



PRÉFET DE LA CORRÈZE

Direction départementale  
des territoires

**RECEPISSE DE DEPOT DE DOSSIER DE DECLARATION N° 19-2019-00169  
concernant la réalisation d'un forage de reconnaissance pour exploitation eau  
potable**

**Commune de LA CHAPELLE SPINASSE**

Le préfet de la Corrèze,  
Chevalier de l'ordre national du Mérite,

Vu le code de l'environnement, partie législative ;

Vu le code général des collectivités territoriales ;

Vu les articles R 214-1 à R 214-5 et R 214-32 à R 214-56 du code de l'environnement, partie réglementaire ;

Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) ;

Vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

Vu l'arrêté préfectoral du 04 juin 2018 portant délégation de signature à M. François Geay, directeur départemental des territoires de la Corrèze ;

Vu l'arrêté du 07 janvier 2019 portant subdélégation de signature à M. Stéphane Lac, chef du service de l'environnement, de la police de l'eau et des risques ;

Vu le dossier de déclaration déposé au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement reçu le 6 août 2019, présenté par le bureau d'études Altéro pour le compte de la commune de La Chapelle Spinasse relatif au projet de création d'un forage de reconnaissance et de pompes d'essai pour une éventuelle exploitation de prélèvement d'eau potable sur la commune de **La Chapelle-Spinasse**

**donne récépissé du dépôt de sa déclaration à :**

**Monsieur le maire  
Le bourg  
19300 La Chapelle-Spinasse**

au projet de création d'un forage de reconnaissance et de pompes d'essai pour une éventuelle exploitation de prélèvement d'eau potable sur la commune de La Chapelle-Spinasse.

Section N° de parcelle	Coordonnées LAMBERT 93		Profondeur estimée (en mètres sous le niveau du terrain naturel)
	X	Y	
B 343	62 60 99	64 73 662	50 m

Les ouvrages constitutifs à ces aménagements rentrent dans la nomenclature des opérations soumises à déclaration au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement. La rubrique concernée de l'article R 214-1 du code de l'environnement est la suivante :

<i>Caractéristiques du projet</i>	<i>Rubrique</i>	<i>Intitulé</i>	<i>Régime</i>	<i>Arrêté de prescriptions générales correspondant</i>
Création d'un forage de reconnaissance et essais de pompage	1.1.1.0	Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau : <b>déclaration</b>	déclaration	Arrêté du 11 septembre 2003

Le déclarant est tenu de respecter les engagements et valeurs annoncés dans son dossier de déclaration.

Le déclarant peut débiter son opération dès réception du présent récépissé.

Au vu des pièces constitutives du dossier complet, il n'est pas envisagé de faire opposition à cette déclaration.

Copies de la déclaration et de ce récépissé sont adressées à la mairie de La Chapelle-Spinasse, où cette opération doit être réalisée, pour affichage d'une durée minimale d'un mois pour information.

Le présent récépissé est mis à disposition du public sur le site internet de la préfecture de la Corrèze durant une période d' au moins six mois.

Cette décision est susceptible de recours contentieux devant le tribunal administratif territorialement compétent, conformément à l'article R.514-3-1 du code de l'environnement, par les tiers dans un délai de quatre mois à compter du premier jour de sa publication ou de son affichage en mairie, et par le déclarant dans un délai de deux mois à compter de sa notification. Cette décision peut également faire l'objet d'un recours gracieux ou hiérarchique dans un délai de deux mois. Ce recours administratif prolonge de deux mois les délais mentionnés ci-dessus.

Ce recours doit être formulé sur papier libre, transmis ou déposé au greffe du tribunal administratif de Limoges. Le tribunal administratif peut être également saisi via l'application Télérecours

accessible sur le site [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr). Les conditions de saisine restent fonction du statut du requérant (particuliers, personnes morales de droit privé, administrations).

**Le service de police de l'eau doit être averti de la date de début des travaux ainsi que de la date d'achèvement des ouvrages.**

En application de l'article R. 214-40-3 du code de l'environnement, **la mise en service de l'installation, la construction des ouvrages, l'exécution des travaux, et l'exercice de l'activité objets de votre déclaration, doivent intervenir dans un délai de 3 ans à compter de la date du présent récépissé, à défaut de quoi votre déclaration sera caduque.**

En cas de demande de prorogation de délai, dûment justifiée, celle-ci sera adressée au préfet au plus tard deux mois avant l'échéance ci-dessus.

Les travaux et les aménagements doivent être conformes au dossier déposé.

L'inobservation des dispositions figurant dans le dossier déposé ainsi que celles contenues dans les prescriptions générales annexées au présent récépissé, entraîne l'application des sanctions prévues à l'article R. 216-12 du code de l'environnement.

En application de l'article R. 214-40 du code de l'environnement, toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage et entraînant un changement notable des éléments du dossier de déclaration initiale doit être porté, **avant réalisation** à la connaissance du préfet qui peut exiger une nouvelle déclaration.

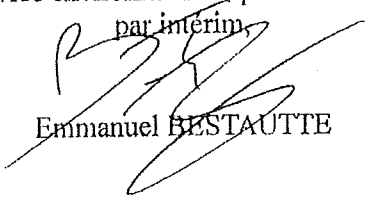
Les agents mentionnés à l'article L. 216-3 du code de l'environnement et notamment ceux chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques auront libre accès aux installations objet de la déclaration à tout moment, dans le cadre d'une recherche d'infraction.

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Le présent récépissé ne dispense en aucun cas le déclarant de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

A Tulle, le 21 août 2019

Pour le directeur,  
Le chef du service environnement, police de l'eau et risques,  
par intérim,

  
Emmanuel BESTAUTTE

Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à l'instruction de votre dossier par les agents chargés de la police de l'eau en application du code de l'environnement. Conformément à la loi « informatique et liberté » du 6 janvier 1978, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification des informations qui vous concernent. Si vous désirez exercer ce droit et obtenir une communication des informations vous concernant, veuillez adresser un courrier au guichet unique de police de l'eau où vous avez déposé votre dossier.





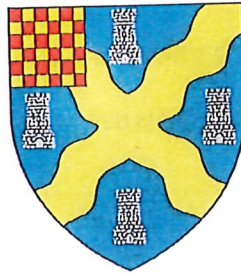
## **ANNEXE 2**

**Rapport « Compte rendu des travaux de réalisation du forage de reconnaissance et des essais de pompage » - Octobre 2019 – BE ICE.**



# Ingénieur Conseil Environnement

Hydraulique urbaine, Hydrogéologie, Dossiers réglementaires, Aménagement, Mesures eaux, sols et sous-sol



## DEPARTEMENT DE LA CORREZE COMMUNE DE LA CHAPELLE SPINASSE

Compte rendu des travaux de réalisation du forage  
de reconnaissance et des essais de pompage

Octobre 2019  
R19101019 – V1

Votre contact :  
Jean VILLENEUVE  
Tél : 06 10 70 65 35

## SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION.....	4
2. LOCALISATION DU FORAGE DE RECONNAISSANCE.....	4
3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	4
4. INTERVENANTS ET CHRONOLOGIE DES OPERATIONS.....	5
5. SUIVI DE LA REALISATION DU FORAGE ET ESSAIS DE POMPAGE.....	9
6. LES ANALYSES D'EAU.....	12
7. CONCLUSION.....	13

FICHE SIGNALÉTIQUE ET RECAPITULATIVE DES TRAVAUX DU FORAGE DE RECONNAISSANCE SUR LA COMMUNE DE LA CHAPELLE SPINASSE

Département	Corrèze (19)
Commune	La Chapelle Spinasse
Coordonnées Lambert 93 (en mètres) de l'implantation du forage	X = 626158.34 Y = 6473665,10 Z = 638.76 m NGF
Références cadastrales	Section B ; parcelle N° 396
Maître d'ouvrage	Mairie de la Chapelle Spinasse
Assistant à Maître d'ouvrage	Bureau d'Etudes ALTEREO – Brive La Gaillarde
Objectif des travaux	Définir les caractéristiques hydrogéologiques et hydrodynamiques de la nappe en vue de réaliser un forage d'exploitation.
Entreprise et matériel	FORASUD – Foreuse montée sur camion de 26 t avec compresseur INGER SOL RAND (20.7 à 29.5 bars). Pompe immergée de type GRUNDFOS (SP5-A-33) 7.5 kW avec groupe électrogène Power Générateur de 60 KWA.
Profondeur atteinte	41.93 m/sol
Profondeur équipée	Equipé sur toute sa hauteur jusqu'à 41.93 m
Équipement du forage	Tête de forage tubée en acier Ø 193 mm (10 m) et cimentation Tubage de la colonne d'exhaure en PVC Ø 113/125 mm dont 28 m de crépine (slot 1 mm) et 14 m en aveugle Massif filtrant (2/4) sur toute la hauteur crépinée Bouchon de fond
Durée des travaux	Du 15 au 19 septembre 2019 – 5 jours
Aquifère	Nappe alimentée par l'infiltration des eaux de surface (arénisation), en connexion hydraulique avec les formations sous-jacentes (micaschistes à 2 micac) en fonction du type et de la densité de la fracturation au droit de l'impluvium.
Pompage d'essai - matériel	Electropompe immergée à 37.63 m/TF (TF : tête de forage)
Pompages d'essai (4 paliers)	Débits testés (m <sup>3</sup> /h) : Q <sub>1</sub> = 1 ; Q <sub>2</sub> = 2 ; Q <sub>3</sub> = 3 ; Q <sub>4</sub> = 3.7 Rabattements respectifs (m) : s <sub>1</sub> = 0.92 ; s <sub>2</sub> = 1.78 ; s <sub>3</sub> = 3.27 ; s <sub>4</sub> = 6.82 Conductivité moyenne : 30 µs/cm – Température moyenne : 13°C Rejet : à 55 m à l'aval hydraulique du site de pompage
Pompage longue durée	Essai de pompage de longue durée du 25 septembre au 02 octobre 2019 pendant 172 heures. Suivi de la remontée pendant 49 heures. Débit moyen des essais : 1.5 m <sup>3</sup> /h Niveau dynamique maximal atteint : 36.20 m/TF Transmissivité calculée sur la descente : T = 2,24.10 <sup>-5</sup> m <sup>2</sup> /s Transmissivité calculée sur la remontée : T = 4,11.10 <sup>-5</sup> m <sup>2</sup> /s Rejet : à 55 m à l'aval hydraulique du site de pompage avec contrôle de la non réinjection par traçage au chlorure de sodium (50 kg) et contrôle de la conductivité à l'exhaure.
Débit d'exploitation prévisionnel	Q = 2.3 m <sup>3</sup> /h, soit 46 m <sup>3</sup> /jour

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

La commune de La Chapelle Spinasse exploite une seule unité de distribution alimentée par 2 captages, dits « l'ancien » et « le nouveau ». Le captage ancien a fait l'objet d'un avis défavorable provisoire de la part de l'hydrogéologue agréé.

En conséquence, du fait du probable abandon de ce captage, la ressource de La Chapelle Spinasse devient déficitaire. Deux solutions ont été envisagées :

- Une interconnexion avec les collectivités à proximité,
- La mobilisation d'une ressource complémentaire.

La collectivité a décidé de faire réaliser un forage de reconnaissance et des pompages d'essai en amont hydraulique des deux captages existants pour reconnaître les terrains en place et en vérifier le potentiel avec pour objectifs à atteindre :

- Un débit horaire de 2 à 6 m<sup>3</sup>/h ;
- Une capacité de production nécessaire à la satisfaction des besoins en eau, estimée à 33 m<sup>3</sup>/jour minimum.

## 2. LOCALISATION DU FORAGE DE RECONNAISSANCE

L'implantation du forage de reconnaissance se situe au droit de l'emplacement du réservoir de la commune, à 1 km à l'Est du bourg à une altitude d'environ 639 m NGF (cf. figures 1 et 2). L'environnement immédiat est constitué d'une parcelle récemment défrichée en lisière de zones boisées.

Localisation et références cadastrales	Coordonnées (Lambert 93) (m)
Commune : La Chapelle Spinasse	X = 626158.34
Section B ; Parcelle N° 396	Y = 6473665.10
	Z = 638.76 m NGF

Tableau 1 : Localisation du forage de reconnaissance

## 3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Le forage de reconnaissance a été implanté au droit de formations métamorphiques ( $\tau^2MD$ ) « Micaschistes à biotite de la moyenne Dordogne » (source : Infoterre : carte géologique de La Roche Canillac N°762), (cf. figure 3). Ces formations occupent la majeure partie de la région située à l'Est de l'ensemble granitique du Millevaches qui les limite à l'Ouest ; elles disparaissent à l'Est sous le contact anormal de Nouaille qui marque leur recouvrement par des gneiss à deux micas. Deux faciès se distinguent, l'un très phylliteux et l'autre quartzo feldspathique.

Dans cette région, les sources sont particulièrement nombreuses (cf. figure 4). Elles consistent en des émergences de nappes de faible extension alimentées par l'infiltration des eaux de surface dans la partie supérieure du substratum relativement perméable du fait de la



fissuration liée à la décompression et/ou à l'arénisation des formations sus-jacentes. Les débits sont relativement faibles. L'aquifère sollicité par le forage est de type libre à semi captif en zone fracturée.

#### 4. INTERVENANTS ET CHRONOLOGIE DES OPERATIONS

##### 4.1 Les intervenants et/ou contact

###### Maître d'Ouvrage

Nom (dénomination sociale) : MAIRIE LA CHAPELLE SPINASSE

Représentant Légal : Nom : AOUT Prénom : JEAN PIERRE

Personne physique (contact) : Nom : AOUT Prénom : JEAN PIERRE

Adresse : Le Bourg 19300 LA CHAPELLE SPINASSE

Téléphone fixe : 05 55 93 33 10 ; E-mail : [commune.chapellespinasse@orange.fr](mailto:commune.chapellespinasse@orange.fr)

###### Bureau d'étude représentant le Maître d'Ouvrage :

ALTEREO – Brive la Gaillarde

Personne physique : Nom : FERLAND Prénom : ERIC

Adresse : 75, Avenue de Paris 19100 BRIVE LA GAILLARDE

Téléphone portable : 05 55 17 94 67 E-mail : [e.ferland@altereo.fr](mailto:e.ferland@altereo.fr)

###### Entreprise de forage :

FORASUD (Contact : Mr. BERTRAND HEURFIN)

11, rue de la Glacière

13746 VITROLLES CEDEX

Tél. : 04 42 89 08 41

###### Laboratoire Départemental d'analyses

QUALYSE (contact : Mr Jean Marc Lambert et Mme Pascale Ambroise)

Lieu-dit Le Treuil, 19000 TULLE

Tél. : 05 55 26 77 00

##### 4.2 Matériels utilisés

Le forage a été réalisé avec une foreuse montée sur camion de 26 t et un compresseur INGER SOL RAND de 20.7 à 29.5 bars. Le compresseur utilisé est de la marque INGER SOL RAND de 20.7 à 29.5 bars de pression.

Pour les pompages d'essais, le forage a été équipé d'une pompe Grundfos en Ø 95 mm de type SP5-A-33 de 3 kW avec un groupe électrogène Power Générateur de 60 KWA. Il s'agit d'une pompe immergée pouvant fournir un débit de 1 à 6 m<sup>3</sup>/h avec des HMT de 95 à 195 m. Le corps de pompe, d'une hauteur de 1.34 m, dispose d'une aspiration située à 0.80 m.

Les débits d'exhaure en tête de forage ont été calés avec une vanne de régulation et contrôlés via un compteur volumétrique de type « GMB-RP – M18-1383 ».

Le forage a été équipé d'une sonde de pression programmée pour acquérir une mesure de hauteur d'eau toutes les minutes tout au long de la mission.

Une sonde de niveau manuelle a également été utilisée pour suivre en temps réel l'évolution du toit de la nappe tout au long des essais.

L'usage d'un conductimètre a permis, notamment au moment du traçage au chlorure de sodium au droit du rejet, de vérifier la non réalimentation du forage.

#### 4.3 Chronologie des opérations

Le dimanche 15 septembre 2019 :

- Installation de la plateforme de forage
- Début de foration du forage de reconnaissance (13h55)
- Foration d'un avant trou en  $\varnothing$  306 mm avec tubage à l'avancement ( $\varnothing$  273 mm) jusqu'à 4 m
- Foration de reconnaissance en  $\varnothing$  165 mm de 4 à 20 m

Le lundi 16 septembre 2019 :

- Reprise de la foration de reconnaissance en  $\varnothing$  165 mm de 20 m jusqu'à la profondeur finale d'un peu plus de 42 m
- Réalésage du forage en en  $\varnothing$  220 mm de 4 à 42 m de profondeur
- Nettoyage de l'ouvrage par soufflage
- Début de l'équipement du forage avec la mise en place de la colonne d'exhaure
- Tubage PVC plein en  $\varnothing$  113/125 mm sur 14 m de profondeur
- Tubage PVC crépiné (slot 1 mm)  $\varnothing$  113/125 mm sur 28 m de profondeur
- Mise en place du massif de gravier en 2/4 mm au niveau entre l'extrados et le terrain entre le fond du forage jusqu'à 13 m de profondeur (manque 4 m pour arriver à 9.60 m)

Le mardi 17 septembre 2019 :

- Niveau statique mesuré à 16.25 m/TF
- Fin de mise en place du massif de gravier (avec gravier autre que du 2/4) entre 13 et 9.60 m
- Mise en place de la double colonne air lift en  $\varnothing$  45 int et  $\varnothing$  23 mm int, descendue jusqu'à 39 m pour le développement de l'ouvrage
- Développement de l'ouvrage pendant 6 heures avec premières estimations des débits exhaurés (entre 2.4 et 2.8 m<sup>3</sup>/h)

Le mercredi 18 septembre 2019 :

- Déséquipement de la double colonne air lift
- Mise en place de la bentonite (20 litres) sur une hauteur estimée à 1 m pour séparer le massif de gravier de la cimentation
- Cimentation de la partle supérieure (8.60 à 0 m) (10 sacs de ciment : 222 litres)
- Descente du tubage de tête acier en  $\varnothing$  193 mm jusqu'à 9.23 m de profondeur (possible sur profondeur par rapport aux niveaux isolés de bentonite et de ciment).



**Le jeudi 19 septembre 2019 :**

- Mise en place de la double colonne air lift jusqu'à 39,50 m pour un deuxième nettoyage pendant 4 heures et vérification des débits exhaurés (mesurés entre 2.38 et 2.7 m<sup>3</sup>/h)
- 14h35 le jeudi 19 septembre, fin des opérations, démontage de la double colonne air lift.
- Vérification des cotes :
  - Profondeur du forage : 42.33 m/TF
  - Niveau statique : 16.87 m/TF (15h47)
- Dalle béton de 2 m<sup>2</sup> (1.40 mX1.40 m) autour de la tête de forage.

**Le lundi 23 septembre 2019 :**

- Mise en station pour les essais de pompage (à 18h15)
- Vérification des cotes au 23/09/2019 :
  - Profondeur du forage : 42.30/TF (TF = 0.41 m/dalle béton)
  - Niveau statique : 16.23 m/TF (12h35)
  - Soit 26 m de colonne d'eau
- Mise en place de la pompe à 38.97 m/TF
- Mise en place de la colonne de refoulement inox en Ø 40/49 mm (tubes de 6.40 m) avec 2 tubes guides PVC en Ø 28 mm int (au lieu de Ø 32 mm int comme demandé)
- Fin de mise en place du dispositif de pompage avec essais de mise en route au débit de 4 m<sup>3</sup>/h (20h05), vérification de la vanne de régulation et des débits via le compteur volumétrique.

**Le mardi 24 septembre 2019 :**

- Problème de mise en place de la sonde de pression qui ne passe pas dans le tube guide en Ø 28 mm. Il a fallu relever toute la colonne de refoulement pour fixer directement la sonde à la partie sommitale de la pompe
- Niveau de la sonde de pression : 37.63 m/TF
- Niveau statique : 16.25 m /TF
- Soit une colonne d'eau de 21.38 m à suivre
- Compteur index de départ : 1111 m<sup>3</sup>
- Démarrage des essais de pompage avec 4 paliers d'une heure à débits croissants non enchaînés suivis de remontées d'égales durées. Panne de compteur au 4<sup>ème</sup> palier.
- Prélèvements d'échantillons d'eau en fin de quatrième palier à des fins d'analyses.

**Le mercredi 25 septembre 2019 :**

- Acheminement des échantillons de prélèvements d'eau du quatrième palier au Laboratoire Départemental de Tulle
- Essais de pompage de longue durée (07h55) programmé pour 3 semaines, avec un débit calé à 1.9 m<sup>3</sup>/h (sur la base des résultats de pompage par paliers la veille) et descendu à 1.5 m<sup>3</sup>/h au bout de 5 heures suite à une évolution trop rapide des rabattements
- Mesures manuelles tout au long des essais (cote de la nappe, température et conductivité) et contrôle régulier des débits

- Traçage au sel (50 kg de saumure) au droit du rejet afin de vérifier la non réalimentation du forage par les eaux d'exhaure. Suivi de la conductivité jusqu'à la fin des pompages
- Intervention du laboratoire départemental pour le prélèvement en fin de pompage le mercredi 02 octobre 2019 à des fins d'analyses complètes type première adduction
- Fin du pompage le mercredi 02 octobre à 13h09 (172 heures de suivi)
- Sonde de pression laissée en place pour suivre la remontée du 02/10/2019 13h40 au 04/10/2019 14h31, soit 49 heures de suivi.

## 5. SUIVI DE LA REALISATION DU FORAGE ET ESSAIS DE POMPAGE

### 5.1 Coupe lithologique

Le forage de reconnaissance a été réalisé jusqu'à un peu plus de 42 m de profondeur.

La coupe lithologique (*cf. figure 5*) met en évidence les formations suivantes :

- 00.00 – 04.00 m : micaschistes à deux micas altérés
- 04.00 – 15.00 m : micaschistes moins altérés riches en muscovite
- 15.00 – 17.00 m : micaschistes avec filons de quartz plus ou moins altérés
- 17.00 – 25.00 m : micaschistes avec filons de quartz très altérés
- 25.00 – 29.00 m : micaschistes moins altérés riche en biotites
- 29.00 – 36.00 m : micaschistes moins altérés avec filons de quartz altérés avec quelques feldspaths
- 36.00 – 42.00 m : des passages chloriteux apparaissent à partir de 36 m de profondeur et la proportion des feldspaths augmente.

Ces formations sont cohérentes avec le descriptif géologique du secteur d'étude qui se caractérise par des formations de micaschistes à deux micas.

### 5.2 Equipement du forage

- Tubage de tête de forage en tube acier  $\varnothing$  193 mm (10 m) et cimentation
- Tubage de la colonne d'exhaure en PVC  $\varnothing$  113/125 mm dont 28 m de crépine (slot 1 mm) et 14 m en PVC plein en  $\varnothing$  113/125 mm
- Massif filtrant (2/4) sur toute la hauteur crépinée
- Bouchon de fond

La partie sommitale de l'ouvrage a été cimentée sur 8.60 m de hauteur afin d'isoler et protéger l'aquifère et éviter tout échange entre les eaux de surface et l'eau de la nappe. La partie inférieure du forage a été crépinée sur une hauteur de 28 m avec des tubes PVC munis de fentes de 1 mm. Afin d'optimiser les venues d'eau, d'éviter l'ensablement du forage et/ou le colmatage via des fines, un massif filtrant comble l'interface entre le trou nu et l'extrados de la crépine sur toute sa hauteur.

### 5.3 Les pompages d'essais par paliers

Deux tubes guides PVC ont été installés sur toute la hauteur de la colonne de refoulement pour le passage de la sonde de pression et de la sonde de niveau manuelle, le temps de suivre les essais de pompage.

Les essais de pompage débutent le mardi 24 septembre 2019 et se déroulent de 11h40 à 19h40 avec 4 paliers d'une heure, suivis de remontées d'égale durée (*cf. figure 6*). Le tableau qui suit reprend la chronologie des opérations avec les débits :  $Q_1 = 1 \text{ m}^3/\text{h}$  ;  $Q_2 = 2 \text{ m}^3/\text{h}$  ;  $Q_3 = 3 \text{ m}^3/\text{h}$  ;  $Q_4 = 3.7 \text{ m}^3/\text{h}$

	Q <sub>1</sub> = 1 m <sup>3</sup> /h	Q <sub>2</sub> = 2 m <sup>3</sup> /h	Q <sub>3</sub> = 3 m <sup>3</sup> /h	Q <sub>4</sub> = 3.7 m <sup>3</sup> /h
Suivi du rabattement	11h40 – 12h40	13h40 – 14h40	15h40 – 16h40	17h40 – 18h40
Suivi de la remontée	12h40 – 13h40	14h40 – 15h40	16h40 – 17h40	18h40- 19h40

Tableau 2 : Chronologie des pompages d'essais par paliers non enchainés

Les essais de pompage par paliers ont pour objectifs de :

- Tracer la courbe caractéristique du forage (carte d'identité de l'ouvrage)
- Définir les pertes de charges linéaires et quadratiques
- Définir le débit critique et les rabattements maximum admissibles
- Définir les rabattements et les débits spécifiques

Avant de débiter les essais de pompage du mardi 24 septembre, le niveau statique a été mesuré à 16.25 m par rapport à la tête de forage. Le tableau ci-après reprend les rabattements maximum en fin de chacun des paliers de pompage.

Paliers	Débit	Temps de pompage	Temps de remontée	Rabattement (m)	Rabattement spécifique m/(m <sup>3</sup> /h)	Débits spécifiques (m <sup>3</sup> /h) /m
N°1	1 m <sup>3</sup> /h	60 mn	60 mn	0,92	0,92	1,09
N°2	2 m <sup>3</sup> /h	60 mn	60 mn	1,78	0,89	1,12
N°3	3 m <sup>3</sup> /h	60 mn	60 mn	3,27	1,09	0,92
N°4	3.7 m <sup>3</sup> /h	60 mn	60 mn	6,82	1,84	0,54

Tableau 3 : Rabattements spécifiques et débits spécifiques calculés au droit du forage au cours des essais de pompage par paliers

#### La courbe caractéristique du forage

La courbe caractéristique du forage (cf. figure 7) se caractérise par une rupture de pente dans l'intervalle de débit qui se situe entre 2 et 2.5 m<sup>3</sup>/h pour des rabattements observés respectifs de 1.80 m et 2.40 m. Le calcul des pertes de charge permet d'affiner ces résultats.

#### Les pertes de charge au niveau de l'ouvrage

Le rabattement mesuré dans le forage à un instant "t" est la somme de 2 composantes nommées pertes de charge exprimées en mètres de hauteur d'eau. Il s'agit de la perte de charge due à l'aquifère (variable BQ) et la perte de charge dans le puits (variable CQ<sup>2</sup>).

L'équation des pertes de charge totale est de la forme :  $s = BQ + CQ^2$  avec :

s : le rabattement

BQ : pertes de charges linéaires provoquées par l'écoulement laminaire dans l'aquifère au voisinage du forage,

$CQ^2$  : pertes de charges quadratiques provoquées par l'écoulement turbulent dans le forage.

Q : le débit.

Le calcul des coefficients B et C, approchés au mieux et en cohérence avec la courbe caractéristique, donne les résultats suivants :

$$B = 0.66 \text{ et } C = 0.144857 ; s \text{ (m)} = 0.66 (Q) + (0.144857 (Q^2))$$

Les valeurs calculées du rabattement en fonction du débit, en prenant en compte les coefficients de perte de charge B et C, sont les suivantes :

Q (m <sup>3</sup> /h)	1	1.5	2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
s (m)	0.8	1.32	1.90	2.15	2.28	2.42	2.56	2.7	2.84	2.98

**Tableaux 4 : Rabattements calculés en fonction du débit en prenant en compte les pertes de charge de l'ouvrage**

Le débit maximum d'exploitation du forage est fixé à  $Q = 2.5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Le rabattement spécifique correspondant :  $s_{\text{spéc.}} = 1.02 \text{ m}/(\text{m}^3/\text{h})$

Le débit spécifique correspondant :  $Q_{\text{spéc.}} = 0.97 \text{ (m}^3/\text{h) /m}$

**Le débit d'exploitation, pour un temps de pompage cumulé de 20 heures est fixé à  $2.3 \text{ m}^3/\text{h}$ , soit une production journalière de  $46 \text{ m}^3$ .**

#### 5.4 Essai de pompage de longue durée

L'essai de pompage de longue durée débute le mercredi 25 septembre 2019 à 08h45 avec un débit de  $Q = 1.9 \text{ m}^3/\text{h}$ , calé en deçà du débit critique. Au bout de 5 h de pompage, l'évolution un peu rapide des rabattements nous conduit à réduire le débit à  $Q = 1.5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Le pompage de longue durée a permis :

- de tracer et d'observer la courbe des rabattements en fonction du temps,
- de définir le temps au bout duquel la limite latérale étanche est atteinte,
- définir les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère, et plus particulièrement la transmissivité,
- d'observer l'évolution de la qualité de l'eau en cours de pompage.

##### 5.4.1 Interprétation des données issues du pompage longue durée

Le pompage longue durée a été suivi un peu plus de 7 jours (172 heures) sans incidents majeurs avec un volume total exhauré de  $260 \text{ m}^3$ . Le niveau dynamique maximal atteint la cote de :  $N_{\text{dyn. max}} = 36.20 \text{ m/TF}$  (cf. figures 8 et 9).



L'évolution des rabattements en fonction du temps nous permet de définir les valeurs de transmissivité avec :

- Sur la courbe de descente :  $T = 2.24.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$
- Sur le suivie de la remontée :  $T = 4.11.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$

La différence de valeur de la transmissivité sur la courbe de remontée peut s'expliquer par la complexité des cheminements possibles lors de la remise en charge des fissures qui sont interconnectées entre elles et de l'influence des infiltrations des formations de surface au droit de zones arénisées.

On peut d'ailleurs remarquer, sur la courbe de remontée, des anomalies pouvant être dues à des recharges « brutales » d'anfractuosités situées aux alentours de 23 m de profondeur, via des connexions hydrauliques à des niveaux différents.

Une limite latérale étanche est atteinte au bout de 83 heures de pompage pour un débit d'exhaure moyen de  $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , soit 3 jours et 11 heures après le début des essais. Il s'agit d'une limite « étanche » à partir de laquelle les débits exhaérés ne peuvent plus être compensés par les venues d'eau de l'aquifère.

## 6. LES ANALYSES D'EAU

L'arrêté du 11/01/07 fixe les limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

Deux séries d'analyses ont été réalisées :

- Une première série d'analyses à la fin du quatrième palier, avec un prélèvement effectué le 24 septembre 2019, afin de vérifier les concentrations en fer, manganèse, aluminium et arsenic et de vérifier la radioactivité avant de commencer le pompage longue durée. Les résultats, présentés en annexe 1, ne révèlent pas de dépassements.
- Une deuxième série d'analyses a été réalisée en fin de pompage longue durée après 172 heures de pompage. Il s'agit d'une analyse complète type première adduction en période de nappe basse afin de juger de la potabilité de l'eau.

Le tableau qui suit montre l'évolution des concentrations en métaux en cours de pompage.

Analyse	Résultats de la première série d'analyse (24/09/2019)	Résultats de la seconde série d'analyse (02/10/2019)	Valeurs de référence
Métaux			
Aluminium total ( $\mu\text{g/l}$ )	70	12	200
Fer total ( $\mu\text{g/l}$ )	76	20	200
Arsenic total ( $\mu\text{g/l}$ )	0.7	0.4	10
Manganèse total ( $\mu\text{g/l}$ )	9.2	2.4	50

Radioactivité			
Activité alpha globale (Bq/l)	< 0.020	< 0.025	0.1
Activité tritium (Bq/l)	< 8	< 8	100
Activité bêta globale (Bq/l)	< 0.069	0.066	100
Activité bêta résiduelle (Bq/l)	< 0.069	NC	

*Tableau 5 : Résultats d'analyses - prélèvements réalisés en fin de quatrième palier (le 24 septembre 2019) et en fin de pompage longue durée (le 02 octobre 2019)*

Les concentrations en métaux montrent une diminution significative en cours de pompage, ce qui semble indiquer des temps de contact moins importants avec l'encaissant et que l'origine de l'eau est plus superficielle, donc moins minéralisée.

Il s'agit d'une eau agressive très peu minéralisée.

A noter l'absence de traces d'hydrocarbures, de pesticides ou de micropolluant divers. De même, les analyses bactériologiques ne soulignent aucune anomalie.

Pour les paramètres indicateurs de radioactivité, nous nous référons à l'arrêté du 9 décembre 2015, article 2 1° et 2°. Le paramètre radon affiche une valeur légèrement supérieure aux limites : Radon 222 = 154 Bq/l pour un seuil limite à 100 Bq/l.

Pour analyser l'évolution de ce paramètre, un protocole de surveillance devra être établi.

#### **Modalités de mise en œuvre du contrôle du radon**

La référence de qualité de 100 Bq/L doit être respectée au(x) robinet(s) normalement utilisé(s) par le consommateur (point de conformité au sens de l'article R. 1321-5 du code de la santé publique). Cependant les échantillons d'eau peuvent être prélevés au niveau de la ressource (eau brute).

Les contrôles seront réalisés de préférence à différentes périodes de l'année, par exemple à des trimestres différents, afin d'obtenir une meilleure représentativité temporelle de la concentration en radon dans l'eau.

Les programmes de prélèvements des échantillons d'eau et d'analyses pourront être modifiés selon l'évolution des résultats et/ou des préconisations fixées par l'ARS.

## **7. CONCLUSION**

Afin de pallier aux insuffisances quantitatives et/ou qualitatives des ressources exploitées jusqu'ici, la collectivité a décidé de faire réaliser un forage en amont hydraulique des deux captages existants. Il se situe au droit du réservoir de la commune, à 1 km à l'Est du bourg.

D'une profondeur de 42 m, il répond aux attentes de la collectivité, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif. La capacité de production journalière est de 46 m<sup>3</sup> avec un débit d'exploitation prévisionnel fixé à 2.3 m<sup>3</sup>/h.

D'un point de vue physico-chimique et bactériologique, les analyses d'eau ne révèlent aucune anomalie et/ou dépassement particulier. A noter également l'absence de trace d'hydrocarbures, de pesticides ou de micropolluant divers.

Les paramètres indicateurs de radioactivité montrent quant à eux un léger dépassement des teneurs en radon 222 (154 Bq/l pour une limite fixée à 100 Bq/l) qui implique la mise en place d'un protocole de surveillance adapté avec un programme de prélèvements et d'analyses qui sera fixé par l'ARS.



## FIGURES

Figure 1 : Localisation du forage de reconnaissance – La Chapelle Spinasse – (source : Géoportail)

Figure 2 : Localisation du forage de reconnaissance sur fond cadastral – La Chapelle Spinasse – (source : cadastre.gouv.fr)

Figure 3 : Contexte géologique – Commune de La Chapelle Spinasse – (source : Infoterre)

Figure 4 : Contexte hydrographique – Commune de La Chapelle Spinasse – (source : Géoportail)

Figure 5 : Coupe lithologique et technique du forage

Figure 6 : Evolution des rabattements au cours des essais par paliers – La Chapelle Spinasse – (24 septembre 2019)

Figure 7 : Courbe caractéristique du forage – La Chapelle Spinasse – (24 septembre 2019)

Figure 8 : Evolution des rabattements au cours de l'essai de pompage longue durée – La Chapelle Spinasse – (25/09/2019 au 02/10/2019)

Figure 9 : Evolution des rabattements au cours de l'essai de pompage longue durée – La Chapelle Spinasse – (25/09/2019 au 02/10/2019)

Figure 10 : Evolution des rabattements au cours de la remontée – La Chapelle Spinasse – (02/10/2019 au 04/10/2019)

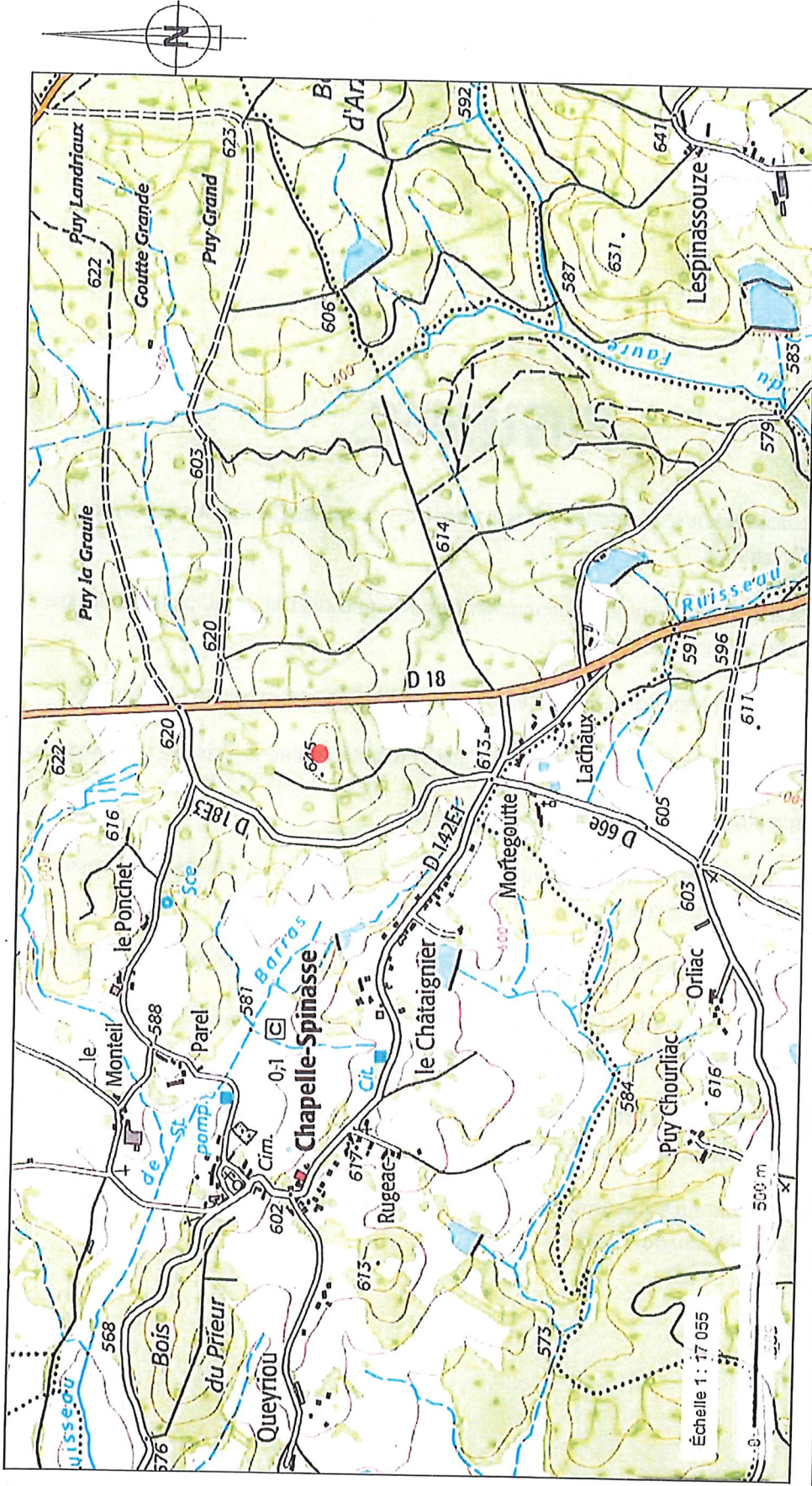


Figure 1 : Localisation du forage de reconnaissance – La Chapelle Spinasse – (source : Géoportail)

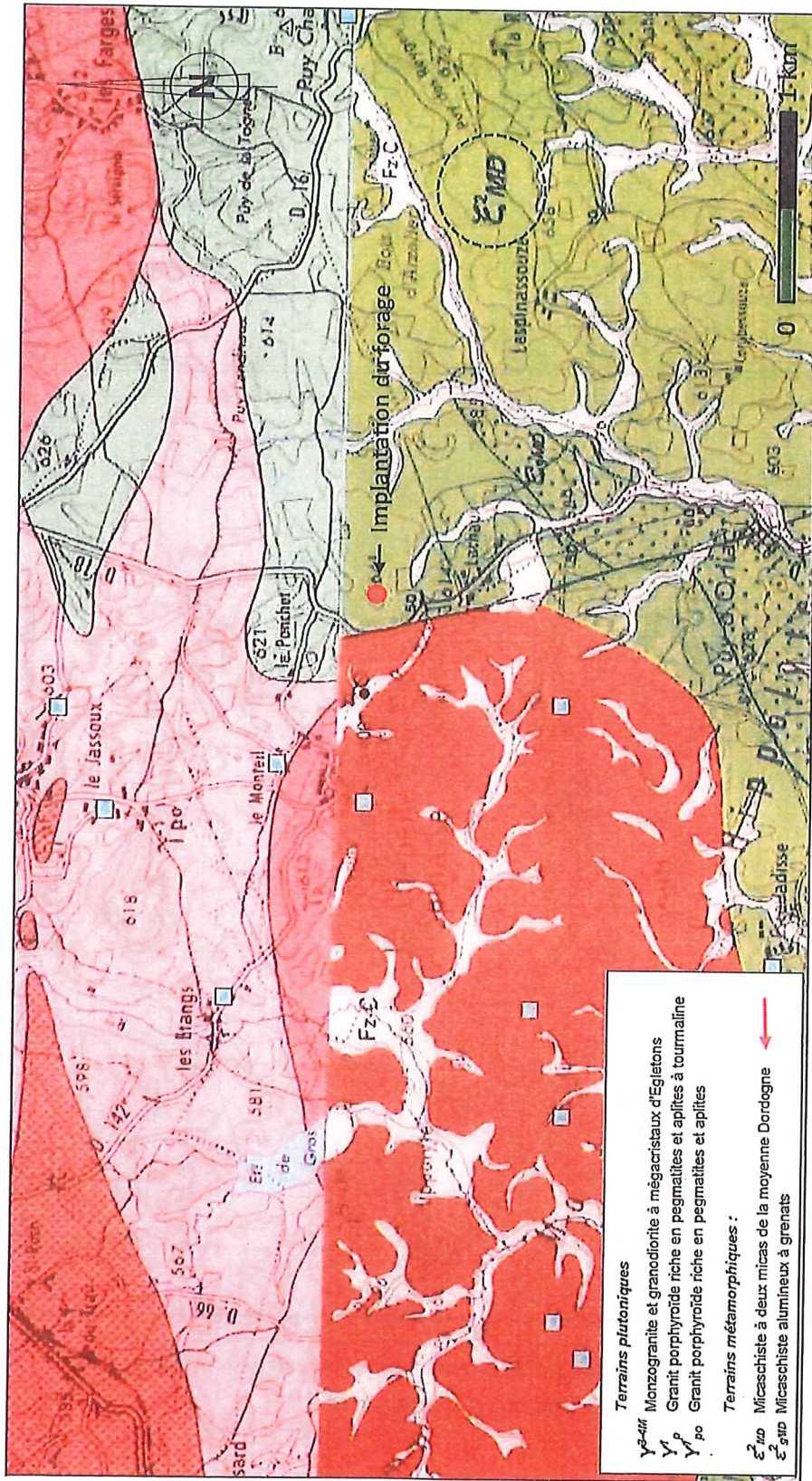
Compte rendu des travaux de réalisation du forage de reconnaissance et des essais de pompage – Commune de La Chapelle Spinasse (Rapport N° R.19101019-V1)

Département : CORREZE	DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES  EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL	Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des Impôts foncier suivant : TULLE Cité administrative Jean Montlot Place Marcel Brigueux 19011 19011 TULLE Cédex tél. 05.55.21.80.96 -fax plge.190.tulle@dgiip.finances.gouv.fr
Commune : LA CHAPELLE SPINASSE		Cet extrait de plan vous est délivré par :  cadastre.gouv.fr
Section : B Feuille : 000 B 01		
Échelle d'origine : 1/2500 Échelle d'édition : 1/2500		
Date d'édition : 07/07/2019 (fuseau horaire de Paris)		
Coordonnées en projection : RGF93CC45 ©2017 Ministère de l'Action et des Comptes publics		



Figure 2 : Localisation du forage de reconnaissance sur fond cadastral – La Chapelle Spinasse – (source : cadastre.gouv.fr)





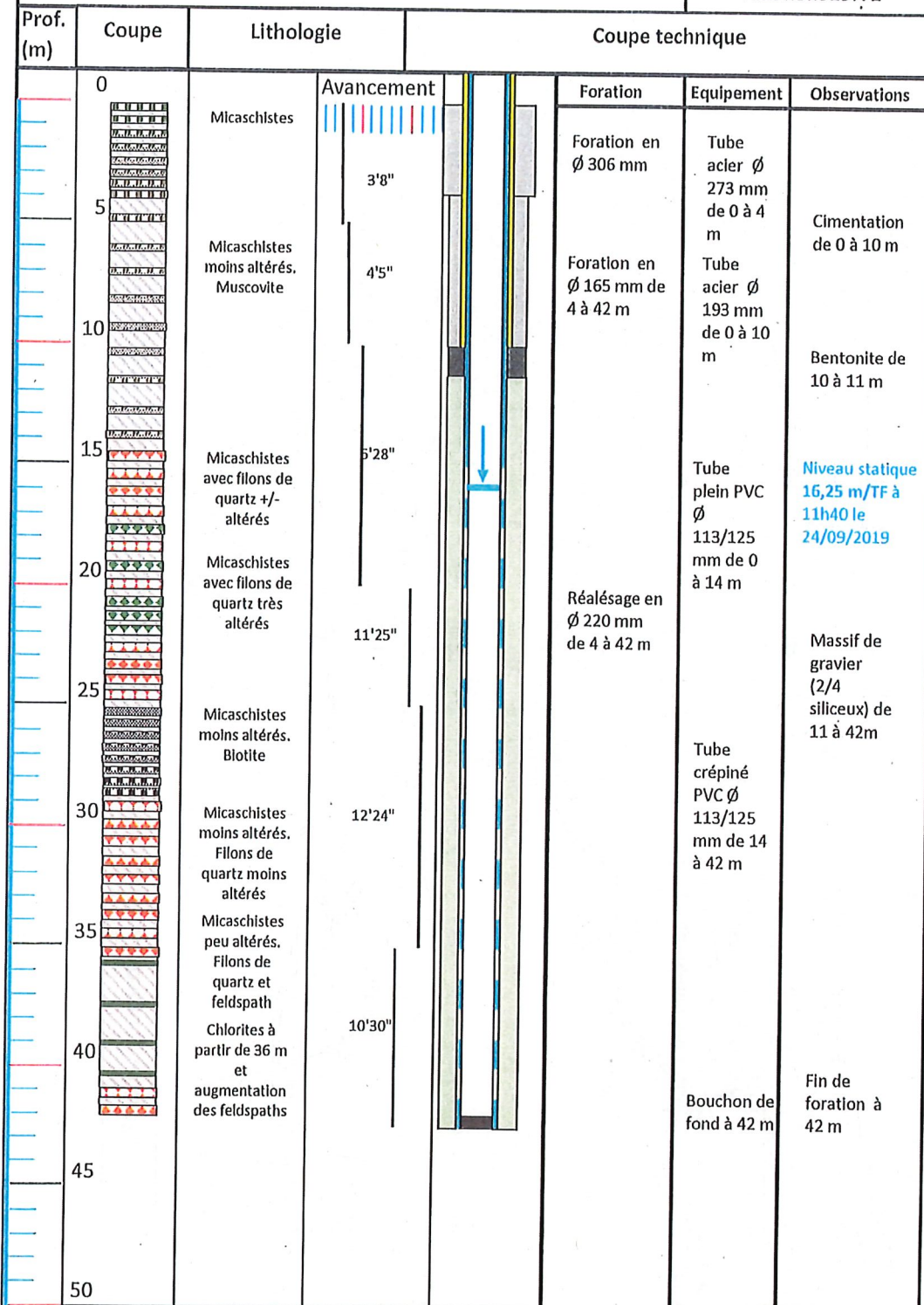






**FORAGE DE LA CHAPELLE SPINASSE (19)**  
**COUPE LITHOLOGIQUE ET TECHNIQUE**

**FIGURE 5**  
 Septembre 2019  
 R.19101019.V1



Ouvrage réalisé par l'Entreprise FORASUD - Septembre 2019

Figure 5 : Coupe lithologique et technique du forage

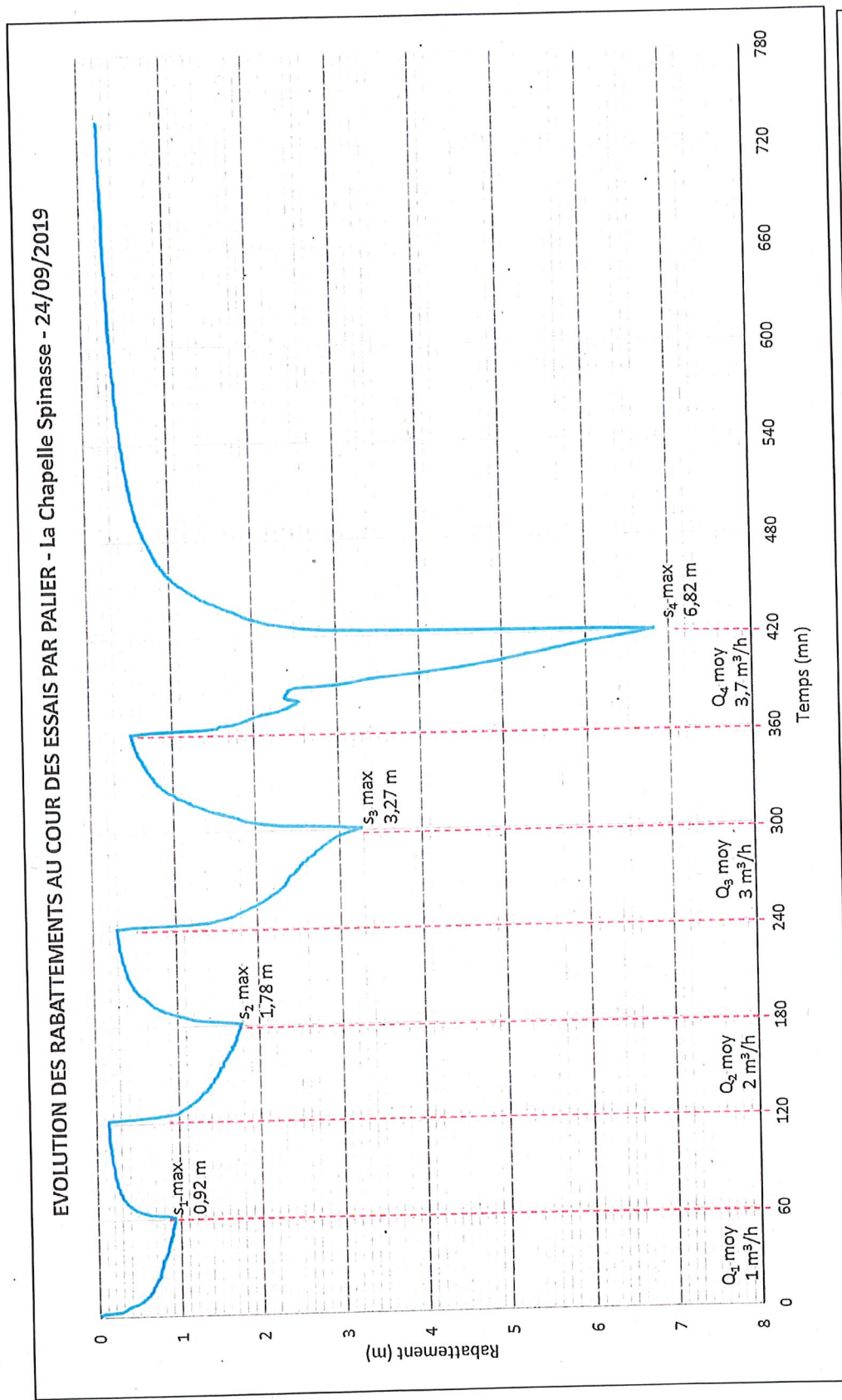


Figure 6 : Evolution des rabattements au cours des essais par paliers — La Chapelle Spinasse — (24 septembre 2019)

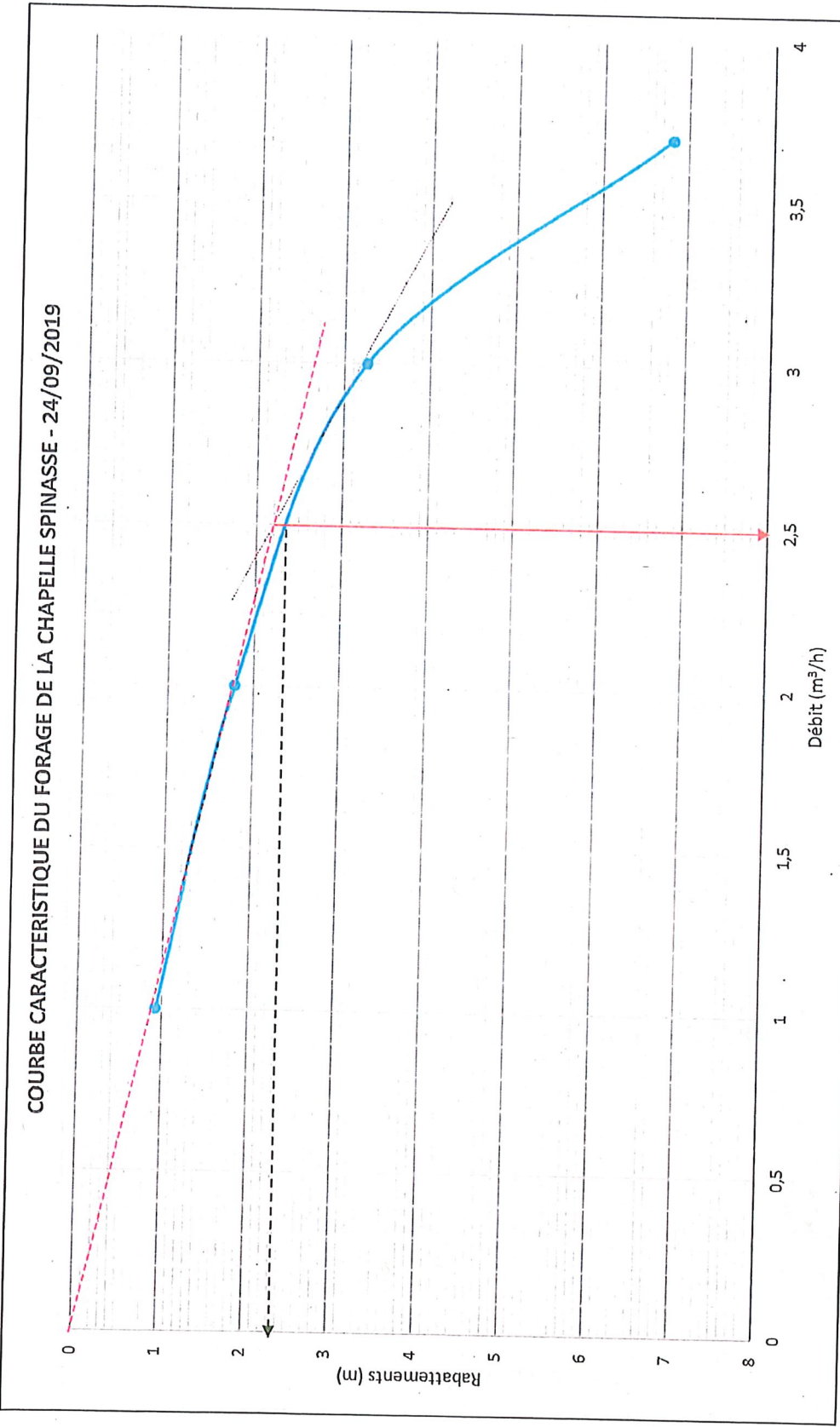


Figure 7 : Courbe caractéristique du forage – La Chapelle Spinasse – (24 septembre 2019)



### EVOLUTION DES RABATTEMENTS AU COURS DU POMPAGE LONGUE DUREE - (172 heures) - La Chapelle Spinasse 25/09/2019 au 02/10/2019

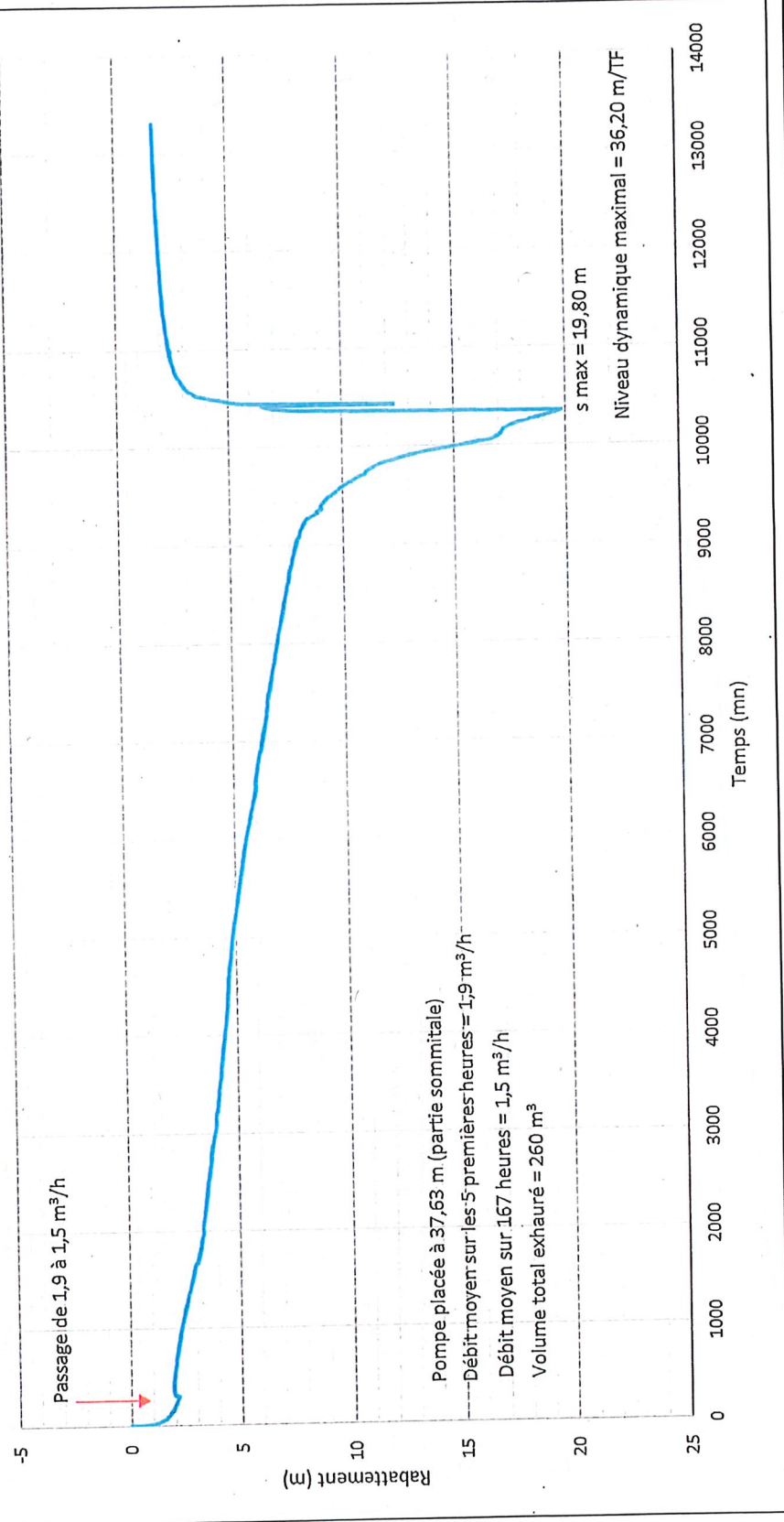
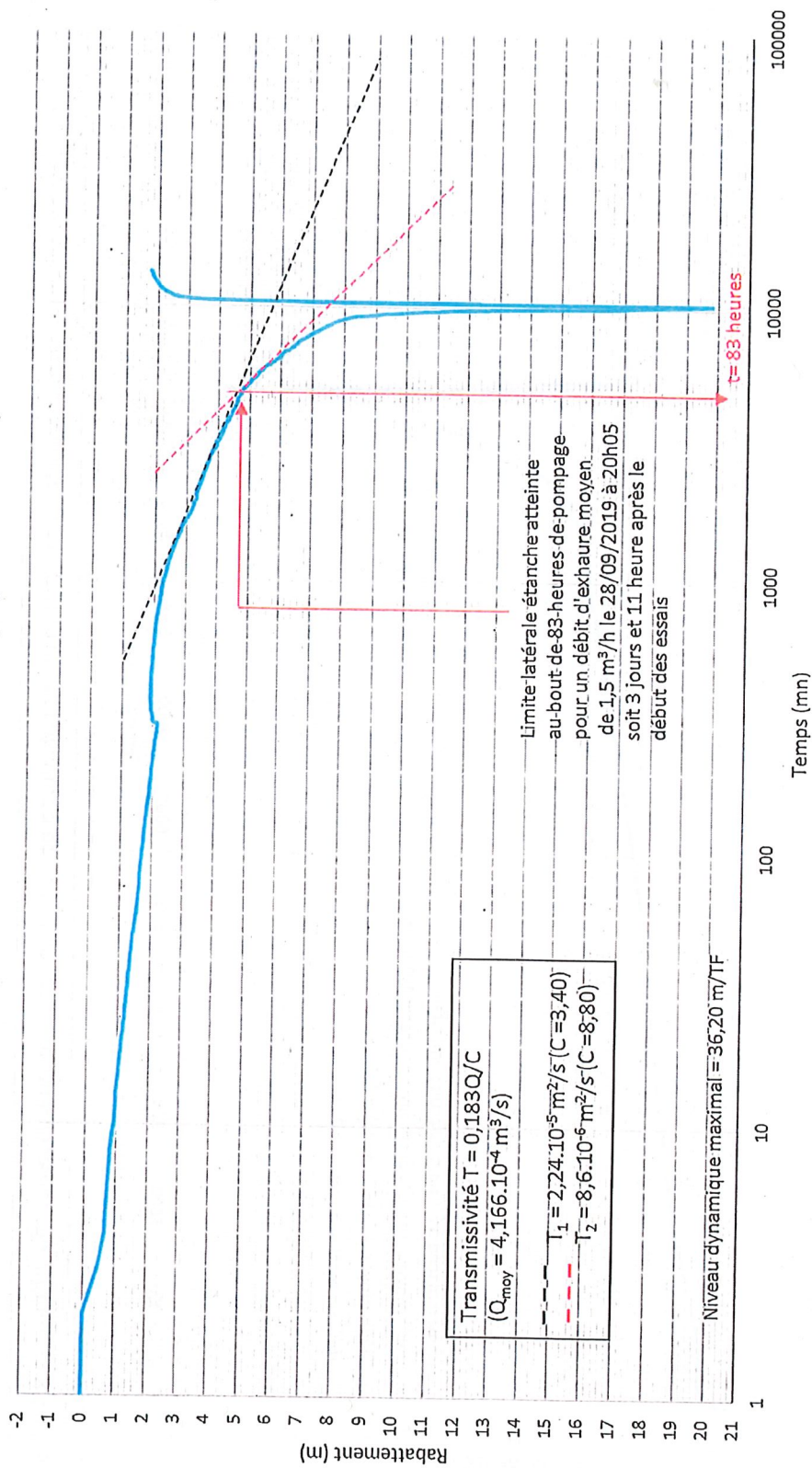


Figure 8 : Evolution des rabattements au cours de l'essai de pompage longue durée – La Chapelle Spinasse – (25/09/2019 au 02/10/2019)

**EVOLUTION DES RABATTEMENTS AU COURS DU POMPAGE LONGUE DUREE - (172 heures) - La Chapelle Spinasse 25/09/2019 au 02/10/2019**



**Figure 9 : Evolution des rabattements au cours de l'essai de pompage longue durée – La Chapelle Spinasse – (25/09/2019 au 02/10/2019)**

EVOLUTION DES RABATTEMENTS AU COURS DE LA PHASE DE REMONTEE - La Chapelle Spinasse - (02/10/2019 au 04/10/2019)

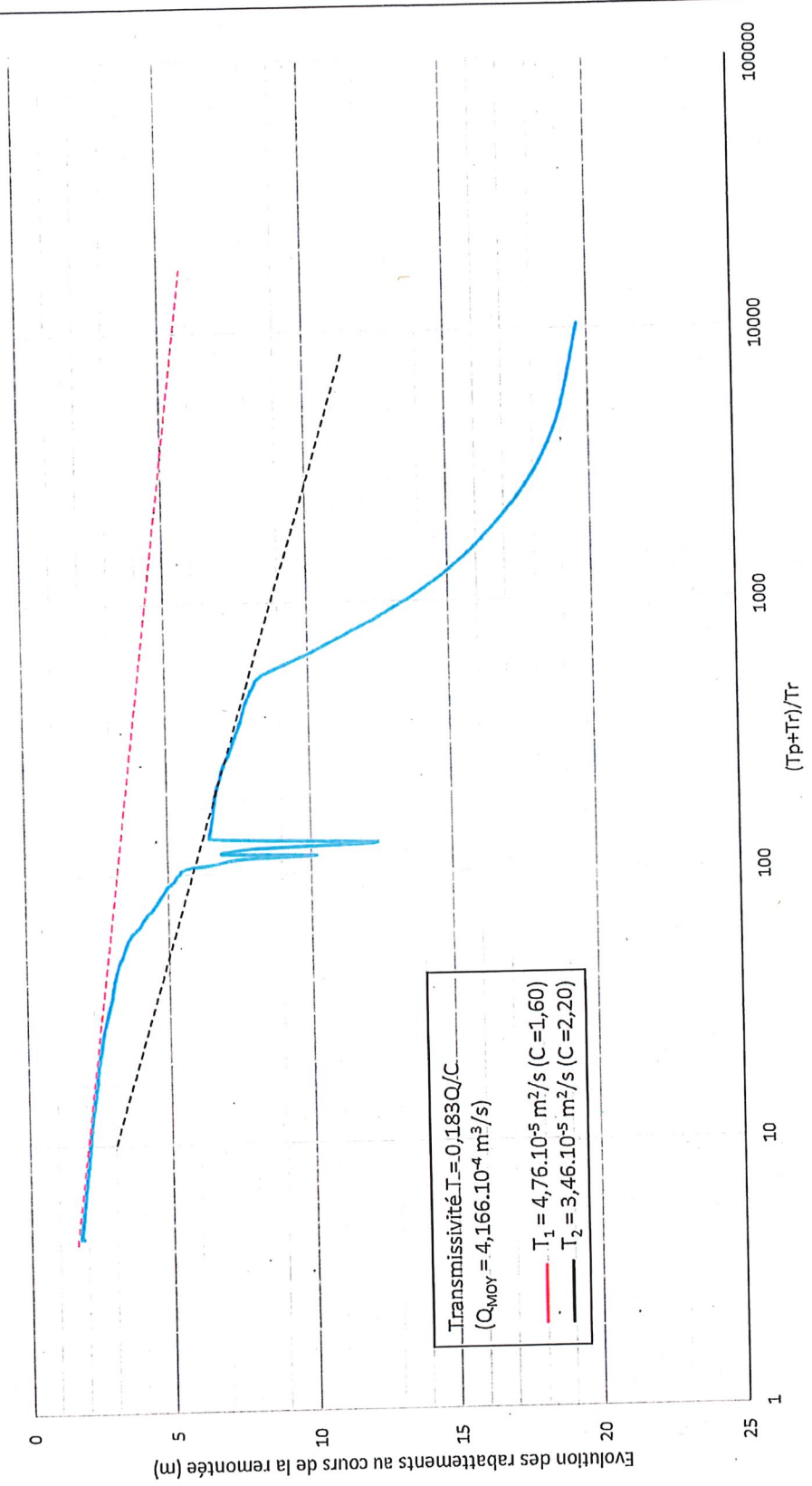


Figure 10 : Evolution des rabattements au cours de la remontée – La Chapelle Spinasse – (02/10/2019 au 04/10/2019)

**ANNEXE 1**  
***BORDEREAUX D'ANALYSES (fin de palier)***



**Rapport d'analyse**  
 n° : 20190925-10071-19967  
 Edité le : 15/10/19

Destinataire  
 ALTEREO

ALTEREO  
 M. GRATADOU SYLVAIN  
 75 AVENUE DE PARIS  
 19100 BRIVE

**Eau non traitée**

Indiquer agit pour la présence de pesticides et des métaux lourds (Pb, Cu, Zn) des fumures de couille suite des tests  
 Pointe d'huile de la zone d'origine de l'eau

Echantillon n° : 20190925-10071-19967	Nature de l'échantillon	EAU NON TRAITEE	
Site	LA CHAPELLE SPINASSE	Date de réception	25/09/2019
Date de prélèvement	24/09/2019	Analyse commencée le	25/09/2019
Heure de prélèvement	19.00	Analyse terminée le	14/10/2019
Prélevé par	vous-mêmes		

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	CRITERES
<b>PHYSICO-CHEMIE</b>				
pH	5.7	unité pH	NF EN ISO 10323	6.50 à 9.00
Conductivité à 20°C	302	µS/cm	NF EN 27888	
<b>OLIGOELEMENTS, METAUX</b>				
Aluminium Total, Al	70	µg/l, Al	NF EN ISO 17294-2	200.00
Antimoine Total, As	0.7	µg/l, As	NF EN ISO 17294-2	10.00
Fer Total, Fe	76	µg/l, Fe	NF EN ISO 17294-2	200.00
Magnésium Total, Mg	9.2	µg/l, Mg	NF EN ISO 17294-2	50.0
<b>ANALYSES DE RADIOACTIVITES SOUS TRAITES*</b>				
Activité alpha globale	<0.020	Bq/l,	Sous-traité	0.1
Activité Tritium	<3	Bq/l,	Sous-traité	100.00
Activité bêta globale	<0.070	Bq/l,	Sous-traité	1.000
Activité bêta résiduelle	<0.007	Bq/l,	Sous-traité	



Le présent rapport est le résultat de la prestation de service effectuée par le prestataire de service pour le compte du client. Les données et les conclusions sont basées sur les informations fournies par le client. Le prestataire ne peut être tenu responsable de l'exactitude des données fournies par le client. Le présent rapport est le résultat de la prestation de service effectuée par le prestataire de service pour le compte du client. Les données et les conclusions sont basées sur les informations fournies par le client. Le prestataire ne peut être tenu responsable de l'exactitude des données fournies par le client.

Les résultats, conclusions et recommandations sont basés sur l'état des lieux constaté lors de la prestation de service. Le prestataire ne peut être tenu responsable de l'exactitude des données fournies par le client. Le présent rapport est le résultat de la prestation de service effectuée par le prestataire de service pour le compte du client. Les données et les conclusions sont basées sur les informations fournies par le client. Le prestataire ne peut être tenu responsable de l'exactitude des données fournies par le client.



Rapport d'analyse  
n°: 20190925-10071-19967  
Édité le: 15/10/19

ALTEREO

Eau non traitée

Echantillon n°: 20190925-10071-19967

COMMENTAIRE : pH mesuré au Laboratoire à la température de 19,1 °C.  
Indices de radioactivité alpha, bêta et tritium tous traités au Laboratoire PEARL.

**BACTERIOLOGIE** : Un dénombrement de 1 en 100ml présente. Un dénombrement de 3 à 9 correspond à un nombre élevé.  
**CHIMIE** : Pour limiter les risques de contamination, la filtration est réalisée en laboratoire dans un local dédié à cet effet.

Validé par : **Pascal AMBROISE** Cadre technique

**M. V. GOHIER**  
Responsable d'unité  
Chimie eau - environnement

Rapport d'analyse conclu  
par le signataire :



Les résultats de ce rapport sont valides pour les analyses effectuées par le laboratoire accrédité.  
Les analyses effectuées en présence de l'exploitant sont les plus précises.  
Les analyses effectuées en l'absence de l'exploitant sont les moins précises.  
Les analyses effectuées en l'absence de l'exploitant sont les moins précises.

Les résultats, commentaires et recommandations sont ceux qui figurent dans ce rapport.  
La responsabilité de ce rapport est attribuée au signataire de ce rapport.  
La validité des analyses effectuées est garantie par le laboratoire accrédité.  
Page 2 / 2 Ce rapport comprend 1 anexe

**ANNEXE 2**  
***BORDEREAUX D'ANALYSES (type première  
adduction)***



Destinataire  
ALTEREO  
ALTEREO

ALTEREO  
M. GRATADOU SYLVAIN  
75 AVENUE DE PARIS

19100 BRIVE

## EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

ANALYSE REALISEE DANS LE CADRE DU CONTROLE SANITAIRE REGLEMENTAIRE CONFORMEMENT AU CODE DE LA SANTE PUBLIQUE  
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux  
Portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

Echantillon n° : 20191002-10515-20667		Commune : LA CHAPELLE SPINASSE			
Produit : Eau brute souterraine		Origine : ALTEREO			
Prélevé par FM M. MASSIP (QUALYSE) Prélèvement réalisé sous accréditation COFRAC. Les prélèvements réalisés par QUALYSE sont effectués selon la norme FD T 90-520- NF EN ISO 19458.					
Date de réception	02/10/2019	Condition prélèv.			
Date de prélèvement	02/10/2019	Motif de la visite			
Heure de prélèvement	14:30	Type de visite			
Point de surveillance	LA CHAPELLE SPINASSE	Coût prélèvement E.	0,00		
N° prélèvement ARS	000	Analyse commencée le	02/10/2019		
Localisation exacte	FORAGE	Analyse terminée le	21/10/2019		
N° Analyse ARS	000	Heure d'arrivée au laboratoire	15:15		
ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE DE QUALITE
<b>PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES, ASPECT</b>					
Aspect	Limpide		Qualitative		
Odeur	Néant		Qualitative	Absence	0
Coloration	<5	mg / L Pt	MTI MGALLERY		
Turbidité	0.54	NFU	NF EN ISO 7027-1		2.00
<b>PHYSICO-CHIMIE</b>					
pH	5.9	unité pH	NF EN ISO 10523	6.5-9,0	
Conductivité à 20°C	32.2	µS / cm	NF EN 27888		
Oxygène Dissous (électrochimie), O2	88.7	% sat	NF EN 25814	>30	
<b>MINERALISATION</b>					
Anhydride Carbonique Libre, CO2	27.4	mg / L CO2	Methode "Rodier"		0.1
Calcium, Ca	1.0	mg / L Ca	NF EN ISO 17294-2		0.1
Carbonates, CO3	0	mg / L CO3	NF EN ISO 9963-1		0.1
Chlorures, Cl	2.3	mg / L Cl	NF ISO 15923-1	250.0	0.1
Magnésium, Mg	1.0	mg / L Mg	NF EN ISO 17294-2		0.10
Potassium, K	0.8	mg / L K	NF EN ISO 17294-2		0.10
Sodium, Na	2.5	mg / L Na	NF EN ISO 17294-2	200.0	0.1



ALTEREO

## EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTEREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE QUALITE
Fluorures, F.	<0.10	mg / L F	NF EN ISO 10304-1		1.5
Sulfates, SO4	<1.0	mg / L SO4	NF ISO 15923-1	250.0	0.1
Titre Alcalimétrique	0	°F	NF EN ISO 9963-1		0.1
Titre Alcalimétrique Complet	<1.0	°F	MTI MGALLERY		0.1
Titre Hydrotimétrique	<1.0	°F	MTI MGALLERY		0.10
Equilibre calcocarbonique	4		Legrand Poirier		0
<b>MATIERES ORGANIQUES</b>					
Carbone Organique Total, C.	<0.3	mg / L C	NF EN 1484	2.00	0.10
Ammonium, NH4	<0.01	mg / L NH4	NF ISO 15 923-1	0.10	0.10
Nitrites, NO2	<0.01	mg / L NO2	NF ISO 15923-1		0.50
Nitrates, NO3	1.4	mg / L NO3	NF ISO 15923-1		50.00
<b>OLIGOELEMENTS, METAUX</b>					
Cyanures Totaux, CN	<5	µg / L CN	NF EN ISO 14403-2		0.10
Aluminium Total, Al	12	µg / L Al	NF EN ISO 17294-2	200.000	0.100
Antimoine Total, Sb	<0.5	µg / L Sb	NF EN ISO 17294-2		5.00
Arsenic Total, As	0.4	µg / L As	NF EN ISO 17294-2		10.00
Baryum Total, Ba	0.003	mg / L Ba	NF EN ISO 17294-2	0.70	0.10
Bore, B	<0.001	mg / L B	NF EN ISO 17294-2		1.00
Cadmium Total, Cd	<0.02	µg / L Cd	NF EN ISO 17294-2		5.000
Chrome Total, Cr	<0.5	µg / L Cr	NF EN ISO 17294-2		0.100
Cuivre Total, Cu	0.001	mg / L Cu	NF EN ISO 17294-2		0.10
Fer Total, Fe	20	µg / L Fe	MTI MICPMS selon NF EN ISO 17294-2		0.1
Manganèse Total, Mn	2.4	µg / L Mn	NF EN ISO 17294-2	50.0	0.1
Mercuré Total, Hg	<0.015	µg / L Hg	NF EN ISO 17852		0.100
Nickel Total, Ni	<0.5	µg / L Ni	NF EN ISO 17294-2		20.00
Plomb Total, Pb	<0.2	µg / L Pb	NF EN ISO 17294-2		0.100
Sélénium Total, Se	<0.5	µg / L Se	NF EN ISO 17294-2		10.00
Zinc Total, Zn	0.5	mg / L Zn	NF EN ISO 17294-2		0.10
<b>MICROPOLLUANTS ORGANIQUES DIVERS</b>					
Indice Phénol (C6H5OH)	<0.010	mg / L	NF EN ISO 14402		0.100
Agents de surface anioniques (Sulfate de Laurylo), LSS	<0.050	mg / L LSS	NF EN 903		0.10
Hydrocarbures (C10 - C40)	<0.050	µg / L	NF EN ISO 9377-2		0.1



L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les essais et prélèvements identifiés par le symbole  
Les commentaires et/ou conclusions couverts par l'accréditation sont identifiés par le symbole  
L'utilisation des intervalles est disponible sur demande. Il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat pour la comparaison aux spécifications

Les résultats, commentaires et conclusions ne concernent que l'échantillon soumis à essai  
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
La liste des agréments ministériels disponible sur demande

ALTEREO

## EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTEREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE DE QUALITE
Acrylamide	<0.030	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPESTDIRECTLCMS)		0.100
Sulfonate de perfluorooctane	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Phosphate de tributyl	<0.100	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>TRIHALOMETHANES (THM) - ORGANOHALOGENES</b>					
1,2 - Dichloroéthane	<0.10	µg / L	NFENISO 15680		0.10
Tétrachloroéthylène	<0.10	µg / L	NFENISO 15680		0.10
Tétrachloroéthylène + Trichloroéthylène	<SEUIL	µg / L	CALCUL		10.00
Trichloroéthylène	<0.10	µg / L	NFENISO 15680		0.10
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>					
Benzo [b] Fluoranthène	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Benzo [k] Fluoranthène	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Benzo [g,h,i] Perylène	<0.001	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Indeno(1,2,3-cd) Pyrene	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Benzo [a] Pyrene	<0.002	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Somme des HAP	<SEUIL	µg / L	NFENISO 15680		
<b>PESTICIDES ORGANOCHLORES</b>					
Aldrine	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.030
Chlordane	<SEUIL	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
DDD-2-4'	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
DDD-4-4'	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
DDE-2-4'	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
DDE-4-4'	<0.002	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
DDT-2-4'	<0.002	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
DDT-4-4'	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Dieldrin	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.030
Endosulfan alpha	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Endosulfan bêta	<0.020	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Endosulfan sulfate	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Endrine	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Hexachlorobenzène	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Alpha HCH	<0.002	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Bêta HCH	<0.002	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100



ALTEREO

**EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE**

Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTEREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE DE QUALITE
Delta HCH	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Gamma HCH ( lindane)	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Heptachlore	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.030
Heptachlore époxyde (cis + trans)	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.030
Méthoxychlore	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Oxychlordane	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Pentachlorobenzene	<0.002	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES CHLORONICOTINIQUES</b>					
Imidaclopride	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Acetamipride	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Thiaclopride	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES CHLOROPHENOLS</b>					
Pentachlorophenol	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES TRIAZINES</b>					
Atrazine	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Cyanazine	<0.020	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Desmétrine	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Hexazinone	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Métribuzine	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Prométhrine	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Propazine	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Seobuméton	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Simazine	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Terbuméton	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Terbutylazine	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Terbutryne	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Métamitron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Simétryn	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>METABOLITES TRIAZINES</b>					
Atrazine déséthyl	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Atrazine désisopropyl	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Atrazine déséthyl désisopropyl	<0.030	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPESTDIRECTLCMS)		0.100



L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais et prélèvements indiqués par le symbole «  
Les conventions et/ou conclusions couvertes par l'accréditation sont indiquées par le symbole «  
L'exécution des procédures est disponible sur demande. Il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat pour la consommation avec certitude.

Les résultats, commentaires et conclusions ne concernent que l'échantillon soumis à l'essai.  
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
La liste des agréments ministériels disponible sur demande.

ALTEREO

**EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE**

Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTBREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE DE QUALITE
Terbutylazine déséthyl	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES</b>					
Azinphos méthyl	<0.020	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Azinphos éthyl	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Bromphos éthyl	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Bromphos méthyl	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Carbophénation	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Chlorpyrifos éthyl	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Dichlorvos	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Diazinon	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Ethion	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Fenchlorvos	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Fénitrothion	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Dichlofenthion	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Malathion	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Methidathion	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Mevinphos	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Oxydéméton méthyl	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Parathion éthyl	<0.020	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Parathion méthyl	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Phosalone	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Phorate	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Phosphamidon	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Propéthamphos	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Pirimiphos méthyl	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Vamidathion	<0.050	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Cadusaphos	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Chlorfenvinphos	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Chlorpyrifos méthyl	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Chlorméphas	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Coumaphos	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Ethoprophos	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100



L'accréditation accordée de la compétence du laboratoire pour les seuls essais et prélèvements autorisés par le symbole 09  
Les constatations et/ou conclusions couvertes par l'accréditation sont indiquées par le symbole 09  
L'Institut des Préparations et Analyses de Demande (IPAD) ne prend pas en compte de l'incertitude associée au résultat pour la comparaison aux spécifications

Les résultats, commentaires et conclusions ne concernent que l'échantillon soumis à essai.  
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
La liste des agréments ministériels disponible sur demande.



ALTEREO

## EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

























Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTEREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE QUALITE
☒ Fenitrothion	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Fenomethion	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Fénamiphos	<0.050	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Heptenophos	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Omethoate	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Phoxime	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Phosmet	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Prothiofos	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Pyrazophos	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Trichlorfon	<0.050	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Tétrachlorvinphos	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Terbufos	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES DICARBOXYMIDES</b>					
☒ Iprodione	<0.020	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Procymidone	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Vinchlorzoline	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES UREES SUBSTITUEES</b>					
☒ Chlortoluron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Diflufenzuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Diuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Isoproturon	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Linuron	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Métabromuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Métoxuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Monolinuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
☒ Teflufenzuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES DYPHENYL ETHERS</b>					
☒ Aclonifen	<0.020	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Biphenox	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
☒ Biphényl	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES SULFONYLUREES</b>					
☒ Nicosulfuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100

ALTEREO

### EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTEREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE DE QUALITE
 Rimsulfuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Foramsulfuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Iodosulfuron	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES HYDROXYBENZONITRILES</b>					
 Ioxynil	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Bromoxynil	<0.030	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES TRIAZOLES</b>					
 Aminotriazole	<0.020	µg / L	INS-METH-CHIMT-1150		0.100
 Cyproconazole	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
 Difenoconazole	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Epoxyconazole	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Fluquinconazole	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Flusilazol	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
 Tebuconazole	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Triadimefon	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
 Bromuconazole	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
 Fenbuconazole	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Myclobutanil	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
 Penconazole	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
 Propiconazole (1+2)	<SEUIL	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES IMIDAZOLINES</b>					
 Imazéthabenz	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Imazalile	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
 Imazaquiné	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES MORPHOLINES</b>					
 Fenpropimorphé	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES PHTALIMIDES</b>					
Caplane	<0.050	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Folpet	<0.020	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES PIRIMIDINES</b>					
 Bupirimate	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
 Fenpropidine	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100



ALTEREO

## EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTEREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE QUALITE
Pyrimethanil	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS</b>					
Dinoterbe	<0.040	µg / L	MTI HPLC-DAD (MSELS)		0.100
Oxadiazon	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Isoxaflutole	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES STROBILURINES</b>					
Azoxystrobine	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Kresoxim méthyl	<0.030	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Trifloxystrobine	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES,...</b>					
Alachlore	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Acetochlore	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Benoxacor	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Diméthénamide	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Isoxaben	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Metaxyl	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Métazachlore	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Tolyfluamide	<0.050	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Métolachlore	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Oxadixyl	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Propyzamide	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Tebutam	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Dinéthachlore	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Flonicanide	<0.030	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-DIRECTLCMS)		0.100
Fluthiamide (flufenacet)	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Napropanide	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES TRICETONES</b>					
Sulcotrione	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Mesotrione	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES CARBAMATES</b>					
Benfuracarbe	<0.100	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Carbaryl	<0.040	µg / L	MTI HPLC-DAD (MSELS)		0.100



L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les tests et prélèvements identifiés par le symbole #1  
Les concentrations et/ou conclusions courantes par l'accréditation sont identifiées par le symbole #2  
L'estimation des incertitudes est disponible sur demande. Il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat pour la comparaison avec spécifications

Les résultats, commentaires et conclusions ne concernent que l'échantillon soumis à l'essai.  
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
La liste des agréments ministériels disponibles sur demande.



ALTEREO

**EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE**

Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTEREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE QUALITE
<input checked="" type="checkbox"/> Carbendazime	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Carbofuran	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Fenoxicarbe	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Méthomyl	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Pyrimicarbe	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Prosulfocarbe	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Thiodicarb	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Somme métabolites Dithiocarbamates	<0.050	µg / L	MTI CGMSHS (MDITHIOCARB)		0.100
Aldicarb	<0.100	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Asulfame	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Chlorpropham	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Diethiofencarbe	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Propoxur	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<b>PESTICIDES ARYLOXYACIDES</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> 2,4 - MCPA (sels)	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> 2,4 D (sels)	<0.030	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Dichlorprop (sels)	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Haloxyfop-R	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Mecoprop (sels)	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Triclopyr (sels)	<0.040	µg / L	MTI HPLC-DAD (MSELS)		0.100
<b>PESTICIDES PYRETHRINOIDES</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Cyhalothrine (lambda)	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Deltaméthrine	<0.020	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES DIVERS</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> AMPA (ac. amino méthyl phosphonique)	<0.030	µg / L	INS-METH-CHIMT-I130		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Glufosinate	<0.030	µg / L	INS-METH-CHIMT-I130		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Glyphosate	<0.030	µg / L	INS-METH-CHIMT-I130		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Bromacil	<0.020	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Bentazone	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Clopyralid (sels)	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Cyprodinil	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
<input checked="" type="checkbox"/> Dicamba (sels)	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100



L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais et prélèvements mentionnés par le symbole .  
Les commentaires et/ou corrections couvrent par l'accréditation sont identifiés par le symbole .  
L'évaluation des incertitudes est disponible sur demande. Il n'est pas tenu compte des incertitudes associées au résultat pour la comparaison aux spécifications.

Les résultats, commentaires et conclusions ne concernent que l'échantillon soumis à essai.  
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
La liste des agréments ministériels disponible sur demande.



ALTEREO

## EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTEREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE QUALITE
Diflufenicanil	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Dithianon	<0.040	µg / L	MTI HPLC-DAD (MSELS)		0.100
Flurochloridone	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Fluroxypir (1-méthylheptil ester)	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Norflurazon	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Pendiméthaline	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Piclorame (sels)	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Pyridate	<0.040	µg / L	MTI HPLC-DAD (MSELS)		0.100
Pyriproxyfen 1 + Pyriproxyfen 2	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Tébufenozide	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Tetraconazole	<0.010	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Trifluraline	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Trinexapac éthyl	<0.020	µg / L	MTI LC/MS/MS (MPEST-SPELCMS)		0.100
Abamectine	<0.080	µg / L	MTI HPLC-DAD (MSELS)		0.100
Dichlobenil	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Ethofumésate	<0.005	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
Propargite (1+2)	<0.010	µg / L	MTI GC/MS/MS (MGCMSMS7000)		0.100
<b>PESTICIDES TOTAUX</b>					
Somme des pesticides quantifiés	<SEUIL	µg / L	CALCUL		0.500
<b>ANALYSES DE RADIOACTIVITES SOUS TRAITES*</b>					
Activité alpha globale	<0.025	Bq / L	Sous-traité		0.1
Activité beta globale	0.066	Bq / L	Sous-traité		0.100
Tritium	<8	Bq / L	NF ISO 9698		0.10
Dose totale indicative (radioacti.)	0	mSv / an	Sous-traité	0,1	0.1
<b>BACTERIOLOGIE</b>					
Bactéries coliformes	Illisible	/ 100 mL	NF EN ISO 9308-1	0	0
Microorganismes revivifiables à 22°C -68H	>300	UFC / mL	NF EN ISO 6222		0
Microorganismes revivifiables à 36°C- 44H	>300	UFC / mL	NF EN ISO 6222		0
Entérocoques	0	UFC / 100 mL	NF EN ISO 7899-2		0
Escherichia coli	Illisible	UFC / 100 mL	NF EN ISO 9308-1		0
<b>ANALYSES SOUS TRAITÉES</b>					
RADON 222	154	Bq / L	NF M60-761		

ALTEREO

**EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE**

Dossier n° : 20191002-10515  
Echantillon n° : 20191002-10515-20667  
Produit : Eau brute souterraine  
Origine : ALTEREO

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	METHODE	REFERENCE QUALITE	LIMITE DE DE QUALITE
<b>PARAMETRES MESURES SUR SITE :</b>					
pH mesuré sur place	6.1	unité pH	NF EN ISO 10523	6,5 à 9	0.10
Température de l'Eau	13.5	°C	MTI MTEMP-DOC-01		0.1

COMMENTAIRE : Métabolites de chloroacétamides soustraits sur le site de La Rochelle en injection directe / LCMSMS (méthode INS-METH-CHIMT-1011) N° d'accreditation I-1985. Indicus de radioactivité alpha, bêta, radon et tritium sous traitées au Laboratoire PEARL.

**BACTERIOLOGIE :** Un dénombrement de 1 ou 2 signifie présence. Un dénombrement de 3 à 9 correspond à un nombre estimé.  
**CHIMIE :** Pour limiter les risques de contamination, la filtration est réalisée au laboratoire dans un délai inférieur à 8 heures.  
**HAAP :** Le Benzo J Fluoranthene ne peut pas être totalement séparé du Benzo B et Benzo K Fluoranthene. Le Triphenylene ne peut pas être totalement séparé du Chrysene et du Benzo A Anthracene.

Validé par : Rosine ROBINET Responsable technique

M. V. GOHIER  
Responsable d'unité  
Chimie eaux - environnement

Rapport d'analyse conclu  
par le signataire :




L'accréditation atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais et paramètres identifiés par le symbole cd.  
Les commentaires et/ou conclusions corrigés par l'accréditation sont identifiés par le symbole cc.  
L'information des accrédités est disponible sur demande. Il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat pour la comparaison aux référentiels.

Les résultats, commentaires et conclusions ne concernent que l'échantillon soumis à essai.  
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
La liste des agréments ministériels disponible sur demande.

Calcul de l'équilibre calco carbonique selon la méthode de LEGRAND POIRIER

	Valeur	Unité	en me/l
Température	13,5	°C	
Conductivité	32	µS/cm	26
pH	6,1		
TH	0,8	°f	0,16
TA		°f	
TAC	0,8	°f	0,133
CO2 libre	13	mg/l	0,29
Calcium	1	mg/l	0,05
Magnésium	1	mg/l	0,082
Sodium	2,5	mg/l	0,109
Potassium	0,8	mg/l	0,021
Ammonium	0,003	mg/l	0
Fer divalent	0	mg/l	
Manganèse	0,0024	mg/l	0
Chlorure	2,3	mg/l	0,065
Sulfate	0,59	mg/l	0,012
Nitrate	1,4	mg/l	0,023
Nitrite	0	mg/l	
Fluorure	0,028	mg/l	0,001
Oxygène diss.	8,65	mg/l	82,9

	Résultats	Unité
Somme des cations	0,26	me/l
Somme des anions	0,23	me/l
Balance	-11,3	%
H2CO3*	18	mg/l H2CO3
HCO3-	8	mg/l
CO3--	0	mg/l
CO2 total	0	mM/l
Lambda	-0,041	mM/l
Saturatio	0	
Type	Agressive	
SaturCO2	19,39	

Classe d'eau selon la Réglementation : Eau agressive (Cl. 3)/Ca Cst

Equilibres	Ca Cst.	Marbre	Unité
pH		8,95	
Delta pH		2,85	
Delta CaCO3		32	mg/l
TAC		4	°f
H2CO3*		0,134	mg/l H2CO3
HCO3-		43	mg/l
CO3--		2	mg/l
CO2 total		1	mM/l
Delta CO2 total		0,317	mM/l
Calcium		14	mg/l
SaturCO2		0,15	

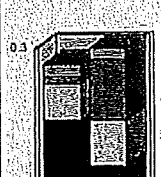
Equilibre	Atmosphère	Unité
pH	7,38	
Delta pH	1,28	
Delta CO2	-12,1	mg/l
TAC	0,7	°f
H2CO3*	0,926	mg/l H2CO3
HCO3-	8	mg/l
CO3--	0,007	mg/l
CO2 total	0,147	mM/l
Delta CO2 total	-0,276	mM/l
Saturatio	0	
Type	Agressive	

Indices et données intermédiaires de l'eau : Type: U

Indices calcocarboniques		CO2 divers	
Satratio (>= 1)	0,000	CO2 équilibrant	0,290 mM/l
Langelet (>= 0)		CO2 excédentaire	0 mM/l
Riznar (< 7)	6,1	CO2 agressif	0,287 mM/l

Indices de consistance		Constantes d'équilibres	
Laison (< 0.5)	0,578	pK1	14,403 14,385 pK1'
Leroy TAC/TH (0.7 < 1.3)	1,002	pK2	6,445 6,428 pK2'
		pK3	10,448 10,413 pK3'
			8,201 8,131 pK3s

Stabler



Légende

Mn2+	
Fe2+	
K+	
Na+	
Hg++	
Ca++	

Comparaison activités et concentrations

(H+)	8,107E-4 mM/l	pH	6,091
(H+)	7,946E-4 mM/l	pH'	6,1

Correction du TAC colorimétrique

pH du TAC	4,5
Correction	-0,137 °f
TAC non corrigé	0,600
TAC corrigé	0,663 °f

Formes de l'ammoniaque

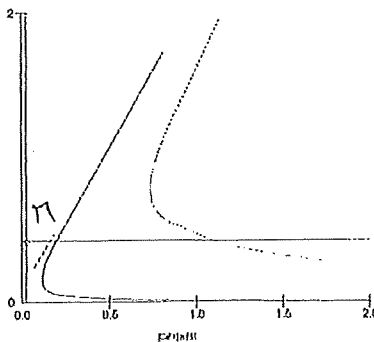
Ammonium Total	0,003 mg/L	(NH3)	0,000 mg/L
Ammonium ionique	0,003 mg/L	(NH2Cl)	0 mg/L Cl2

Conductivité calculée

Conductivité à 25,0°C	28 µS/cm	Conductivité à 13,5°C	21 µS/cm
Ecart calculée/mesurée (%)	13,84		

Informations Calcul

Pas d'eau à l'équilibre ayant le même CA  
La balance ionique dépasse la limite fixée.  
Le delta conductivité/résistivité calculée ou salino dépasse la limite fixée  
Calculs effectués avec le pH



Courbe d'équilibre  
Courbe 40°C's  
Equi CO2 gazeux  
Point M : représentatif de l'eau  
M1 equi Ca cst  
M2 equi marbre



Levezi  
Tél: 05 55 81 07 09    mail: [Contact@qualyse.fr](mailto:Contact@qualyse.fr)    Fax: 05 55 25 01 23



RAPPORT D'ANALYSE  
N°20191002-10515-20667

## Commentaires

pH mesuré au Laboratoire à 18,3°C.



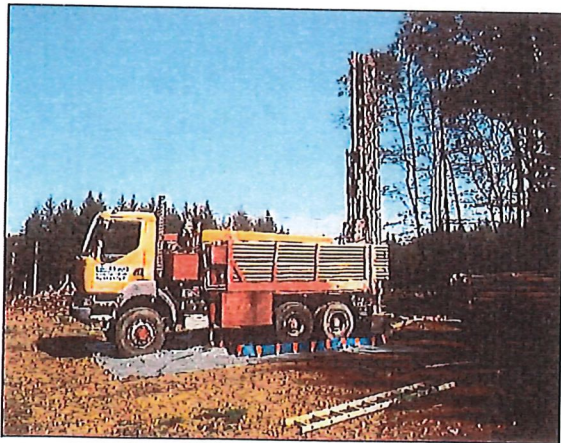
## *Reportage photographique*



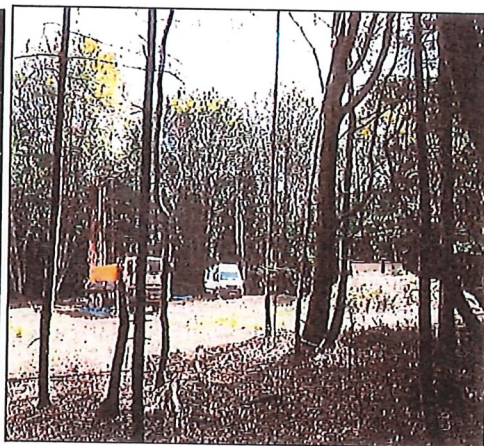
Implantation du forage sur site



Mise en place de la foreuse à l'aplomb de l'implantation du forage

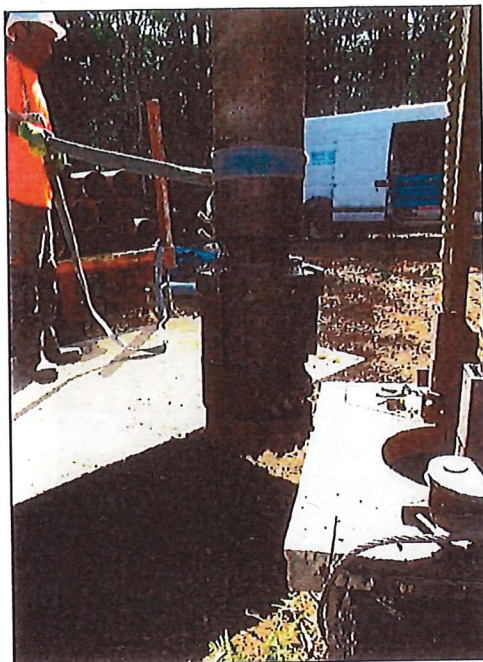


Aménagements techniques et mise en place d'une bâche adaptée contre d'éventuelles fuites



Environnement du forage à proximité du château d'eau. Parcelle défrichée.

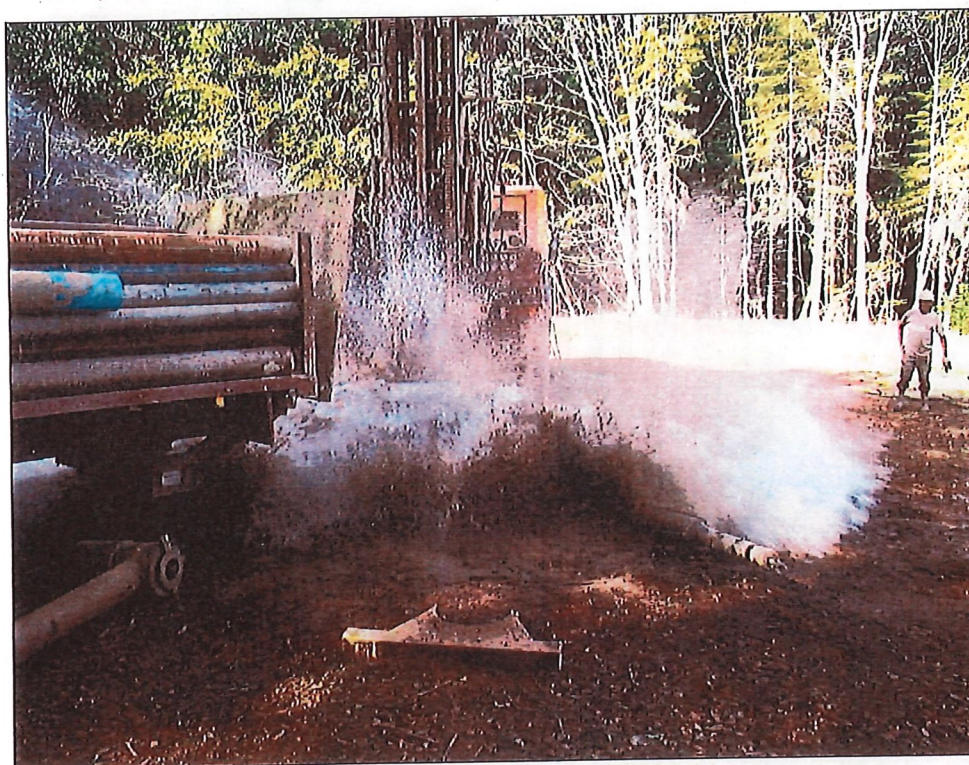




Marteau fond de trou en  $\varnothing$  306 mm utilisé pour le tubage à l'avancement

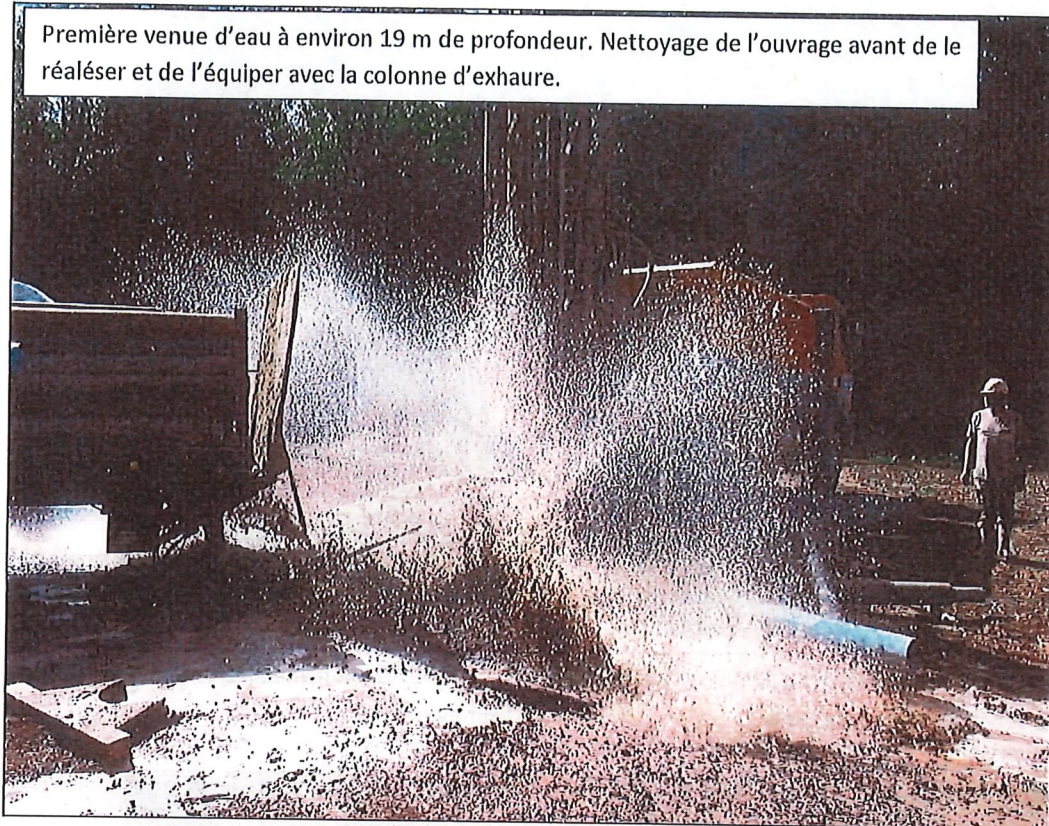


Tubage acier en  $\varnothing$  273 mm installé jusqu'à 4 m de profondeur





Première venue d'eau à environ 19 m de profondeur. Nettoyage de l'ouvrage avant de le réalésier et de l'équiper avec la colonne d'exhaure.

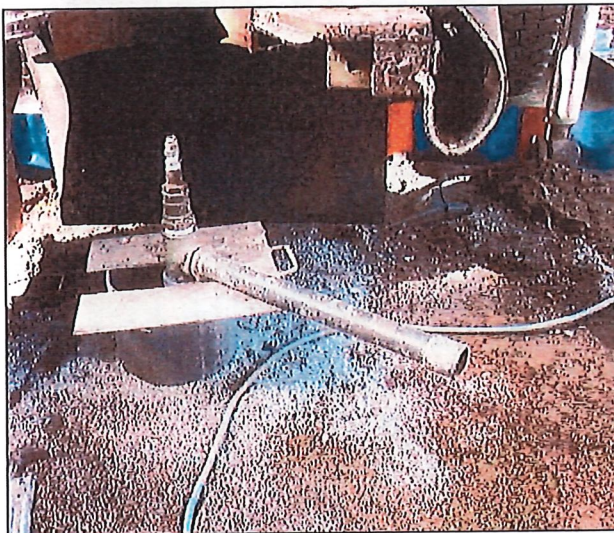




Outil en  $\varnothing$  220 mm utilisé pour le réalésage de 4 à 42 m de profondeur

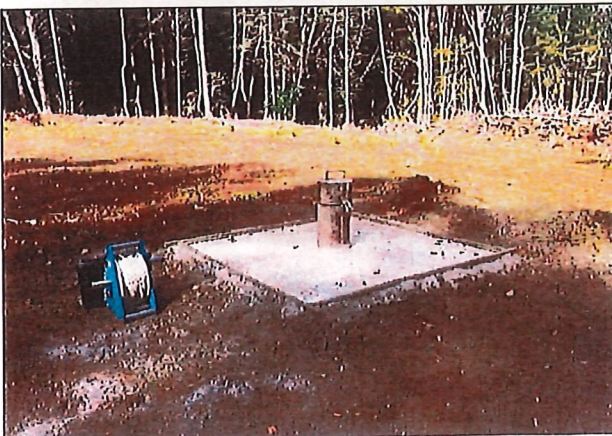


Tubes crépinés en PVC  $\varnothing$  113/125 mm (slot 1mm) posés sur 28 m de profondeur



Colonne d'exhaure en PVC  $\varnothing$  113/125 mm installée avec mise en place du massif filtrant

Dispositif de double colonne pour le développement/nettoyage (air lift).

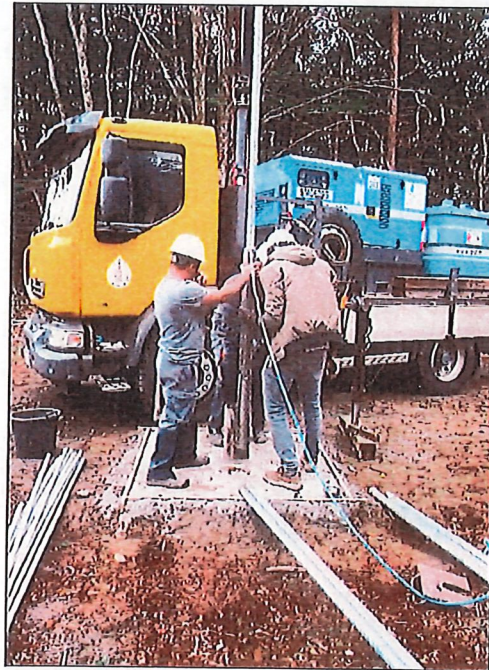




Forage terminé avec dalle béton de protection de 2 m<sup>2</sup>.



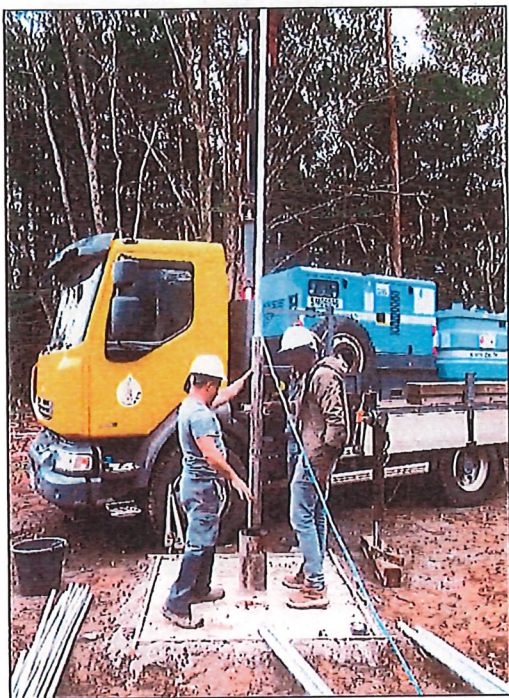
Installation du matériel pour les essais de pompage (matériel de pompage et groupe électrogène)





Pompe Grundfos SPA 5 -33 (4") (1.34 m)

Installation de la colonne d'exhaure inox



Installation des tubes guides le long de la colonne d'exhaure pour le passage des sondes





Compte rendu des travaux de réalisation du forage de reconnaissance et des essais de pompage – Commune de La Chapelle Spinasse (Rapport N° R.19101019-V1)





Merci à Monsieur le Maire et à toute son équipe pour la mise à disposition d'un abri au droit du dispositif de pompage.



Rejet des eaux exhaurées à 55 m en aval hydraulique du pompage



Traçage au sel au droit du rejet (50 kg) afin de s'assurer de la non réalimentation des eaux exhaurées

