La Preuille	Bon état	MEN	2027	Hydrologie, pesticides, morphologie, nitrates	2015	2015
Le Rebenty	Bon état	MEN	2027	Hydrologie, pesticides, morphologie, nitrates	2015	2015

MEN : Masse d'Eau Naturelle ; les substances dites « ubiquistes » sont des composés chimiques émis par les activités humaines, à caractère persistant, bioaccumulables et toxiques. Les substances considérées comme ubiquistes sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques, le tributylétain, le diphénylétherbromé et le mercure.

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée

Tableau 4 : Objectifs de qualité de la Preuille et du Rebenty

### 6.1.3 Fossés

Les fossés qui parsèment la plaine sont relativement profonds (1 à 2 m de profondeur). Ils présentent majoritairement des écoulements d'eau uniquement en période pluvieuse et de hautes eaux. Ils ont pour mission de drainer les eaux pluviales et localement la nappe en période de hautes eaux.

## 6.2 Milieux naturels

Au droit du site actuel et à proximité, nous identifions :

- ✚ Une ZNIEFF de type 1 : 9100304433 « Gravières et plaine de Bram »
- ✚ 9 zones humides correspondant aux plans d'eau des gravières anciennes et actuelles), donc des zones humides en lien avec la nappe siégeant dans les alluvions impactées par le projet.



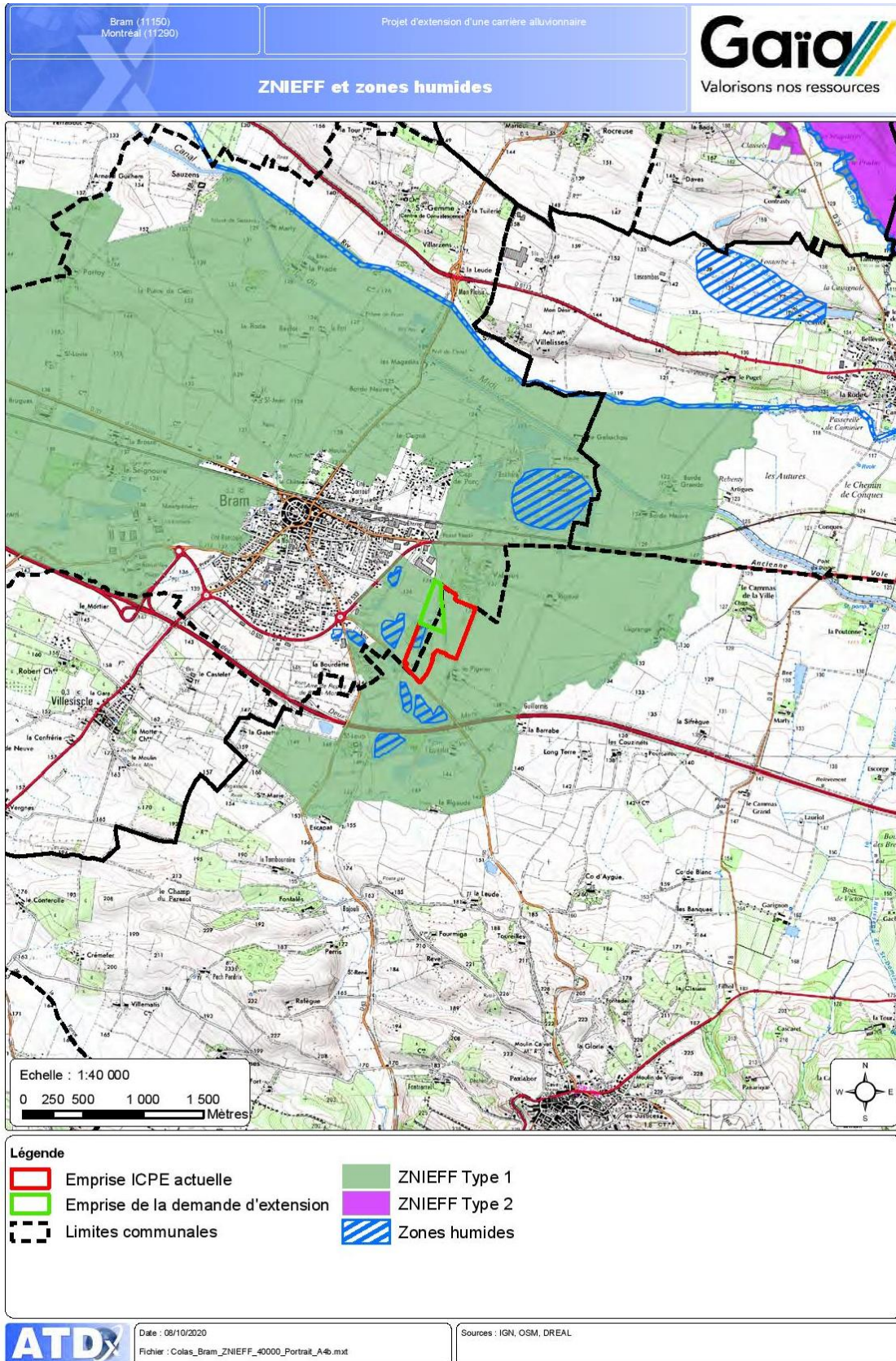


Figure 9 : Znieff et zone humide

## 7

# Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

---

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Les projets connus sont ceux qui, à la date du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet d'un document d'incidences et d'une enquête publique ou ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public selon l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement.

Pour cela, une recherche sur le site internet de la DREAL a été réalisée afin de recueillir une liste des projets connus. **En 2020, nous avons identifié deux activités extractives ayant également un effet sur la ressource en eau du secteur du projet (cf. figure 10, page suivante). Ces activités déjà autorisés sont :**

- ✚ La gravière de la société Les Sablières De Bram à l'est et au sud-est du projet.
- ✚ La gravière de la société Patebex à l'ouest et nord-est du projet.

**L'impact cumulé du projet et de ces gravières sur la ressource en eau du secteur sont exposés dans le chapitre suivant.**

A signaler que les autres projets du secteur ont été écartés. Car ils :

- ✚ Sont trop éloignés du projet, en considérant la distance géographique, l'appartenance ou non aux mêmes bassins ou sous-bassins versants, ou trop anciens (faisant partie de l'état initial car réalisés ou abandonnés).
- ✚ Ou n'impactent pas la ressource en eau.



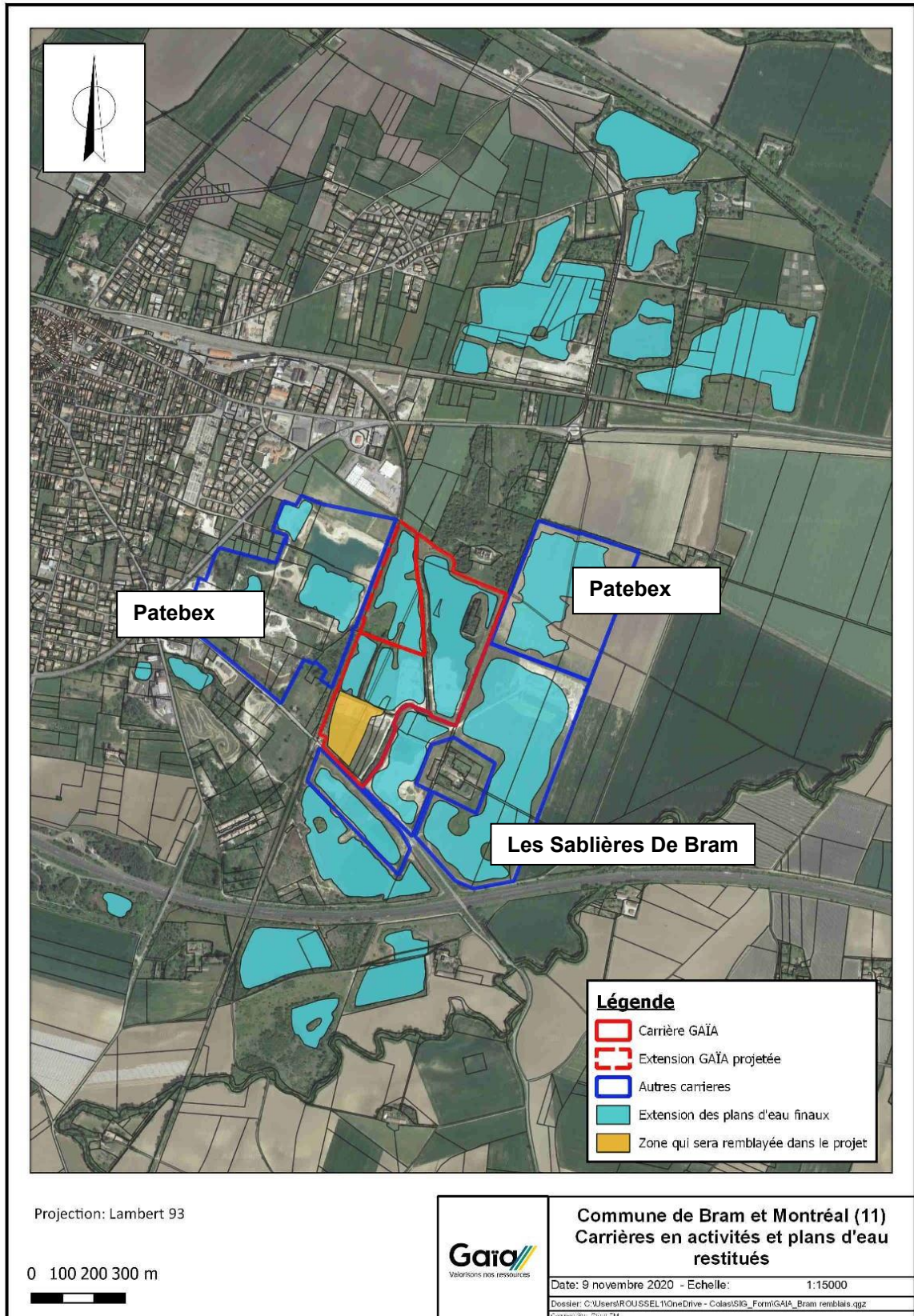


Figure 10 : Autres projets connus du secteur

## 8

# Effet quantitatif du projet sur les eaux souterraines

### 8.1 Généralité

Le projet de gravière aura 2 types d'impact hydrogéologique sur l'aquifère en présence :

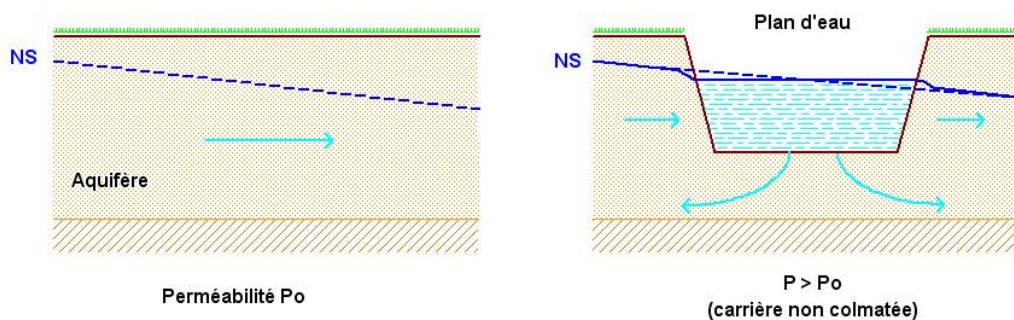
- ✚ Temporaire lors de l'exploitation de la gravière (pompage pour le lavage des matériaux ; la création de plans d'eau d'extraction) ;
- ✚ Permanent avec une remise en état combinant la création de plans d'eau avec un remblaiement partiel du site avec des matériaux inertes du site.

#### 8.1.1 Impact de la création d'un plan d'eau sur une nappe

La création d'un plan d'eau d'extraction conduit au remplacement de matériaux sablo-graveleux ayant une perméabilité comprise entre  $0,5 \cdot 10^{-3}$  à  $5 \cdot 10^{-3}$  m/s, par un bassin d'eau libre dont la perméabilité est infinie. Cette modification aura un impact sur la piézométrie, puisque l'on passe d'une situation où la nappe présente un gradient (la vitesse d'écoulement des eaux étant ralentie du fait de la faible porosité) à une situation de plan d'eau dont l'altitude est identique sur toute la surface, du fait de la mise en équilibre.

**Les conséquences sur la piézométrie se manifestent par un gonflement de la nappe en aval hydraulique du plan d'eau (et donc des extractions) et inversement par un rabattement de la nappe en amont hydraulique de la gravière.**

Effets de la création d'un plan d'eau sur la piézométrie :



NS : Niveau statique

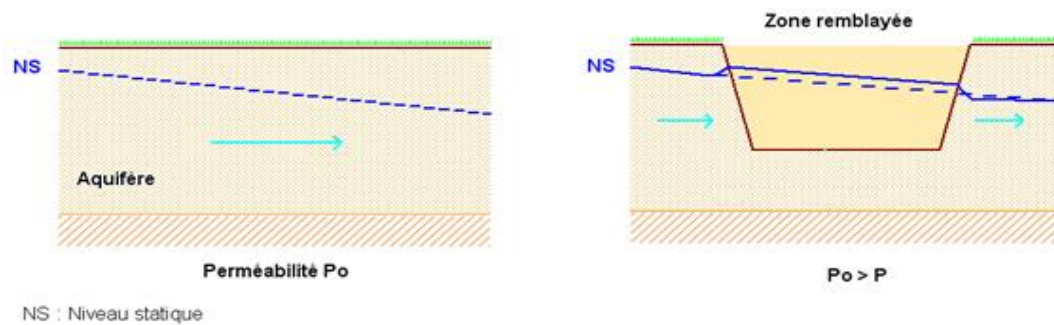


### 8.1.2 Impact du remblaiement d'une gravière sur la nappe

Le remblaiement des plans d'eau créés lors de l'exploitation par des matériaux (découvertes) peu perméables ( $10^{-4}$  à  $10^{-5}$  m/s), a pour conséquence un ralentissement des écoulements des eaux souterraines qui circulaient initialement dans des alluvions sensiblement plus perméables ( $>10^{-3}$  m/s).

**Les conséquences sur la piézométrie se manifestent par un gonflement de la nappe en amont hydraulique du plan d'eau, et inversement par un rabattement de la nappe en aval hydraulique de la gravière.**

Effets d'un remblaiement par des matériaux de faible perméabilité sur la piézométrie :



### 8.1.3 Impact du pompage pour le lavage des matériaux

Le pompage pour le lavage des matériaux sera identique à celui autorisé actuellement sur le site, soit :

- ✚ Pompage dans le plan d'eau ouest ;
- ✚ Débit de pompages :
  - Moyen à 30 000 m<sup>3</sup>/an
  - Max. de 25 m<sup>3</sup>/h 10h/24h.

Le pompage de rabattement induit un rabattement de la nappe autour du site. Cette baisse piézométrique pourrait entraîner une perte de production des ouvrages, un assèchement des zones humides et des cours d'eau qui seraient situés dans le rayon d'influence du pompage de rabattement.

## 8.2 Modélisation hydrogéologique

### 8.2.1 Principe de la modélisation

Le principe de toute modélisation numérique consiste à diviser une zone d'intérêt en mailles, ensemble de petits volumes élémentaires à incrémenter avec les valeurs des différents paramètres des équations de base de l'écoulement en milieu poreux.

Le logiciel de modélisation hydrogéologique SAGA-HORIZON, utilisé dans le cadre de ce modèle, permet de calculer les écoulements dans un système aquifère sur la base d'un code de calcul par différences finies.

En hydrogéologie, la démarche de modélisation peut être décomposée en deux étapes :

- ✚ Une première étape dite de « calage », qui consiste à reproduire par le calcul les écoulements observés dans la réalité, à un moment donné et connu à partir d'un relevé piézométrique. Le calage s'obtient en faisant varier les différents paramètres intervenant dans les équations fondamentales d'écoulement en milieu poreux.

Dans le cas présent, le calage a consisté à utiliser les données géologiques et hydrogéologiques recueillies pour restituer « mathématiquement » une piézométrie de référence comparable à celle identifiée sur le terrain. Cette phase de calage consiste à fixer les paramètres caractérisant la configuration de l'aquifère et plus généralement, ses propriétés, déterminantes pour l'organisation et le fonctionnement local des écoulements ;

- ✚ Une fois le calage effectué, l'intérêt est de pouvoir faire varier des paramètres pour tester différents scénarii de gestion de la gravière. Cette deuxième étape permet une approche prévisionnelle dont les limites reposent en grande partie sur la qualité du calage, et par conséquent sur la quantité de données disponibles et/ou exploitables ainsi que sur la facilité de description numérique de ces données.

Le modèle a été réalisé en régime permanent (c'est-à-dire que la piézométrie calculée ne dépend pas du temps) : les simulations auront tendance à être plus pessimistes que ce qui sera observé dans la réalité.

### 8.2.2 Extension du modèle - Conditions aux limites du modèle

#### 8.2.2.1 Extension du modèle

La zone modélisée s'étend sur environ 6 km<sup>2</sup>, elle a été discrétisée en 5 050 mailles de 30 x 40 m (cf. figure 11, page suivante).

Le calage a été réalisé en régime permanent en conditions de basses eaux, sur la base de la campagne piézométrique réalisée le 02 octobre 2020.

L'option retenue pour cette étude est un modèle monocouche avec une nappe semi-captive.

#### 8.2.2.2 Conditions aux limites

Deux conditions aux limites ont été appliquées pour le calage :

1. Des conditions de potentiel imposé, appliquées au versant oriental ;  
Sur la base de ces données d'entrée, le modèle calcule le flux nécessaire pour maintenir la nappe à cette cote.
2. Des conditions de flux imposé, à l'ensemble du modèle.

Le flux traversant la maille est imposé dans le modèle et le programme calcule le potentiel lié à ce flux.

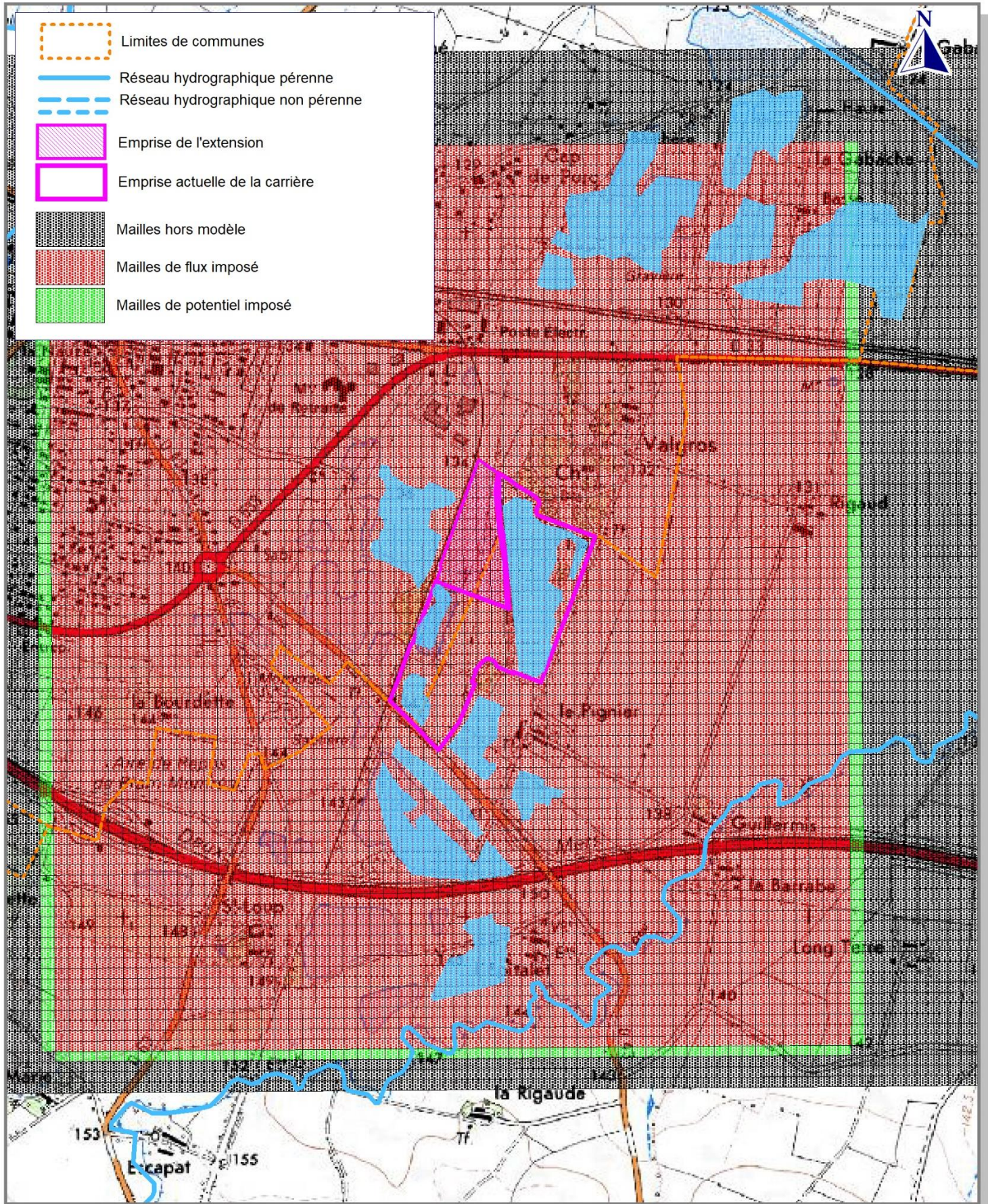
Ce type de condition a été imposé à l'ensemble des mailles du secteur, pour traduire la pluie efficace (précipitations totales - évapotranspiration), évaluée à environ 200 mm/an.





MAILLAGE ET CONDITIONS AUX LIMITES

Extrait carte IGN 1/25000



0 150 300 450 600 m



### 8.2.3 Paramètres de calage du modèle

Le calage du modèle se fait en ajustant des paramètres hydrodynamiques caractérisant la nappe, afin de restituer la piézométrie la plus proche possible de celle mesurée sur le terrain.

#### 8.2.3.1 Topographie du substratum

Les cotes du mur de l'aquifère ont été établies à partir des quelques investigations mécaniques.

Elles sont comprises entre environ 118 au nord et 140 m NGF au sud.

#### 8.2.3.2 Perméabilité

La perméabilité caractérise le volume d'eau que l'on peut faire passer dans une section unitaire en un temps donné.

Les valeurs de perméabilité de l'aquifère ont été incrémentées pour caler le modèle dans le respect de la gamme des valeurs trouvées dans la bibliographie, soit :

- ✚ Entre  $1.10^{-3}$  m/s et  $5.10^{-3}$  m/s pour les alluvions ;
- ✚ 1 m/s pour les surfaces en eau connectées à la nappe (plan d'eau de la carrière actuelle) ;
- ✚ Entre  $1.10^{-4}$  m/s et  $1.10^{-5}$  m/s pour les zones remblayées avec des matériaux inertes.

#### 8.2.3.3 Alimentation de la nappe

Les apports en provenance des limites du modèle ont été estimés à environ 8 l/s/km. Cette estimation est déterminée par le calage du modèle.

L'alimentation de la nappe par les pluies efficaces est de l'ordre de 200 mm/an pour une année moyenne.

#### 8.2.3.4 Piézométrie

Le modèle a été calé en période de basses eaux sur la piézométrie mesurée le 2 octobre 2020 ;

#### 8.2.3.5 Type de nappe

Sur la zone d'étude, la nappe est libre à semi-captive sous une couverture limoneuse/argileuse.

### 8.2.4 Simulation de calage du modèle en régime permanent

Nous appelons calage du modèle l'étape durant laquelle, en jouant sur certains paramètres (perméabilité, épaisseur de l'aquifère), nous cherchons à recréer mathématiquement la piézométrie mesurée sur le terrain.

La piézométrie de calage en conditions de basses eaux est présentée sur la figure 12, page suivante.

Elle a été comparée aux valeurs piézométriques mesurées en octobre 2020.

L'écart moyen entre les cotes piézométriques calculées et mesurées pour les points d'eau du secteur d'étude est de +/- 0,20 m.

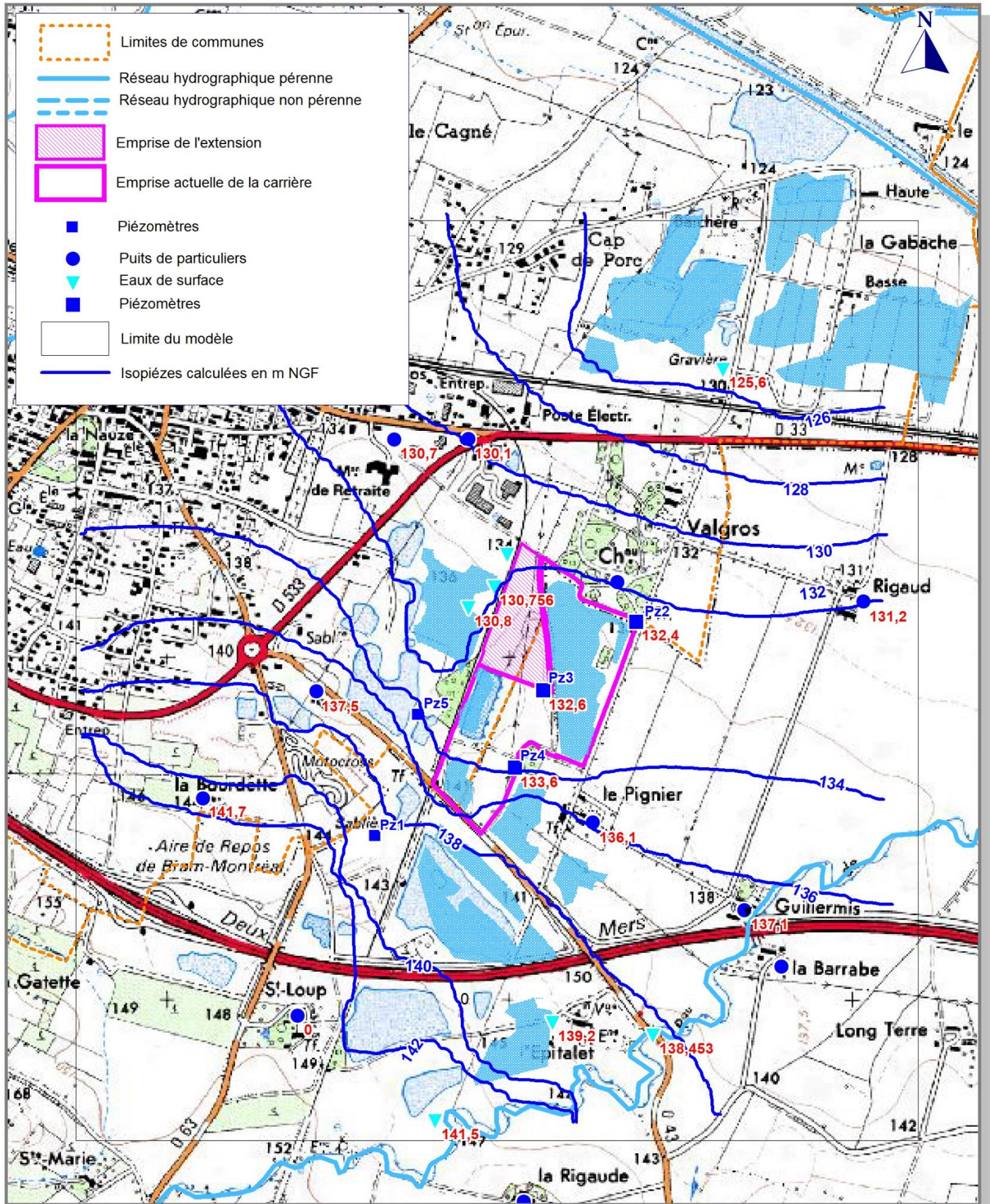
Ces résultats montrent que le modèle est correctement calé par rapport aux valeurs réelles.

De plus, le gradient de la nappe est bien reproduit dans le modèle, ce qui montre que le comportement des eaux souterraines est bien représenté dans le modèle et se rapproche de la réalité.



PIEZOMETRIE DE CALAGE CALCULEE

Extrait carte IGN 1/25000





## 8.2.5 Impact du projet

Afin d'apprécier l'impact du projet sur l'hydrogéologie du secteur, nous avons retenu 3 configurations pour la modélisation :

- ✚ Simulation n°1 : Impact du pompage d'exploitation pour le lavage des matériaux (soit un pompage de 25 m<sup>3</sup>/h 10h/24).
- ✚ Simulation n°2 : Impact hydrogéologique de l'ensemble des remises en état des gravières présentes sur le secteur et actuellement autorisées.
- ✚ Simulation n°3 : Impact hydrogéologique des remises en état des gravières présentés du secteur avec le projet de GAIA

Ces simulations sont réalisées en régime permanent afin d'apprécier l'impact maximal du projet sur l'hydrogéologie du secteur.

Les résultats correspondent de ce fait à **un état stabilisé** qui est **rarement atteint dans la réalité. On peut ainsi considérer que la simulation est plus pessimiste que ce qui sera réellement observé.**

**Remarque :** Compte tenu du faible battement annuel de la nappe (1 m), **l'impact du projet en hautes eaux et en étiage, en termes de rabattement ou de gonflement de la nappe sera quasi-similaire.**

Les résultats de la simulation réalisée après réaménagement ont été comparés à la piézométrie initiale d'étiage d'octobre 2020.

### 8.2.5.1 Résultats de la simulation 1 : Impact du pompage d'exploitation

Le processus de traitement des matériaux après recyclage et les contraintes annexes (arrosage des pistes, sanitaires...) nécessite un besoin d'eau constant de 30 000 m<sup>3</sup> par an. Cet appoint est et sera réalisé via un prélèvement dans le plan d'eau situé à l'est l'installation de traitement.

Afin de déterminer l'impact maximal de ce pompage en nappe, nous avons réalisé une simulation hydrogéologique en période d'étiage et lors de phase 1, soit dans les conditions les plus défavorables pour l'usage de la ressource en eau et les milieux naturels (zones humides...).

D'après la modélisation, le rayon d'influence du pompage de rabattement du pompage s'étendrait au maximum sur environ 300 m (cf. figure 13, page suivante). Un rabattement inférieur à 0,1 m est négligeable.

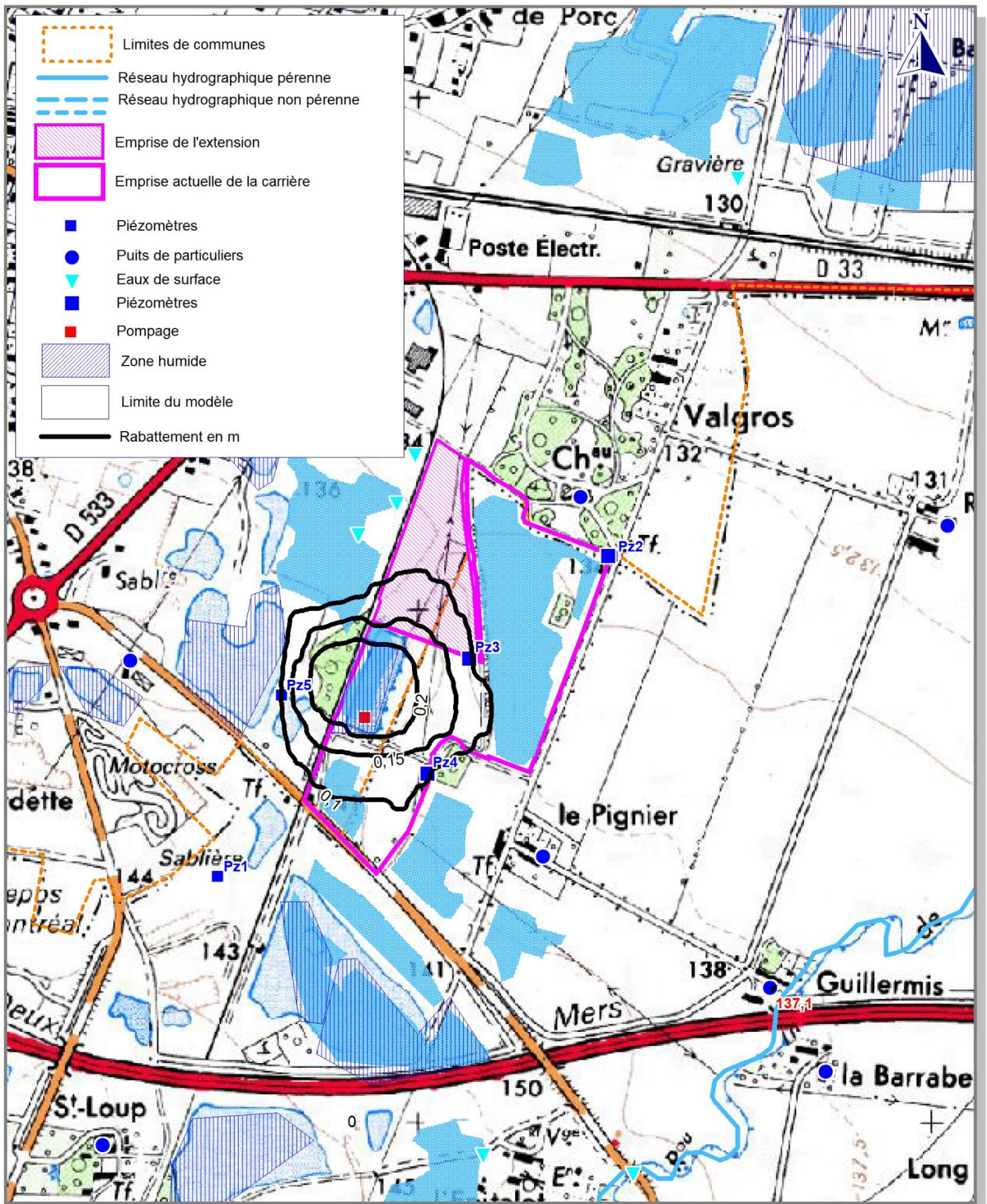
**Aucun ouvrage ou zone humide (hormis les bassins de décantation du site) est recensé dans ce rayon d'influence du pompage.**

**Ainsi, l'incidence de ce pompage est nulle sur l'utilisation actuelle de la ressource en eaux souterraines à proximité et milieux humides non liés à l'activité du site.**



IMPACT DU POMPAGE D'EXPLOITATION

Extrait carte IGN 1/25000



### 8.2.5.2 Résultats des simulations 2 et 3 : Impact du projet après remises en état des gravières du secteur sans et avec le projet d'extension

Ces simulations ont été réalisées afin de déterminer l'impact ultime des remises en état des gravières actuelles du secteur sans et avec le projet d'extension.

Le réaménagement du projet GAÏA prévoit :

- ✚ La conservation d'importantes superficies en eau, par l'intermédiaire de la création de 3 plans d'eau ;
- ✚ La création de hauts fonds qui sera effectuée avec des stériles de découverte du site.
- ✚ Le remblaiement au sud-est du site jusqu'au terrain naturel par stériles de découverte du site et des matériaux inertes externes.

Par rapport à la remise en état du site actuel, les différences sont :

- ✚ Le non remblaiement du petit plan d'eau existant en partie ouest du site.
- ✚ La réduction du plan d'eau sud par un remblaiement de la partie Sud de ce dernier par des inertes.
- ✚ La création d'un plan d'eau sur la zone d'extension.

Les secteurs qui seront partiellement remblayés (hauts fonds, marais...) ont été simulés comme étant des zones ayant une faible perméabilité, de  $10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ .

Par rapport à la piézométrie initiale, la modélisation montre que le projet de remise en état induirait par rapport aux remises en état actuellement autorisée (cf. figure 14, page suivante) :

- ✚ Aucun impact sur les captages AEP du secteur ;
- ✚ Aucune modification du sens d'écoulement de la nappe ;
- ✚ Une remontée de nappe au droit de la zone de remblais sud du projet de 1 m. Cette remontée s'atténue rapidement dès que l'on s'éloigne de la zone remblayée.

Cette remontée n'aura pas d'impact négatif sur :

- L'usage de la ressource en eau (absence de forages) ;
  - Les zones humides du secteur ;
  - Les parcelles situées hors du site vis-à-vis des risques d'inondation compte tenu de la faible amplitude de la remontée (inférieur à 0,5 m) et de la profondeur de la nappe en période de hautes eaux (environ 3 m).
- ✚ Une remontée de nappe de moindre amplitude au nord du site, au niveau du château (de 1 m au lieu de 1,25 m).

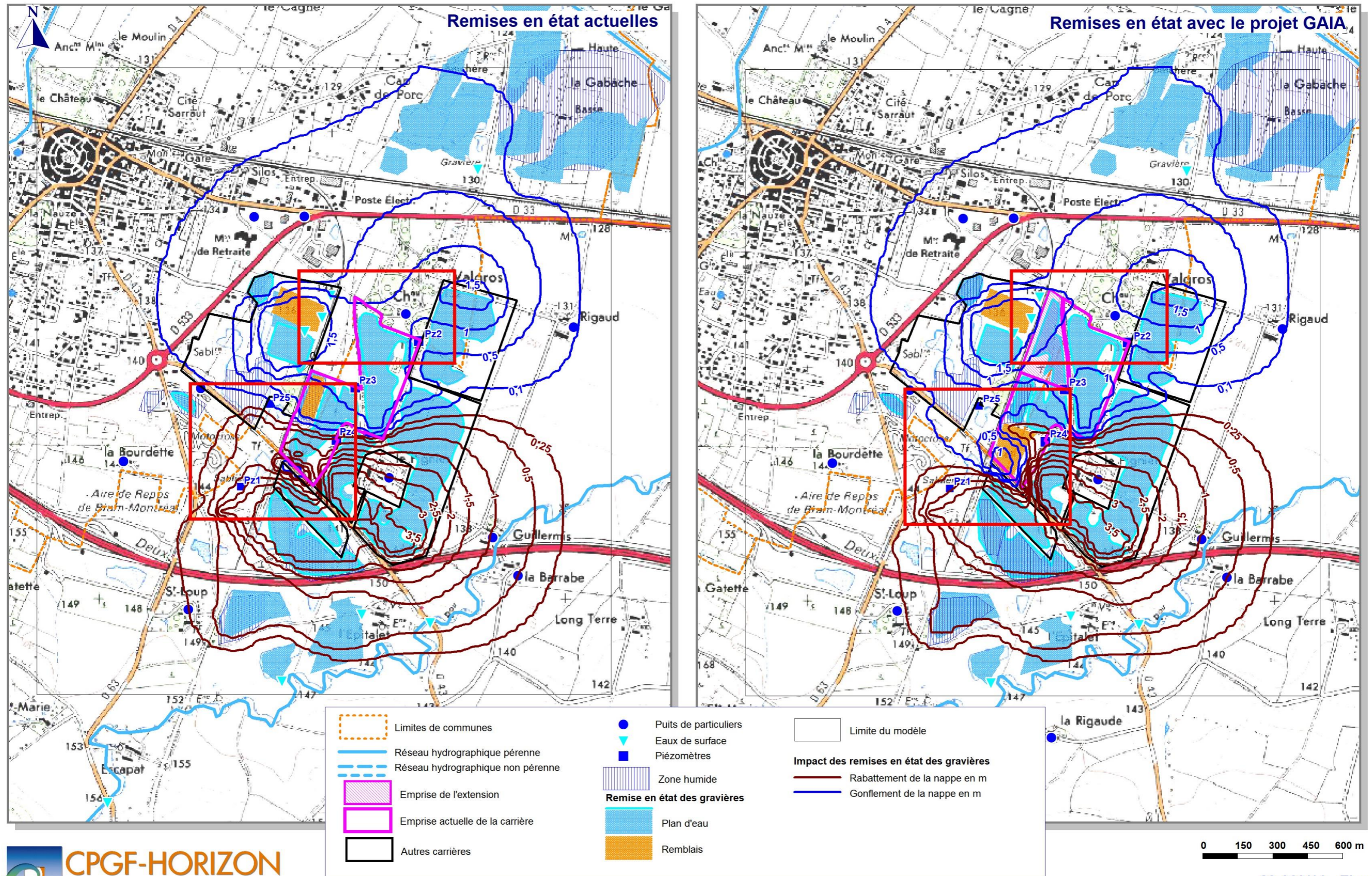
Le projet n'a aucune incidence sur les niveaux piézométrique au-delà de 300 m de la carrière GAÏA. En deçà, le projet d'extension a un impact positif puisqu'il permettra de :

- ✚ Réduire localement le rabattement de la nappe en limite amont (sans créer de risque de débordement)
- ✚ Réduire localement le gonflement de la nappe à l'aval.



Extrait carte IGN 1/25000

IMPACT FINAL DE LA REMISE EN ETAT DES GRAVIERES





## 9

# Effets du projet sur la qualité des eaux souterraines

---

### 9.1 Effets de la présence de grande surface en eau

D'après le rapport BRGM R40306 : « Impact naturel des carrières sur la qualité des eaux souterraines » - nov. 1998, les eaux de nappe montrent un certain nombre de traits caractéristiques en aval immédiat des gravières :

- ✚ Une régression de la minéralisation globale liée à la mise en contact de l'eau et de l'air, entraînant principalement la décroissance des bicarbonates de calcium ;
- ✚ Une réduction des nitrates ;
- ✚ Une augmentation des phosphates, du fer et du manganèse. Ce phénomène appelé « effet de berge » est lié au dépôt, à la décomposition et au manque d'oxygénation de l'eau. Cette décomposition engendre la diffusion des phosphates, auparavant fixés dans la matière vivante, une réduction des nitrates, l'installation d'un milieu plus acide et d'un potentiel d'oxydo-réduction à caractère réducteur. Il en résulte la mise en solution de fer et de manganèse présents dans la matrice aquifère. Des variations brutales peuvent être constatées sur ces paramètres. Elles sont dues à une plus ou moins grande rapidité de destruction des matières organiques tombées au fond de l'eau.

Cependant, de nombreuses études portant sur l'impact des gravières montrent que les modifications de la composition des eaux de nappe en aval hydraulique d'une gravière (d'un plan d'eau actuel) sont peu importantes.

**Le seul risque de pollution de la nappe, en l'absence de mesures de prévention, est lié à un déversement accidentel d'hydrocarbures par les engins lors des travaux d'extraction (Ces produits, de faible densité, occasionneraient essentiellement une pollution de surface).**

Une pollution des futurs plans d'eau restera confinée à leur niveau et se déplacera, si elle est surnageante, sous l'influence des éléments de convection de surface (courant, vent ...).

Du fait du sens de l'écoulement de la nappe, cette pollution se déplacera plutôt vers les berges nord.



## 9.2 Effets du remblaiement

Conformément à l'arrêté d'autorisation et aux arrêtés ministériels de prescriptions (22/09/94 et 12/12/2014), le remblaiement ne sera admis qu'avec des matériaux inertes. Ainsi, ces matériaux inertes d'origine naturelle (matériaux de découverte et remblais d'origine extérieure) seront sains et n'occasionneront aucune contamination de la nappe.

Le remblaiement par des matériaux inertes du site, moins perméables que le gisement en place permettra un allongement du temps de transfert des eaux de surface vers la nappe, donc une meilleure filtration des eaux d'infiltration et un temps de réaction plus important en cas d'une pollution de surface.

La perméabilité ( $10^{-5}$  m/s) et la granulométrie des matériaux inertes seront adaptées pour permettre une relative restauration des conditions d'écoulement de la nappe, afin d'éviter les phénomènes de colmatage et de ne pas modifier l'effet tampon hydraulique des sols.

Enfin, afin de s'assurer du caractère inerte des matériaux de remblaiement, une procédure d'admission et contrôle des remblais inertes sera réalisée conformément à la réglementation (cf. dossier de demande d'autorisation).

## 9.3 Risque d'atteinte à la qualité des eaux

Compte tenu de l'absence de captage AEP en aval du projet, de l'ensemble des éléments présentés ci-avant et des mesures de protection et de contrôle (suivi analytique des eaux souterraines sur les hydrocarbures, cf. chapitre suivant) qui sont et seront prises, il peut être considéré que **le risque d'une pollution de la nappe liée à l'activité de la carrière est négligeable.**



# 10

## Mesures de sécurité pour les eaux souterraines

---

Les mesures de sécurité ci-après ont pour but de minimiser le risque d'accident et de pollution dans les eaux souterraines sur le site.

### 10.1 Mesures de prévention

Les mesures de prévention préconisées seront les suivantes :

- ✚ Clôture de tout le site afin d'éviter tout risque de pollution par des apports non contrôlés ou des actes de malveillance.
- ✚ Pas de stockage de carburant et de déchets potentiellement polluants sur site.
- ✚ Ravitaillement en carburant des engins mobiles réalisés au-dessus d'une aire aménagée à cet effet. Cette aire est constituée d'un géotextile spécifique ayant la propriété de laisser passer l'eau tout en retenant les hydrocarbures. Ce géotextile est recouvert d'une épaisseur de sable suffisante pour supporter le poids et le passage des véhicules. Les eaux de pluie sont filtrées sans stagner à la surface et tous les hydrocarbures sont absorbés.
- ✚ Installations de traitement thermiques dont le réservoir est situé sur une rétention correctement dimensionnée.
- ✚ Stationnement des véhicules hors périodes de fonctionnement sur l'aire aménagée.
- ✚ Seul l'entretien quotidien est réalisé sur le site. En cas de réparations importantes, les engins sont acheminés sur un site équipé d'un atelier (concessionnaire, atelier GAÏA, ...).
- ✚ Recyclage des eaux de lavage et prélèvement en eau d'appoint uniquement.
- ✚ Entretien régulier et préventif des engins et des installations afin d'éviter tout risque de fuite, et réparation immédiate de toute fuite éventuellement constatée.
- ✚ Remplacement régulier des matériels.
- ✚ Contrôle de la nature et de la qualité des matériaux inertes admis pour la remise en état du site (terres, pierres, cailloux).
- ✚ Présence de bennes sur place permettant de stocker les déchets non inertes (plastique, bois, ...) qui seraient présents dans les inertes acceptés sur le site.
- ✚ Moyens d'intervention : kits anti-pollution disponibles dans chaque engin intervenant sur le site.
- ✚ Formation et sensibilisation du personnel à la procédure à mettre en œuvre, kits complétés après chaque utilisation.
- ✚ Réaménagement coordonné à l'exploitation, à l'aide de terres de découverte du gisement et des matériaux inertes extérieurs, lesquels sont contrôlés avant leur acceptation sur le site (conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014).





## 10.2 Mesure de détection

Les mesures de surveillance recommandées sont et seront les suivantes :

- ✚ Une surveillance des engins du site. Des inspections internes du site permettront une détection d'éventuelles pollutions des sols ;
- ✚ Mise en place d'un suivi quantitatif et qualitatif annuel des eaux souterraines jusqu'à la remise en état du site. Deux nouveaux ouvrages de suivi (piézomètres) seront créés.

Ce suivi sera réalisé sur 3 piézomètres (cf. figure page suivante) dont les 2 nouveaux piézomètres à créer :

- ✓ Pz2 et Pz7 situés en aval du projet ;
- ✓ Pz 6 situé en amont du projet.

Le suivi analytique portera sur les paramètres actuellement suivis dans le cadre de l'arrête d'autorisation du site, soit :

Paramètres
pH, Température, Matières en suspension, Sulfates, Demande Chimique en Oxygène, Hydrocarbures totaux, Dureté, Turbidité ; Nitrates ; Nitrites

## 10.3 Mesures de protection

Si une panne ou un accident se produisait (en particulier une fuite d'hydrocarbures), un programme d'urgence sera immédiatement appliqué pour récupérer et éviter toute pollution prolongée dans la nature :

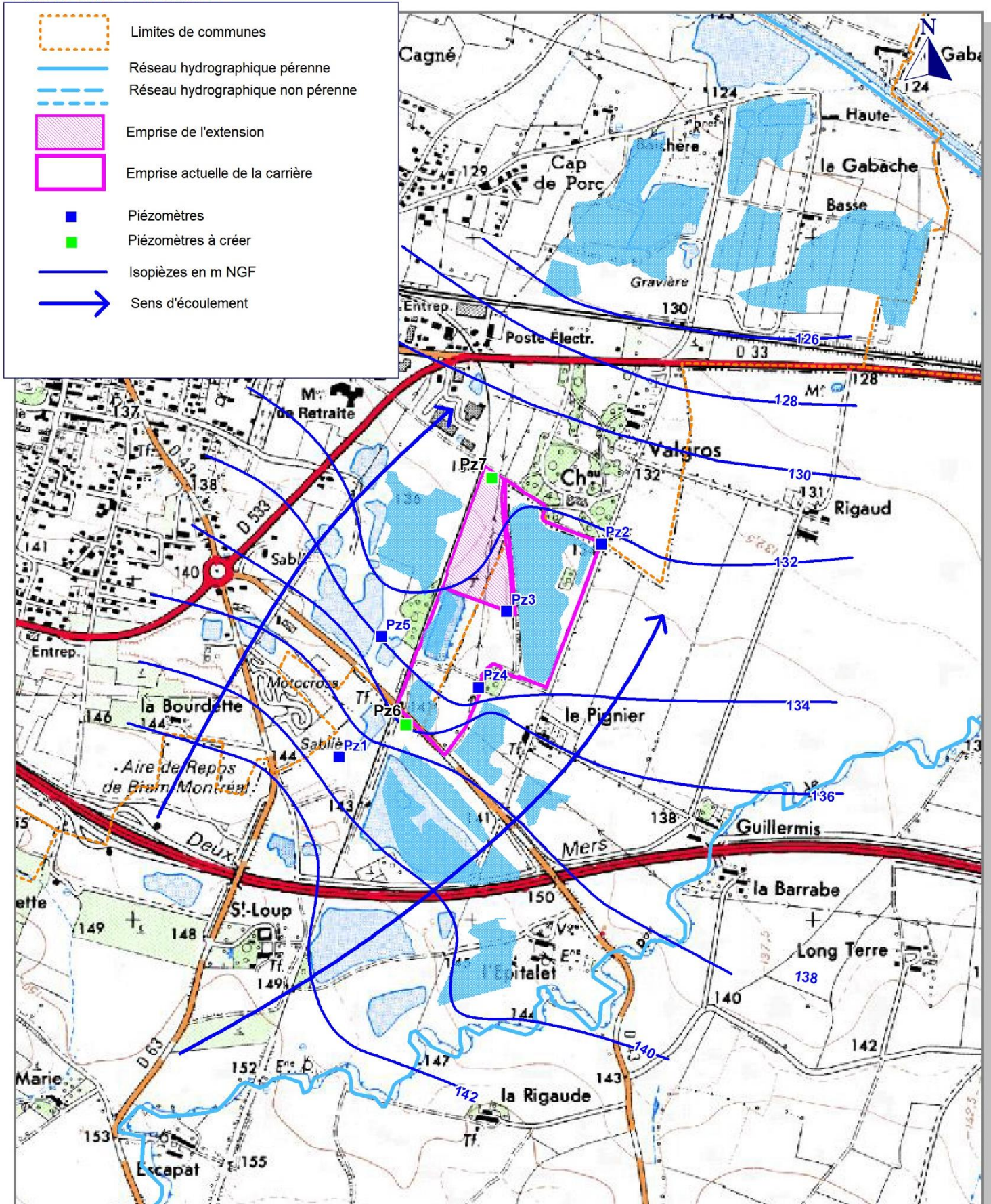
- ✚ Traitement local de la pollution par mise en place de matières absorbantes ou de dispositifs de confinement (barrages flottants). Un kit antipollution sera ainsi toujours disponible sur le site durant la phase d'activité de la carrière ;
- ✚ Le décapage immédiat et l'évacuation des matériaux souillés par un organisme habilité, vers des centres de traitement spécialisés ;
- ✚ La réalisation, si besoin, d'un pompage de dépollution. En fonction de la concentration du polluant, les eaux pompées seront éventuellement traitées avant rejet. Cette opération sera effectuée par un organisme compétent ;
- ✚ L'injection, si nécessaire, de bactéries permettant l'épuration des eaux, par un organisme compétent.

En cas d'une pollution significative, les services administratifs concernés seront prévenus et associés à l'élaboration du programme de dépollution.



RESEAU DE SURVEILLANCE

Extrait carte IGN 1/25000





# 11

## Synthèse et conclusions

---

### 11.1 Synthèse

La société GAÏA envisage une extension de son activité d'exploitation de matériaux alluvionnaires sur les communes de Bram et Montréal (Aude).

Dans le cadre du projet, CPGF HORIZON a été sollicitée pour réaliser une étude hydrogéologique afin de définir :

- ✚ Le contexte hydrogéologie local.
- ✚ L'impact potentiel du projet sur les eaux souterraines et les milieux humides en intégrant les gravières du secteur.
- ✚ Les mesures « ERC » (éviter – réduire – compenser) à mettre en œuvre afin que le projet proposé propose les meilleures garanties de protection de la ressource en eau et les milieux humides.

#### 11.1.1 Contexte hydrogéologique

Le projet de gravière de GAIA se situe dans la dépression dit de Pexiora, au niveau des communes de Bram et Montréal.

Il concerne les alluvions modernes et anciennes de la dépression de Pexiora dont l'épaisseur varie autour de 1,5 à 7 m.

Ces alluvions renferment une nappe libre à semi-captive, qui repose sur les formations argileuses du Bartonien. Cette nappe alluviale s'écoule du sud vers le nord. Elle est alimentée par :

- ✚ Les eaux provenant des versants ;
- ✚ Les précipitations qui tombent directement sur les zones d'affleurement des alluvions.

Au niveau du projet :

- ✚ L'épaisseur de la zone saturée est de l'ordre à 2 à 6 m ;
- ✚ Les cotes de basses eaux seraient comprises entre 131 et 134,5m NGF, soit à plus de 2 m de profondeur ;
- ✚ Le battement annuel de la nappe est de l'ordre de 0,6 à 1 m.

**Le projet n'est situé en amont d'aucune aire d'alimentation de captage AEP.**

#### 11.1.2 Impacts quantitatifs du projet

Afin d'apprécier les impacts du projet sur l'hydrogéologie du secteur, nous avons réalisé plusieurs simulations selon des conditions d'étiage connues :

- ✚ Impact du pompage d'exploitation de l'installation de traitement en période d'étiage.
- ✚ Impact de la remise en état du projet en incluant les remises en états des gravières du secteur.

Les simulations des différents états finaux envisagés ont été réalisées en régime permanent, en étiage. Les résultats correspondent à un état stabilisé qui est rarement atteint dans la réalité. Nous nous sommes placés dans des conditions **défavorables**.



### 11.1.3 Pompage d'exploitation

D'après la modélisation, le rayon d'influence du pompage d'exploitation du site s'étendrait au maximum sur environ 300 m autour du pompage. Un rabattement inférieur à 0,1 m est négligeable.

Aucun ouvrage ou zone humide (hormis les bassins de décantation du site) est recensé dans ce rayon d'influence du pompage.

**Ainsi, l'incidence de ce pompage est nulle sur l'utilisation actuelle de la ressource en eaux souterraines à proximité et milieux humides non liés à l'activité du site.**

### 11.1.4 Lors de la remise en état

Par rapport à la piézométrie initiale (soit en basses eaux), la modélisation montre que le projet de remise en état induirait par rapport aux remises en état actuellement autorisée (cf. figure 14, page 40) :

- ✚ Aucun impact sur les captages AEP du secteur ;
- ✚ Aucune modification du sens d'écoulement de la nappe ;
- ✚ Une remontée de nappe au droit de la zone de remblais sud du projet de 1 m. Cette remontée s'atténue rapidement dès que l'on s'éloigne de la zone remblayée.

Cette remontée n'aura pas d'impact négatif sur :

- L'usage de la ressource en eau (absence de forages) ;
  - Les zones humides du secteur ;
  - Les parcelles situées hors du site vis-à-vis des risques d'inondation compte tenu de la faible amplitude de la remontée (inférieur à 0,5 m) et de la profondeur de la nappe en période de hautes eaux (environ 3 m).
- ✚ Une remontée de nappe de moindre amplitude au nord du site, au niveau du château (de 1 m au lieu de 1,25 m).

Le projet n'a aucune incidence sur les niveaux piézométrique au-delà de 300 m de la carrière GAÏA. En deçà, le projet d'extension a un impact positif puisqu'il permettra de :

- ✚ Réduire localement le rabattement de la nappe en limite amont (sans créer de risque de débordement)
- ✚ Réduire localement le gonflement de la nappe à l'aval.

### 11.1.5 Impact qualitatif

Les nombreuses études portant sur l'impact des gravières montrent que les modifications de la composition des eaux de nappe en aval hydraulique d'une gravière (d'un plan d'eau) sont peu importantes.

Le seul risque de pollution de la nappe, en l'absence de mesures de prévention, est lié à un déversement accidentel d'hydrocarbures par les engins lors des travaux d'extraction (Ces produits, de faible densité, occasionneraient essentiellement une pollution de surface).

Mais, compte tenu de l'absence de captage AEP en aval du projet, des facteurs de dilution importants, de l'ensemble des éléments présentés ci-avant et des mesures de protection et de contrôle (Cf. chapitre 10) qui seront prises, il peut être considéré que **le risque d'une pollution de la nappe liée à l'activité de la carrière est négligeable.**

## 11.2 Conclusion

D'après la présente étude hydrogéologique, **le projet d'extension et modification du réaménagement du site a un impact très faible sur la morphologie de la nappe et n'est pas de nature et d'ampleur à modifier le fonctionnement hydrogéologique et la qualité des eaux du secteur.**

Les mesures citées dans le chapitre 9 sont suffisantes.





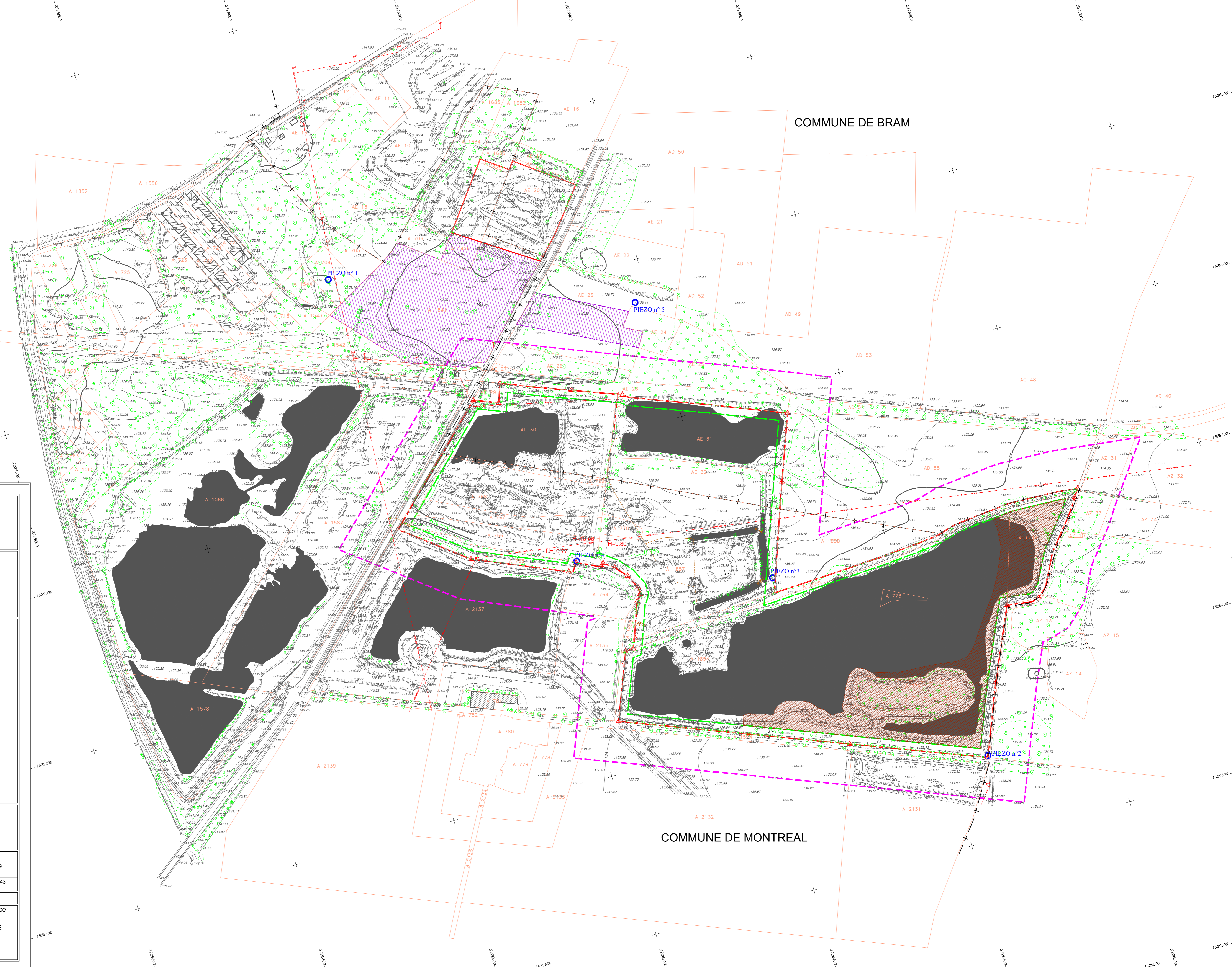
**ANNEXE 1 :**  
**PLAN TOPOGRAPHIQUE**

**Étude 20-069-11**  
**25 janvier 2021**





- Légende**
- Bande 50m
  - Périmètre autorisé
  - Périmètre d'extraction
  - Plateforme de recyclage
  - Cessation 2015
  - Zone de remise en état
  - Piézomètre
  - < Pente inférieur à 10%
- Réseaux**
- Assainissement et pluvial
  - Electricité



DEPARTEMENT DE L'AUDE  
COMMUNE DE BRAM  
Route de Montréal 11150 BRAM

**Gaïa** Valorisons nos ressources  
GAÏA Sud Midi-Pyrénées  
Route de Mazères  
09700 SAVERDUN

**CARRIÈRE DE BRAM**  
Mise à jour fin 2019  
Plan photogrammétrique

ECHELLE : 1/2000

<b>GE infra</b> géomètres - experts 55, avenue Louis Broquet - B.M.6 - 31400 TOULOUSE Tél: 05 62 475 075 - Fax: 05 61 54 13 71 email: contact@ge-infra-geomètres.com		N° DOSSIER INDICE Edité par Nom du fichier	P19526 00 G.Jammet P19526-PHOTO-Bram	Date de la prise de vues : 20/11/2019 Coordonnées RGF93 - Projection CC43 Nivellement rattaché NGF IGN 69
IND.	DATE	LIBELLE MODIFICATIONS		Le responsable de service Géomètre Expert Audrey ALAJOUANINE
00	10/01/2020	Document d'origine		



**ANNEXE 2 :**  
**PLAN DE PHASAGE - CF ANNEXE 9**

**Étude 20-069-11**  
**25 janvier 2021**



**ANNEXE 3 :**

**COUPES LITHOLOGIQUE  
DES SONDAGES  
MECANIQUES**

**Étude 20-069-11**  
**25 janvier 2021**





10, IMPASSE DE LA FLAMBERE  
 3 1 3 0 0 T O U L O U S E  
 Tél.: 05 61 16 03 74  
 Fax: 05 34 60 58 75  
 E-Mail : contact@2gh-31.fr

**SABLIERES DU RAZES**  
**M. LOT**  
 Route de Carcassonne  
 09500 MIREPOIX

Toulouse le 11 août 2008

**Compte Rendu de Mission  
 d'Investigations Géotechniques**  
 (Norme NF P94-500)

**SABLIERES  
 11 – BRAM**

INTERVENANTS	REDIGE PAR	VERIFIE PAR	
2GH	G.AMIEL	D. ODORICO	
	APPROUVE PAR	DATE	
	D. ODORICO	11/08/08	
	DIFFUSION	Nombre de pages	Nombre d'annexes
	Sablieres : 1 exemplaire 2GH : 1 exemplaire	9	5

Référence Sablières Razes	Référence 2GH
Cde n°4463	DO RGT 07 0528

## 1. PREAMBULE

Cette prestation a été réalisée du 04 au 08 août 2008.

Elle a fait l'objet d'un ordre de mission du 30 juillet 2008, établie et suivie par M. LOT pour le compte des Sablières du Razes.

Denis ODORICO a conduit l'ensemble des travaux de cette mission, enregistrée avec la référence **DO RGT 07 0528**

## 2. MISSION

Le programme demandé est:

- ▶ 5 sondages piézométriques à 10m de profondeur

## 3. DOCUMENTS REMIS

Pour remplir la mission M. LOT nous a transmis:

- ▶ 1 heure et un lieu de RV.

## 4. IMPLANTATION

L'implantation des sondages a été réalisée sur site par M. LOT. Le plan d'implantation ne nous a pas été remis.

Aucun nivellement topographique n'a été effectué.

## 5. REALISATION

Suite à la commande, il a été réalisé avec l'accord du client sur site:

- ▶ 5 sondages piézométriques entre 9.00 et 10.00m de profondeur

Type de Sondage	N°	Prof. (m)	Niveau d'eau (m)	Prof. piézo (m)
Piézométrique	PZ1	10.00	2.84	10.00
	PZ2	10.00	3.17	10.00
	PZ3	9.00	2.50	9.00
	PZ4	9.00	1.68	9.00
	PZ5	11.00	6.00	11.00



## **6. COMMENTAIRES**

### ► Sondages destructifs

Aucun incident n'est à signaler

Niveau d'eau immédiat dans les forages pour PZ1 à 2.84m, PZ2 à 3.17m, PZ3 à 2.50m, PZ4 à 1.68m, PZ5 à 6.00m

Les forages ont été réalisés au marteau fond de trou diam.127mm avec tubage à l'avancement type Odex diam.101x114mm. La tarière diam.100mm a été utilisée sur PZ5 pour décolmater les faciès argileux de surface.

### ► Pose de tube piézométrique

Aucun incident n'est à signaler

La pose des tubes piézométriques a été effectuée en fond de forage.

L'équipement de chaque piézomètre a été réalisé de la façon suivante :

00.00m à -0.50m cimentation pour étanchéité et scellement du capot métallique avec cadenas, -0.50m à 1.00m étanchéisation des sols de surface avec des billes de sobranite 10-12mm, -1.00m au fond des forages gravillonnage autour du tube piézométrique avec du roulé siliceux 2-4mm de granulométrie.

La protection de tête des piézomètres est assurée par un capot métallique avec cadenas scellé dans le sol et dans un boisseau rempli de ciment.

## **7. NETTOYAGE**

Un pompage a été réalisé dans chaque piézomètre pendant 30mn jusqu'à obtention d'une eau claire

## **8. ANNEXES**

### ► Coupes des sondages piézométriques PZ1, PZ2, PZ3, PZ4 et PZ5

Sondages piézométriques réalisés par Unité 4 (MOBILDRIL B30H)

Equipe: Mohamed BENAMRA et Bertrand MUNIER

Dépouillement des sondages et compte-rendu réalisés par: Gérard AMIEL



## ANNEXES



# Sondage : PZ1

Type : Piézométrique

Chantier : 11 BRAM

Z:

Date : 04/08/2008

Etude : SABLIERES

X:

Début : -0,20 m

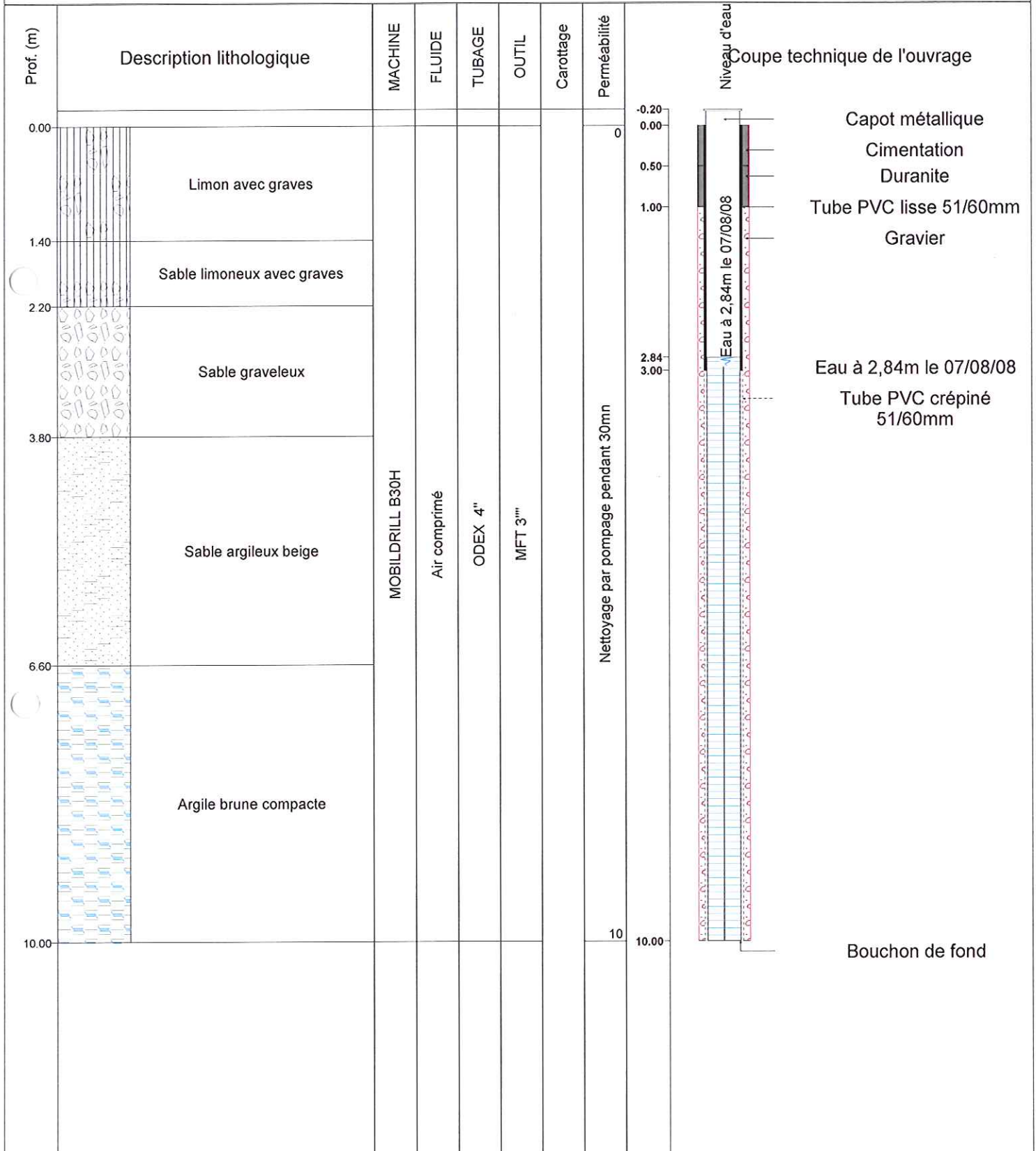
Y:

Fin : 10,00 m

N° de dossier : DO RGT 07 0528

Echelle : 1 / 65

Page : 1 / 1



Observations :

# Sondage : PZ2

Type : Piézométrique

Chantier : 11 BRAM

Z:

Date : 05/08/2008

Etude : SABLIERES

X:

Début : -0,20 m

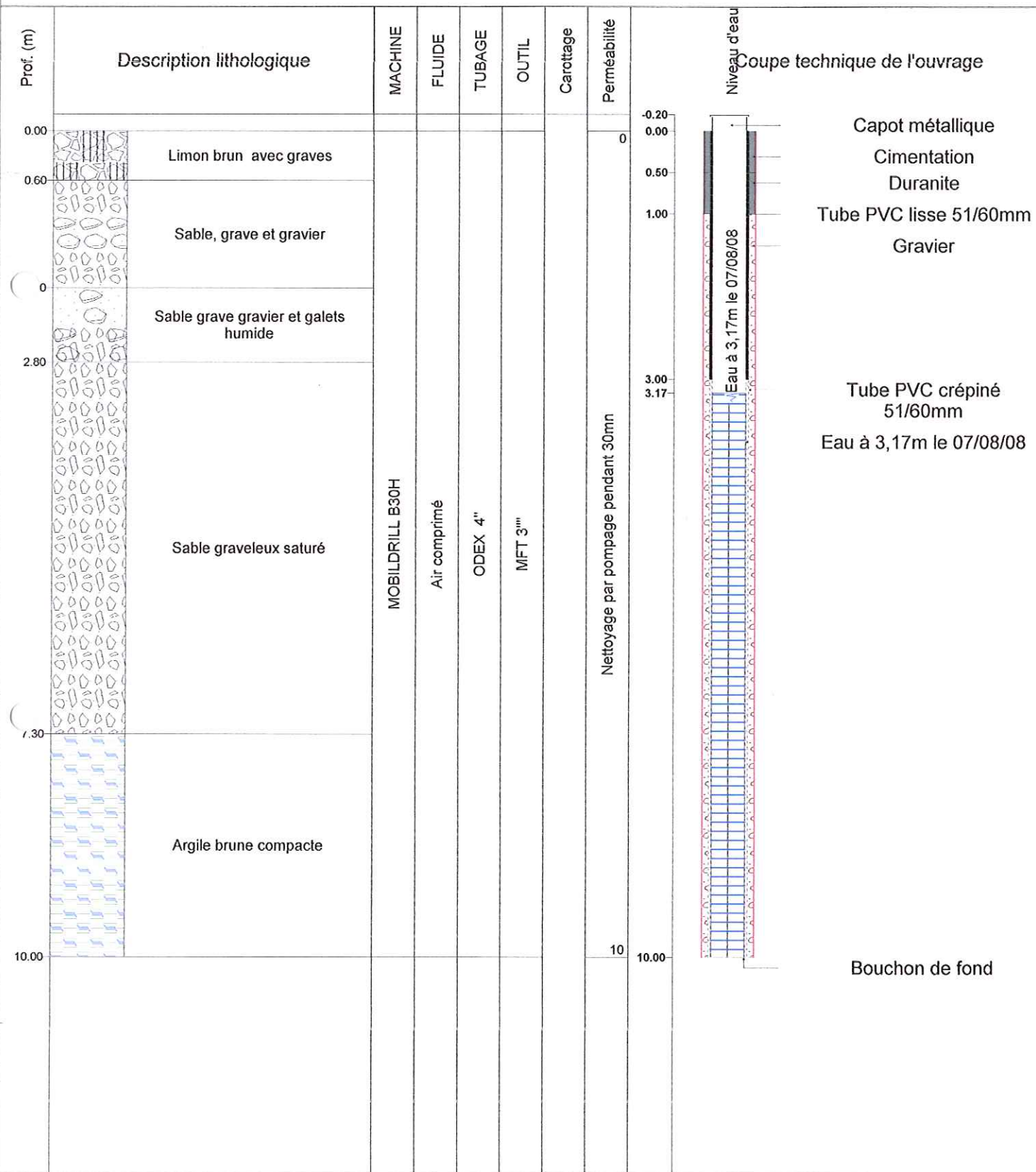
Y:

Fin : 10,00 m

N° de dossier : DO RGT 07 0528

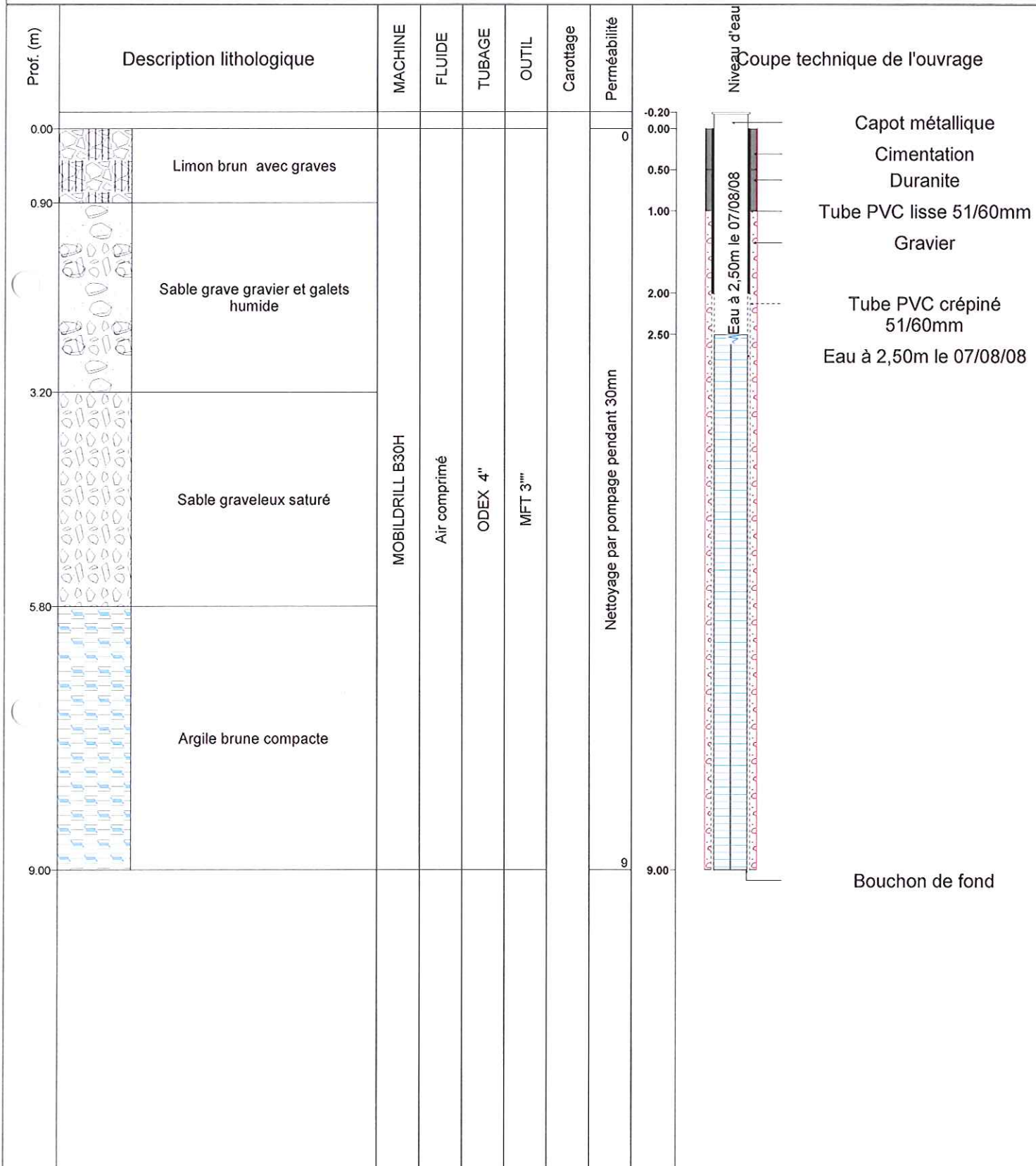
Echelle : 1 / 65

Page : 1 / 1



Observations :





Observations :

Chantier : 11 BRAM

Z:

Date : 06/08/2008

Etude : SABLIERES

X:

Début : -0,20 m

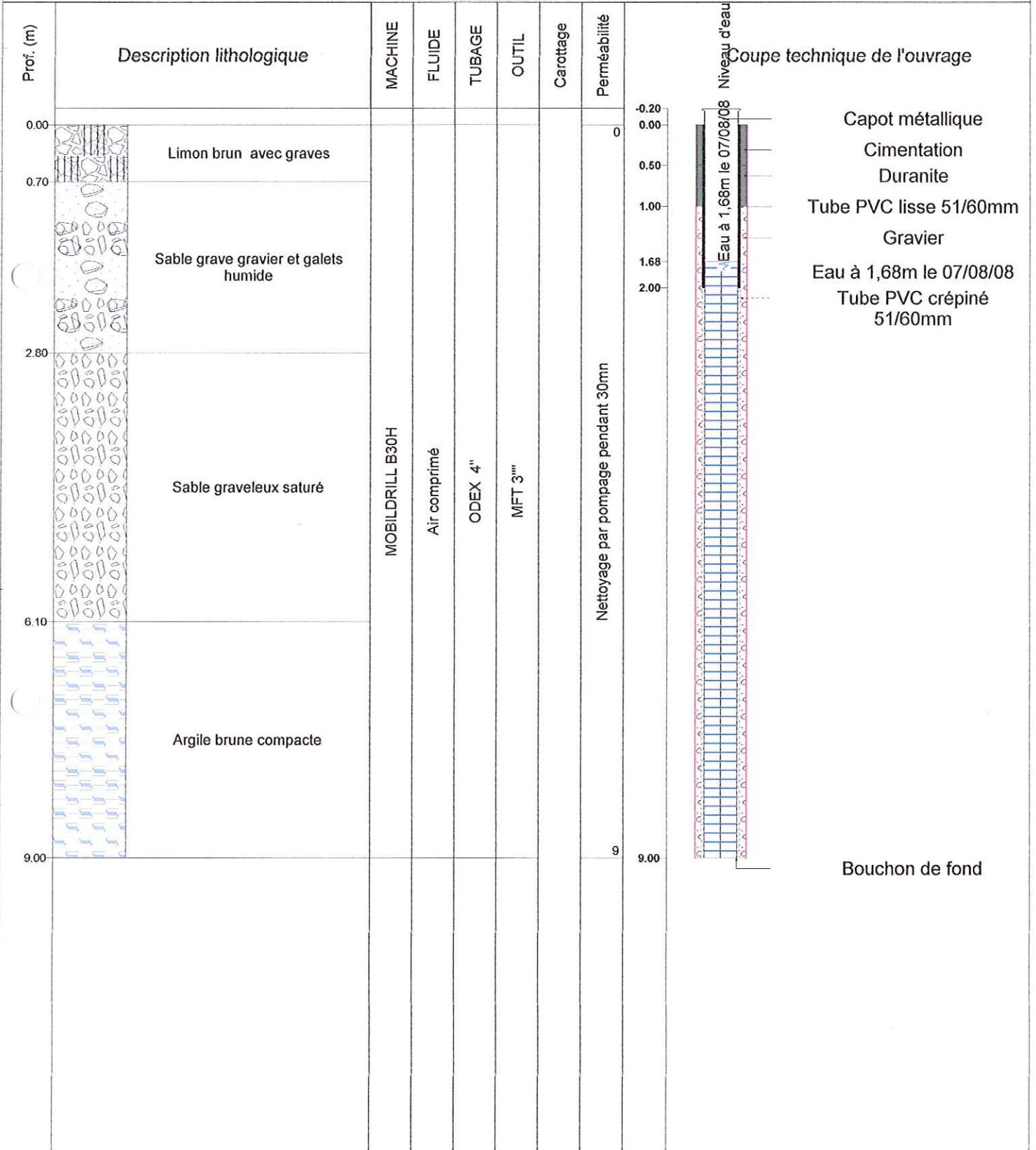
Y:

Fin : 9,00 m

N° de dossier : DO RGT 07 0528

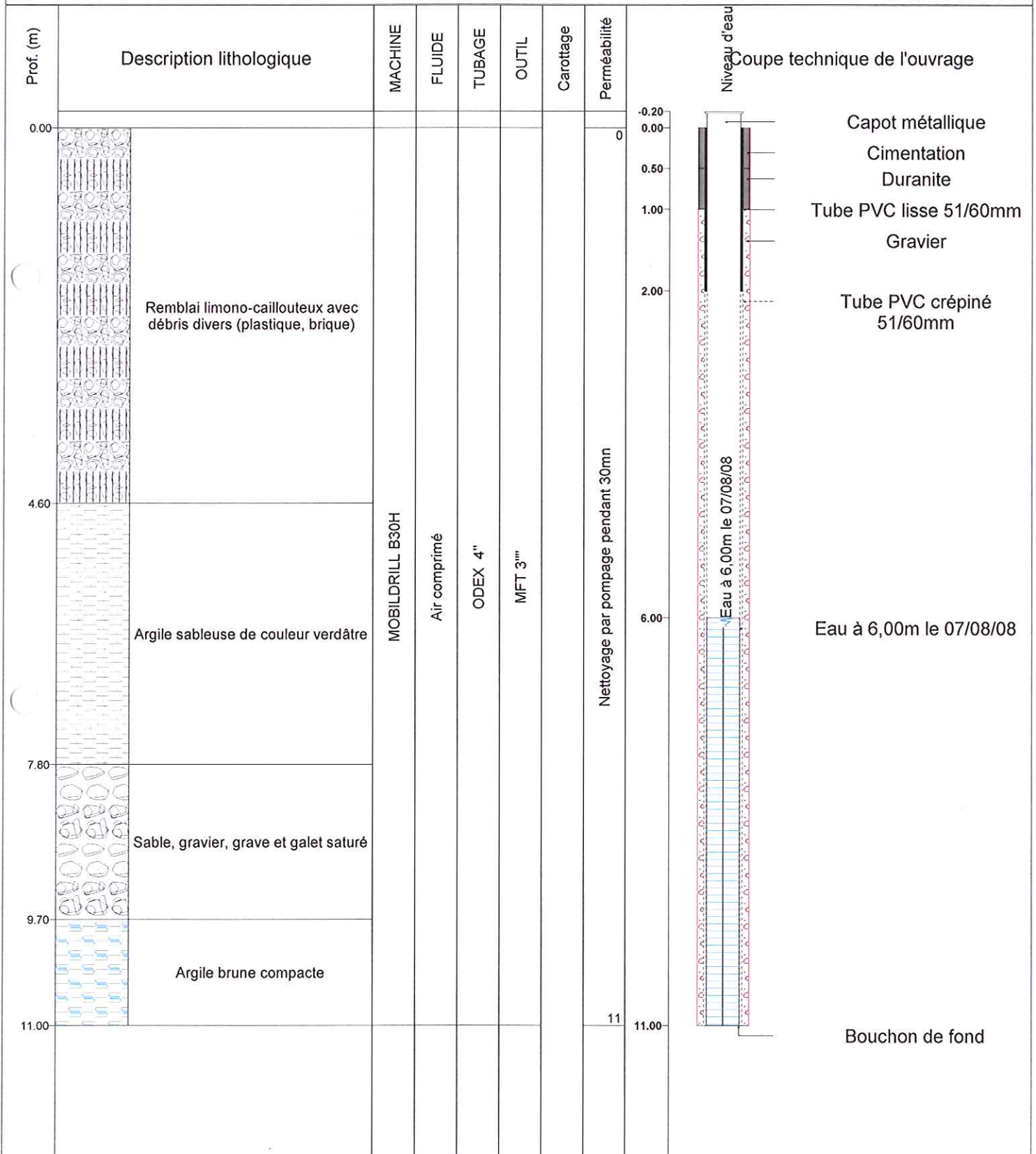
Echelle : 1 / 65

Page : 1 / 1



Observations :





Observations :

**ANNEXE 4 :**

**QUALITE DES EAUX  
SOUTERRAINES**

**Étude 20-069-11**  
**25 janvier 2021**





# LABORATOIRE DEPARTEMENTAL 31

Eau – Vétérinaire – Air

76 chemin Boudou  
CS 50013 – 31140 Launaguet  
Tél. 05 62 10 49 00  
Fax 05 62 10 49 10  
ld31@cd31.fr

laboratoire.haute-garonne.fr



Launaguet, le 24 mai 2018

## RAPPORT D'INTERVENTION : PRELEVEMENTS SUR PIEZOMETRES SITE DE BRAM

### I - RENSEIGNEMENTS GENERAUX :

ETABLISSEMENT	:	SARL BETONS GRANULATS OCCITANS
ADRESSE	:	Route de MAZERES 09700 SAVERDUN
DESTINATAIRE	:	Mme SUDRE
TELEPHONE	:	06 98 93 99 06
MAIL	:	agnes.sudre@colas-so.com
DATE D'INTERVENTION	:	le 26 Avril 2018
TYPE DE CONTROLE	:	Contrôle annuel des eaux souterraines
NUMERO DE DOSSIER	:	180426 009289
AFFAIRE SUIVIE PAR	:	F.DARDIGNAC francis.dardignac@cd31.fr 06 87 80 09 40

Le Laboratoire Départemental 31 (LD 31) a été sollicité par la société BGO pour réaliser des prélèvements et analyses physico-chimiques sur les eaux souterraines et superficielles du site de BRAM.

## II - PRELEVEMENTS :

### 1.PROTOCOLE DE PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES:

Les piézomètres ont été purgés et prélevés à l'aide d'une pompe immergée type TWISTER.

Les matériaux composants la pompe évitent tout risque de contamination. L'ensemble est alimenté en électricité par une batterie 12V.

Avant toute intervention, un relevé de la hauteur piézométrique, de la profondeur de l'ouvrage et du diamètre, a été effectué, afin de pouvoir estimer la quantité d'eau présente dans les piézomètres.

Le prélèvement a été réalisé après un temps de pompage suffisant pour obtenir le renouvellement du volume du piézomètre ainsi que la stabilité de la valeur de la conductivité; les autres paramètres in situ sont mesurés à ce moment dans la cuve de mesure.

Les conditions de purge et de prélèvement sont reportées sur les fiches individuelles de prélèvement jointes au rapport.

Les prélèvements sont de type instantané, et respectent les règles de prélèvement habituelles.





## 2. PROTOCOLE DE PRELEVEMENTS DES EAUX SUPERFICIELLES:

Vu la configuration du site, l'échantillonnage a été pour chaque plan d'eau effectué soit depuis le bord de l'ouvrage à l'aide d'une pompe immergée type TWISTER.

Les prélèvements effectués sont de type instantané, et réalisés sur les plans d'eau à une profondeur de prélèvement d'environ 0.5m par rapport au plan d'eau après une période de purge de 10 mn.

Les paramètres in situ (Température, Oxygène dissous, % Saturation) ont été réalisés dans une cuve de mesure avant la phase de prélèvement.

Afin de localiser précisément les points de prélèvement pour les futures campagnes de mesure, un repérage par GPS a été effectué pour les différentes gravières.

Nous tenons si besoin ces données à votre disposition.

## 3. ANALYSES :

Les analyses seront effectuées au LABORATOIRE DEPARTEMENTAL 31 de LAUNAGUET conformément aux normes AFNOR en vigueur.

Sur les eaux souterraines, l'analyse des métaux sera réalisée sur un échantillon filtré 0.45µm et acidifié in situ.

## III- REFERENCES QUALITES:


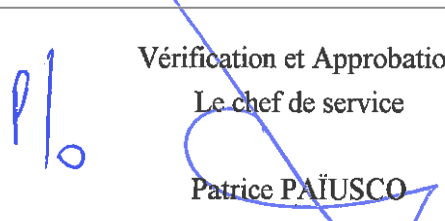
La démarche Qualité mise en place au LD31EVA, lui a permis d'obtenir l'accréditation COFRAC pour différents programmes :

- LAB GTA05 : Analyses physico-chimiques des eaux, le 24/01/2001
- LAB GTA23 : Analyses biologiques et microbiologiques des eaux, le 06/09/2000
- 156 : Analyse des boues et des sédiments, le 25/07/2001
- LAB GTA 29 : Prélèvements instantanés d'échantillons d'eaux, le 01/01/2003,  
Prélèvements composites avec asservissement au débit, le 24/08/2005
- Mesures in situ (conductivité, pH, oxygène dissous, chlore libre et total, température, sulfures, alcalinité, acide isocyanurique), le 24/08/2005
- Prélèvements et analyses des eaux d'hémodialyse, le 15/10/2004.

## IV- OBSERVATIONS :

L'examen du bulletin d'analyses montre pour l'ensemble des points échantillonnés l'absence d'hydrocarbures totaux.

Ci joint, le rapport d'analyses du laboratoire.

<p>Rédaction Le technicien</p>  <p>FRANCIS DARDIGNAC</p>	<p>Vérification et Approbation Le chef de service</p>  <p>Patrice PAÏUSCO</p>
---	---

## FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

SITE DE POMPAGE : BGO

Piezo N°: 2 site Valgros

DATE : 26/04/18

Heure début de purge : 11:00

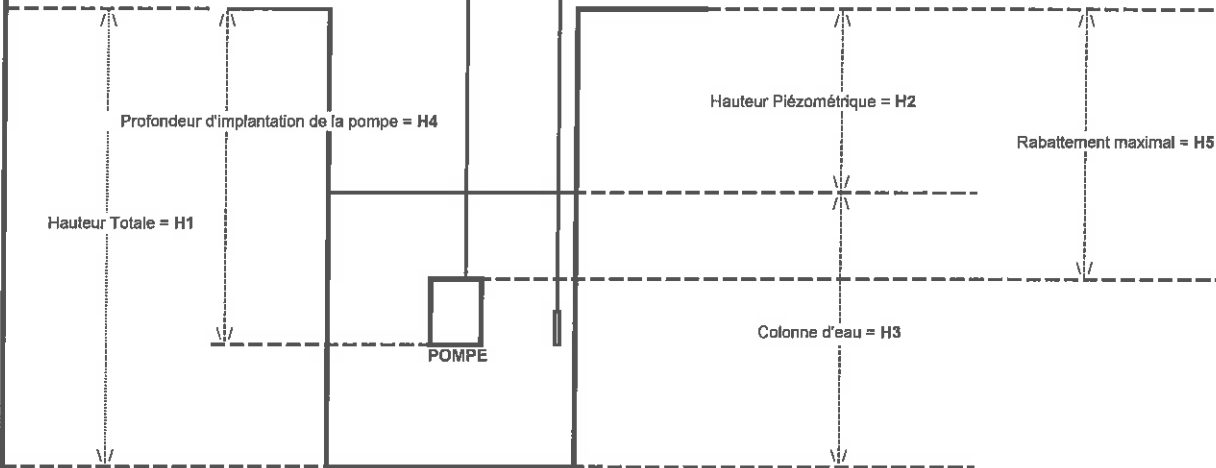
Heure fin de purge : 11:15

Heure de prélèvement : 11:20

TECHNICIEN : FDA

Paramètres in-situ stabilisés dans la cuve de mesure (+/-5%)

	pH (unité pH)	T° (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	% SAT	Cond 25°C (µS/cm)	E (mV)
Début de purge		14			914	
Fin de purge		15			870	



## Objectifs de purge

Repère de niveau utilisé : haut de l'ouvrage

H1 (m) : 8.00

H2 avant purge (m) : 3.53

H2 après purge(m) : 3.53

H3 (m) = H1 - H2 : 4.47

H4 (m) = H1 - 1/2.H3 : 5.8

H5 (m) = H2 + 1/3.H3 : 5.0

Type de pompe utilisée pour la purge et le prélèvement : PUMPEX TWISTER GRUNDFOS MOTOPOMPE

DIAMETRE du forage (m) = 0.05

VOLUME à purger (litres) =  $\pi \cdot D^2/4 \times H3 \times 3$  fois : 26  
(en respectant H5)

Débit de pompage (l/h) : env 400

Volume purgée (litres): env 100

Type d'outil utilisé pour le prélèvement :

TWISTER ECHANTILLONNEUR JETABLE

conditions météo: SEC PLUVIEUX

aspect et odeur de l'échantillon prélevé: RAS

REMARQUES : RAS



## FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

SITE DE POMPAGE : BGO

Piezo N°: 3

site Valgros

DATE : 26/04/18

Heure début de purge :

09:15

Heure fin de purge :

09:30

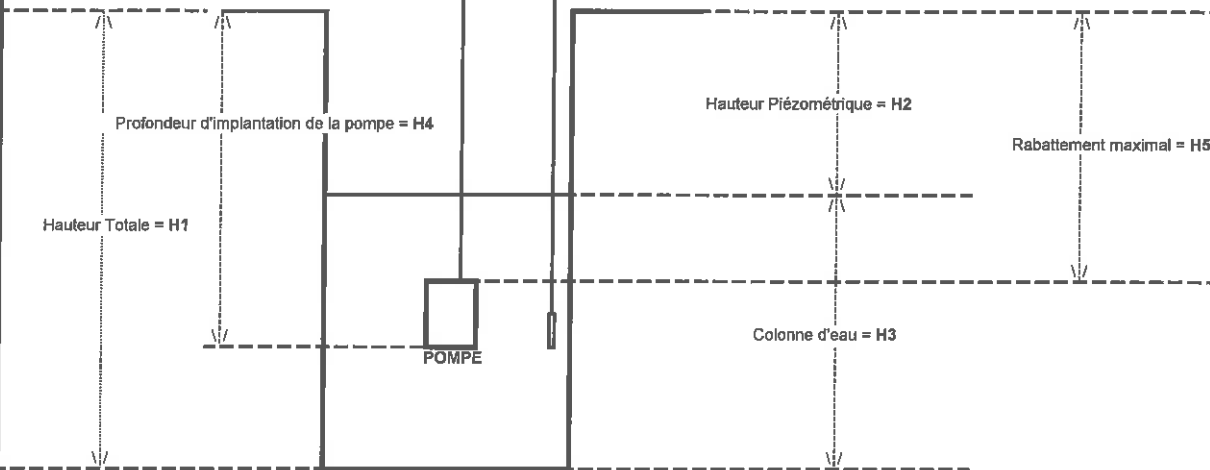
Heure de prélèvement :

09:35

TECHNICIEN : FDA

Paramètres in-situ stabilisés dans la cuve de mesure (+/-5%)

	pH (unité pH)	T° (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	% SAT	Cond 25°C (μS/cm)	E (mV)
Début de purge		14			907	
Fin de purge		14			905	



## Objectifs de purge

Repère de niveau utilisé : haut de l'ouvrage

H1 (m) : 9.00

H2 avant purge (m) : 3.44

H2 après purge(m) : 3.44

H3 (m) = H1 - H2 : 5.56

H4 (m) = H1 - 1/2.H3 : 6.2

H5 (m) = H2 + 1/3.H3 : 5.3

Type de pompe utilisée pour la purge et le prélèvement : PUMPEX TWISTER GRUNDFOS MOTOPOMPE

DIAMETRE du forage (m) = 0.05

VOLUME à purger (litres) =  $\pi \cdot D^2 / 4 \times H3 \times 3$  fois (en respectant H5) = 33

Débit de pompage (l/h) : env 400

Volume purgée (litres): env 100

Type d'outil utilisé pour le prélèvement :

TWISTER ECHANTILLONNEUR JETABLE

conditions météo: SEC PLUVIEUX

aspect et odeur de l'échantillon prélevé: RAS

REMARQUES :RAS

## FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

SITE DE POMPAGE : BGO

Piezo N°: 4 site Valgros

DATE : 26/04/18

Heure début de purge : 10:00

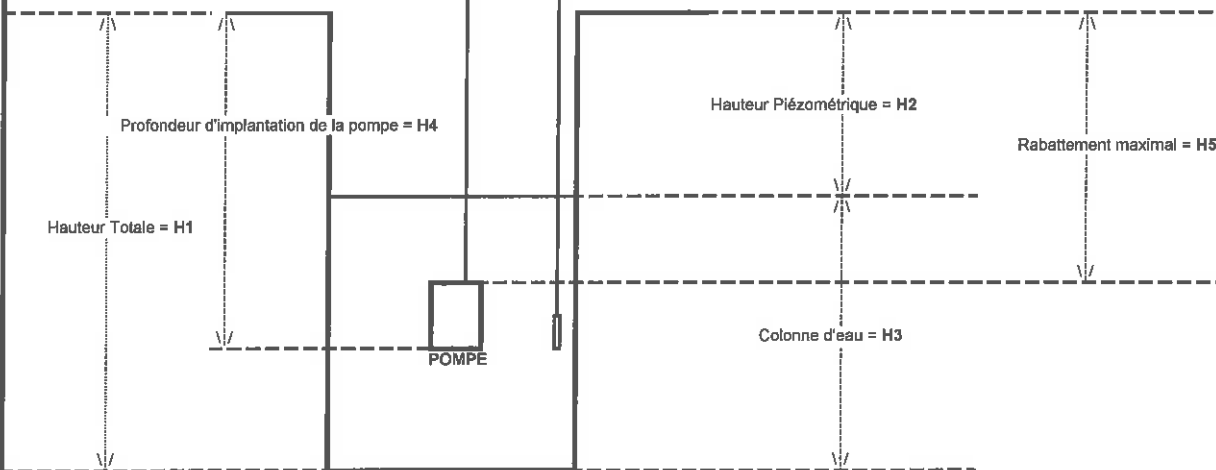
Heure fin de purge : 10:15

Heure de prélèvement : 10:20

TECHNICIEN : FDA

Paramètres in-situ stabilisés dans la cuve de mesure (+/-5%)

	pH (unité pH)	T° (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	% SAT	Cond 25°C (μS/cm)	E (mV)
Début de purge		14			750	
Fin de purge		14			761	



## Objectifs de purge

Repère de niveau utilisé : haut de l'ouvrage

H1 (m) : 9.50

H2 avant purge (m) : 2.50

H2 après purge(m) : 2.50

H3 (m) = H1 - H2 : 7.00

H4 (m) = H1 - 1/2.H3 : 6.0

H5 (m) = H2 + 1/3.H3 : 4.8

Type de pompe utilisée pour la purge et le prélèvement : PUMPEX TWISTER GRUNDFOS MOTOPOMPE

DIAMETRE du forage (m) = 0.05

VOLUME à purger (litres) =  $\pi \cdot D^2/4 \times H3 \times 3$  fois : 41  
(en respectant H5)

Débit de pompage (l/h) : env 400

Volume purgée (litres): env 100

Type d'outil utilisé pour le prélèvement :

TWISTER ECHANTILLONNEUR JETABLE

conditions météo: SEC PLUVIEUX

aspect et odeur de l'échantillon prélevé: RAS

REMARQUES :RAS



Dossier n°	180426 009289 01
Echantillon n°	: 665661
Motif	Piezomètres
Rapport n°	18042600928901-2 196-1
Ref. commande	: BDC 06546 devis 485-18

SARL BETONS GRANULATS OCCITANS
ROUTE DE MAZERES LIEU DIT DEVANT LARLENQUE 09700 SAVERDUN

Copie à  
LD31 - Archive

<b>Prélèvement</b>			
Point prélèvement	: VALGROS - VALGROS - LE PIGNE	Date et heure de prélèvement	26/04/18 à 11:20
Localisation	: PIEZOMETRE 02 [PT01]	Prélevé par	Dardignac Francis (LD31-EVA)
Méthode prélév.	: FD T90-523-3	Date et heure de réception	26/04/2018 à 15:30
Prélève. COFRAC	OUI	Reçu au LD31 par	MASSIP SYLVIE

Date de début d'analyse : 27/04/18 Date de validation : 22/05/18

ANALYSES	METHODE	RESULTAT	Unité	A	ST
<b>Mesures in situ</b>					
Hauteur piezométrique	<i>Méthode Interne</i>	<b>3.53</b>	m		
C Température eau	<i>IEA03 Mesure électrique</i>	<b>15</b>	°C		
<b>Paramètres physico-chimiques</b>					
C Conductivité	<i>NF EN 27888</i>	<b>953</b>	µS/cm à 25 C°		
C M.E.S. par filtration (MILLIPORE APFC)	<i>NF EN 872</i>	<b>50</b>	mg/L		
C Nitrates	<i>NF EN ISO 10304-1</i>	<b>60</b>	mg/L NO3		
C Nitrites	<i>NF EN ISO 10304-1</i>	<b>&lt;0.03</b>	mg/L NO2		
C pH	<i>NF EN ISO 10523</i>	<b>7.1</b>	unité pH		
Température de mesure du pH	<i>Méthode Interne</i>	<b>22</b>	°C		
C ST DCO sur eau filtrée	<i>ISO 15705</i>	<b>&lt;5</b>	mg/L O2		
C Sulfates	<i>NF EN ISO 10304-1</i>	<b>82</b>	mg/L		
C Titre Hydrotimétrique	<i>NF T90-003</i>	<b>43.2</b>	°F		
C Turbidité	<i>NF EN ISO 7027-1</i>	<b>38</b>	NFU		
C Hydrocarbures Totaux	<i>NF EN ISO 9377-2</i>	<b>&lt;0.05</b>	mg/L		

C = paramètre accrédité - NC = Non Communiqué - (e.c.) = en cours d'analyse - La reproduction du rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé intégral.

# RAPPORT D'ANALYSES

## PIEZOMETRES

Dossier n°	180426 009289 01
Echantillon n°	: 665661
Motif	: Piézomètres
Rapport n°	18042600928901-2 196-1
Ref. commande	: BDC 06546 devis 485-18

SARL BETONS GRANULATS OCCITANS
ROUTE DE MAZERES LIEU DIT DEVANT LARLENQUE 09700 SAVERDUN

Copie #
LD31 - Archive

Date de début d'analyse : 27/04/18 Date de validation : 22/05/18

ANALYSES	METHODE	RESULTAT	Unité	A ST
----------	---------	----------	-------	------

A signifie que le ou les paramètres sont effectués sous l'agrément du Ministère chargé de l'Environnement.  
ST signifie que le ou les paramètres sont tous traités dans un autre laboratoire.  
Incertitudes associées aux résultats fournies sur demande. Il n'a pas été tenu compte des incertitudes analytiques pour la déclaration de conformité aux seuils réglementaires. Ce rapport d'analyses et les conclusions ne concernent que les échantillons soumis à analyses. Dans le cas de prélèvements non réalisés par le LD31EVA, les résultats sont transmis sous réserve des conditions de prélèvement et sont couverts par l'accréditation, seulement les prestations identifiées par le symbole C.  
Si au moins un paramètre ou le prélèvement n'est pas accrédité, les commentaires et conclusions ne sont pas couverts par l'accréditation.  
# Analyse réalisée uniquement sur la phase aqueuse de l'échantillon (sans prise en compte des MES).

Date de validation des résultats : 22/05/18  
Directrice Adjointe Chimie - Environnement



Agnès Deltort

C = paramètre accrédité - NC = Non Communiqué - (e.c.) = en cours d'analyse - La reproduction du rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé intégral.



Dossier n°	180426 009289 02
Echantillon n°	665663
Motif	Piezomètres
Rapport n°	18042600928902-2 196-1
Ref. commande	BDC 06546 devis 485-18

SARL BETONS GRANULATS OCCITANS
ROUTE DE MAZERES LIEU DIT DEVANT LARLENQUE 09700 SAVERDUN

Copie à :
LD31 - Archive

<b>Prélèvement</b>			
Point prélèvement	VALGROS - VALGROS - LE PIGNE	Date et heure de prélèvement	26/04/18 à 09:35
Localisation	PIEZOMETRE 03 [PT02]	Prélevé par	Dardignac Francis (LD31-EVA)
Méthode prélev.	FD T90-523-3	Date et heure de réception	26/04/2018 à 15:30
Prélève. COFRAC	OUI	Reçu au LD31 par	MASSIP SYLVIE

Date de début d'analyse : 27/04/18 Date de validation 22/05/18

ANALYSES	METHODE	RESULTAT	Unité	A ST
<b>Mesures in situ</b>				
Hauteur piezométrique	Méthode Interne	3.44	m	
Température eau	IEA03 Mesure électrique	14	° C	
<b>Paramètres physico-chimiques</b>				
Conductivité	NF EN 27888	930	µS/cm à 25 C°	
M.E.S. par filtration (MILLIPORE APFC)	NF EN 872	16	mg/L	
Nitrates	NF EN ISO 10304-1	4.0	mg/L NO3	
Nitrites	NF EN ISO 10304-1	<0.03	mg/L NO2	
pH	NF EN ISO 10523	7.2	unité pH	
Température de mesure du pH	Méthode Interne	21	°C	
ST DCO sur eau filtrée	ISO 15705	7.0	mg/L O2	
Sulfates	NF EN ISO 10304-1	92	mg/L	
Titre Hydrotimétrique	NF T90-003	36.8	°F	
Turbidité	NF EN ISO 7027-1	6.1	NFU	
Hydrocarbures Totaux	NF EN ISO 9377-2	<0.05	mg/L	

C = paramètre accrédité - NC = Non Communiqué - (e.c.) = en cours d'analyse - La reproduction du rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé intégral.

# RAPPORT D'ANALYSES

## PIEZOMETRES

Dossier n°	: 180426 009289 02
Echantillon n°	665663
Motif	: Piézomètres
Rapport n°	18042600928902-2 196-1
Ref. commande	BDC 06546 devis 485-18

SARL BETONS GRANULATS OCCITANS
ROUTE DE MAZERES LIEU DIT DEVANT LARLENQUE 09700 SAVERDUN

Copie à :
LD31 - Archive

Date de début d'analyse : 27/04/18 Date de validation : 22/05/18

ANALYSES	METHODE	RESULTAT	Unité	A ST
----------	---------	----------	-------	------

A signifie que le ou les paramètres sont effectués sous l'agrément du Ministère chargé de l'Environnement.  
ST signifie que le ou les paramètres sont sous traités dans un autre laboratoire.  
Incertitudes associées aux résultats fournies sur demande. Il n'a pas été tenu compte des incertitudes analytiques pour la déclaration de conformité aux seuils réglementaires. Ce rapport d'analyses et les conclusions ne concernent que les échantillons soumis à analyses. Dans le cas de prélèvements non réalisés par le LD31EVA, les résultats sont transmis sous réserve des conditions de prélèvement et sont couvertes par l'accréditation seulement les prestations identifiées par le symbole C.  
Si au moins un paramètre ou le prélèvement n'est pas accrédité, les commentaires et conclusions ne sont pas couverts par l'accréditation.  
# Analyse réalisée uniquement sur la phase aqueuse de l'échantillon (sans prise en compte des MES).

Date de validation des résultats : 22/05/18  
Directrice Adjointe Chimie - Environnement



Agnès Deltort

C = paramètre accrédité - NC = Non Communiqué - (e.c.) = en cours d'analyse - La reproduction du rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé intégral.



Dossier n°	180426 009289 03
Echantillon n°	665666
Motif	: Piézomètres
Rapport n°	18042600928903-2 196-1
Ref. commande	BDC 06546 devis 485-18

SARL BETONS GRANULATS OCCITANS
ROUTE DE MAZERES LIEU DIT DEVANT LARLENQUE 09700 SAVERDUN

Copie à LD31 - Archive
---------------------------

<b>Prélèvement</b>			
Point prélèvement	VALGROS - VALGROS - LE PIGNE	Date et heure de prélèvement	26/04/18 à 10:20
Localisation	: PIEZOMETRE 04 [PT03]	Prélevé par	Dardignac Francis (LD31-EVA)
Méthode prélév.	FD T90-523-3	Date et heure de réception	26/04/2018 à 15:30
Prélève. COFRAC	OUI	Reçu au LD31 par	MASSIP SYLVIE

Date de début d'analyse : 27/04/18 Date de validation : 22/05/18

ANALYSES	METHODE	RESULTAT	Unité	A	ST
<b>Mesures in situ</b>					
Hauteur piézométrique	<i>Méthode Interne</i>	<b>2.50</b>	m		
C Température eau	<i>IEA03 Mesure électrique</i>	<b>14</b>	°C		
<b>Paramètres physico-chimiques</b>					
C Conductivité	<i>NF EN 27888</i>	<b>776</b>	µS/cm à 25 C°		
C M.E.S. par filtration (MILLIPORE APFC)	<i>NF EN 872</i>	<b>6.0</b>	mg/L		
C Nitrates	<i>NF EN ISO 10304-1</i>	<b>2.0</b>	mg/L NO3		
C Nitrites	<i>NF EN ISO 10304-1</i>	<b>&lt;0.03</b>	mg/L NO2		
C pH	<i>NF EN ISO 10523</i>	<b>7.5</b>	unité pH		
Température de mesure du pH	<i>Méthode Interne</i>	<b>21</b>	°C		
C ST DCO sur eau filtrée	<i>ISO 15705</i>	<b>7.0</b>	mg/L O2		
C Sulfates	<i>NF EN ISO 10304-1</i>	<b>40</b>	mg/L		
C Titre Hydrotimétrique	<i>NF T90-003</i>	<b>23.6</b>	°F		
C Turbidité	<i>NF EN ISO 7027-1</i>	<b>1.4</b>	NFU		
C Hydrocarbures Totaux	<i>NF EN ISO 9377-2</i>	<b>&lt;0.05</b>	mg/L		

C = paramètre accrédité - NC = Non Communiqué - (e.c.) = en cours d'analyse - La reproduction du rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé intégral

Dossier n°	180426 009289 03
Echantillon n°	: 665666
Motif	Piezomètres
Rapport n°	18042600928903-2 196-1
Ref. commande	: BDC 06546 devis 485-18

SARL BETONS GRANULATS OCCITANS
ROUTE DE MAZERES LIEU DIT DEVANT LARLENQUE 09700 SAVERDUN

Copie de :
LD31 - Archive

Date de début d'analyse : 27/04/18 Date de validation : 22/05/18

ANALYSES	METHODE	RESULTAT	Unité	A ST
----------	---------	----------	-------	------

A signifie que le ou les paramètres sont effectués sous l'agrément du Ministère chargé de l'Environnement.  
ST signifie que le ou les paramètres sont sous-traités dans un autre laboratoire.  
Incertitudes associées aux résultats fournies sur demande. Il n'a pas été tenu compte des incertitudes analytiques pour la déclaration de conformité aux seuils réglementaires. Ce rapport d'analyses et les conclusions ne concernent que les échantillons soumis à analyses. Dans le cas de prélèvements non réitérés par le LD31EVA, les résultats sont transmis sous réserve des conditions de prélèvement et sont couverts par l'accréditation seulement les prestations identifiées par le symbole **C**.  
Si au moins un paramètre ou le prélèvement n'est pas accrédité, les commentaires et conclusions ne sont pas couverts par l'accréditation.  
# Analyse réalisée uniquement sur la phase aqueuse de l'échantillon (sans prise en compte des MES)

Date de validation des résultats : 22/05/18  
Directrice Adjointe Chimie - Environnement



Agnès Deltort

C = paramètre accrédité - NC = Non Communiqué - (e.c.) = en cours d'analyse - La reproduction du rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé intégral.



Dossier n°	180426 009289 04
Echantillon n°	665667
Motif	Eaux Superficielles
Rapport n°	18042600928904-2 196-1
Ref. commande	BDC 06546 devis 485-18

SARL BETONS GRANULATS OCCITANS
ROUTE DE MAZERES LIEU DIT DEVANT LARLENQUE 09700 SAVERDUN

Copie  
LD31 - Archive

<b>Prélèvement</b>			
Point prélèvement	VALGROS - VALGROS - LE PIGNE	Date et heure de prélèvement	26/04/18 à 10:00
Localisation	PLAN D EAU [PT04]	Prélevé par	Dardignac Francis (LD31-EVA)
Méthode prélèv.	FD T90-523-1	Date et heure de réception	26/04/2018 à 15:30
Prélève. COFRAC	OUI	Reçu au LD31 par	MASSIP SYLVIE

Date de début d'analyse : 27/04/18 Date de validation : 22/05/18

ANALYSES	METHODE	RESULTAT	Unité	A	ST
<b>Mesures in situ</b>					
C Température eau	IEA03 Mesure électrique	18	°C		
<b>Paramètres physico-chimiques</b>					
C Conductivité	NF EN 27888	441	µS/cm à 25 C°		
C M.E.S. par filtration (MILLIPORE APFC)	NF EN 872	7.0	mg/L		
C Nitrates	NF EN ISO 10304-1	<1	mg/L NO3		
C Nitrites	NF EN ISO 10304-1	<0.03	mg/L NO2		
C pH	NF EN ISO 10523	8.2	unité pH		
Température de mesure du pH	Méthode Interne	21	°C		
C ST Demande Chimique en Oxygène	ISO 15705	8.0	mg/L O2		
C Sulfates	NF EN ISO 10304-1	62	mg/L		
C Titre Hydrotimétrique	NF T90-003	11.4	°F		
C Turbidité	NF EN ISO 7027-1	2.5	NFU		
C Hydrocarbures Totaux	NF EN ISO 9377-2	<0.05	mg/L		

A signifie que le ou les paramètres sont effectués sous l'agrément du Ministère chargé de l'Environnement.  
ST signifie que le ou les paramètres sont contrôlés dans un autre laboratoire.  
Incertitudes associées aux résultats fournies sur demande. Il n'a pas été tenu compte des incertitudes analytiques pour la déclaration de conformité aux seuils réglementaires. Ce rapport d'analyses et les conclusions ne concernent que les échantillons soumis à analyses. Dans le cas de prélèvements non réalisés par le LD31EVA, les résultats sont transmis sous réserve des conditions de prélèvement et sont couverts par l'accréditation, seulement les prestations identifiées par le symbole C.

Si au moins un paramètre ou le prélèvement n'est pas accrédité, les commentaires et conclusions ne sont pas couverts par l'accréditation.

# Analyse réalisée uniquement sur la phase aqueuse de l'échantillon (sans prise en compte des MES).

Date de validation des résultats : 22/05/18  
Directrice Adjointe Chimie - Environnement



Agnès Deltort

C = paramètre accrédité - NC = Non Communiqué - (e.c.) = en cours d'analyse - La reproduction du rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé intégral.