

**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES  
DU GRAND CHATEAUDUN**

\_\*\_\*\_\*\_\*\_

**Établissement des périmètres de protection  
du puits du « Stade » à Marboué –**

**Lieu-dit « Saint-Martin »**

**BSS 000 XZYL –  
(0325 7X 00 64/P)**

\_\*\_\*\_\*\_\*\_

**RAPPORT FINAL DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ**

\_\*\_\*\_\*\_\*\_

Jean-Claude ROUX

Hydrogéologue agréé  
en matière d'hygiène publique  
pour le département d'Eure-et-Loir

03 février 2021

# **COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU GRAND CHATEAUDUN**

\_\*\_\*\_\*\_\*\_

## **Établissement des périmètres de protection du puits du « Stade » à Marboué – Lieu-dit « Saint-Martin » BSS 000 XZYL – (0325 7X 00 64/P)**

\_\*\_\*\_\*\_\*\_

### **RAPPORT FINAL DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ**

\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*

#### **1. INTRODUCTION**

La commune de Marboué est alimentée en eau potable par le forage du « Stade » implanté dans la vallée du Loir à 1 kilomètre à l'Est du centre ville (annexes 1 et 2).

En 1999, Monsieur G. ALCAYDE, hydrogéologue agréé, chargé d'établir les périmètres de protection du captage, avait émis un avis défavorable sur la protection du captage, compte tenu de l'environnement de l'ouvrage et d'une mauvaise qualité de l'eau.

Depuis cette date, la qualité de la nappe s'est en partie améliorée, et les travaux d'assainissement ont été effectués.

En avril 2019, la commune de Marboué, en accord avec la communauté de communes du Grand Châteaudun, a souhaité relancer la procédure de mise en œuvre des périmètres de protection.

À cette fin, j'ai été désigné le 25 avril 2019 par l'ARS Centre Val de Loire (décision n° 2019-DD28-DESIGN-0011), Délégation départementale d'Eure-et-Loir, en qualité d'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, afin de définir ces périmètres. À noter que ce forage est classé en captage prioritaire.

Dans mon rapport préliminaire du 17 juin 2019, j'ai examiné la faisabilité de la protection du captage et prescrit les études et travaux complémentaires à effectuer.

Le présent rapport s'appuie principalement sur les documents suivants :

- le rapport de Monsieur G. ALCAYDE de novembre 1999 ;

- les études hydrogéologiques effectuées dans la zone du captage et son environnement éloigné ;
- les données de la Banque du Sous-Sol du BRGM ;
- les analyses bactériologiques et physico-chimiques communiquées par l'ARS ;
- le rapport du BET TOLOSIA : « Suivi hydrogéologique de trois sondages de reconnaissance, communes de Saint-Christophe, Marboué et Flacey » (R-05709-V1, juillet 2018) ;
- le rapport du BET UTILITIES PERFORMANCES : « Étude complémentaire préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé » (A 190 522, août 2020) ;
- divers documents cartographiques fournis par le Conseil Départemental ;
- mes visites sur le site et son environnement ;
- les renseignements recueillis lors de la réunion de lancement de la procédure le 28 mai 2019, tenue en mairie de Marboué et de la visite du site de captage.

Ce rapport fait la synthèse des connaissances et définit les périmètres de protection et leurs servitudes, en application de la loi sur l'eau du 03 janvier 1992, du Code de la Santé publique et du décret du 11 janvier 2007.

Il a été présenté et validé lors de la réunion du 22 janvier 2019, en mairie de Marboué, à laquelle participaient :

Mmes. Marie-Céline TYSSIER, Directrice des services techniques, Communauté de Communes du Grand Chateaudun

Chrystel MEAR-BRENAUT, responsable du Département santé environnement de l'ARS -28

Gaëlle CHASSELOUP, maire de Marboué

Florine MESMIN, chargée de mission

Valérie DANIEAU, technicienne sanitaire à l'ARS

MM. Rémy CHABANNES, adjoint au maire de Marboué

Bruno HUSSENET (agent d'exploitation SAUR de Marboué)

Richard LE QUINTREC (technicien chimiste SAUR)

Romain AZOULAY, responsable local SAUR

Jean-Claude ROUX, hydrogéologue agréé

Il prend en compte, dans la mesure du possible, les observations formulées lors de cette réunion.

## **2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE**

La commune de Marboué se trouve dans la partie orientale du plateau beauceron et son territoire s'étend dans la vallée du Loir et, de part et d'autre de celle-ci, sur le plateau qui la domine.

Le substratum géologique de la région est constitué par les assises crayeuses du Crétacé comprenant, de bas en haut, dans l'ordre de superposition :

- le Turonien représenté par une craie marneuse grise à rares silex dont la puissance serait de 70 mètres ;

- le Sénonien constitué par une craie blanche ou jaunâtre compacte, à bryozoaires et silex blonds ou noirs datée du Coniacien-Santonien. Sa puissance varie de 40 à 60 mètres ;

Son altération est à l'origine de la Formation résiduelle à silex constituée par une argile blanche ou rougeâtre plus ou moins riche en silex remaniés. Son épaisseur est de 20 à 25 mètres. On observe parfois à sa partie supérieure des conglomérats de silex à ciment calcédonieux (« perrons ») ou des grès blancs ou rosés (« grès ladères ») se présentant en blocs dont la taille varie de moins d'un dm<sup>3</sup> à plusieurs m<sup>3</sup> qui ne forment jamais d'horizon continu.

Au-dessus, viennent en discordance les assises d'origine lacustre :

- du Lutétien représentées par des marnes pulvérulentes blanches à ocre qui peuvent atteindre une quinzaine de mètres d'épaisseur ;

- de l'Aquitaniens présent au Sud de la vallée de la Conie sous forme de calcaire bréchoïde et carié épais d'une dizaine de mètres.

Les formations quaternaires sont représentées par :

- du limon assez homogène de teinte beige à brune formant des placages peu épais (moins de 2 mètres) sur les plateaux ;

- des alluvions anciennes caillouteuses formant le remplissage alluvial du Loir et, localement, disposées en terrasses (5 à 6 mètres d'épaisseur) ;

- des alluvions modernes argilo-marneuses, fines, parfois tourneuses (épaisseur : 2 mètres environ).

Les terrains rencontrés lors de la réalisation du puits du « Stade » sont les suivants :

- 0 à 3,50 m            Sables et graviers quartzeux avec galets (Alluvions du Loir) (Quaternaire) ;



- 3,50 à 8,50 m Craie jaune, dure à silex (Sénonien).

Pour les besoins de l'étude hydrogéologique, deux piézomètres de 10 mètres de profondeur ont été forés (Pz 1 et Pz 2). Les terrains traversés ont précisé la géologie locale du secteur. Pz 1 est implanté à 30 mètres du puits du « Stade » :

0 – 4 m Alluvions graveleuses brunes mêlées de fragments centimétriques de silex.

4 – 6 m Craie blanche à silex très altérée.

6 - 10 m Craie blanche à silex très fracturée.

Pz 2 est situé à 300 mètres au Nord-Est du puits du « Stade », au lieu-dit « La Maltournée » (ancienne décharge communale). La coupe lithologique est la suivante :

. de 0 à 1 m Terre végétale

. de 1 à 4 m Alluvions graveleuses et fragments centimétriques de silex

. de 4 à 10,3 m Craie blanche à silex fracturée.

On ne dispose pas d'autres coupes géologiques dans le secteur de la vallée, mais d'après le puits et les deux piézomètres, il apparaît une constance de la nature et des profondeurs des premiers niveaux géologiques. À remarquer notamment la présence en tête de la Craie d'altérations ou/et de fracturation de la roche.

### **3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE**

Sur le plan hydrogéologique, on distingue deux principaux réservoirs aquifères constitués par :

- la craie sénonienne : cette roche possède une porosité d'interstices assez forte mais n'est originellement que faiblement aquifère en raison de la faible dimension des pores (de l'ordre de quelques microns). Elle peut cependant être productive sur 10 à 30 mètres maximum lorsqu'elle a acquis une perméabilité secondaire par altération et/ou fissuration, situation qui se rencontre généralement sous les vallées humides ou les vallées sèches dans les zones d'affleurement de la craie, dans et en bordure des vallées. La nappe correspondante, de type libre, est drainée par les principales vallées ;

- C'est le cas à Marboué où la Craie est altérée et fissurée ;

- les alluvions anciennes de la Conie et du Loir : elles reposent directement sur la craie sénonienne et il y a continuité hydraulique entre les deux formations, ce qui constitue un réservoir bicouche. Les alluvions renferment la nappe d'accompagnement de la Conie et du Loir qui est du type libre.

La nappe de la craie s'écoule depuis les coteaux vers la vallée du Loir dans le sens Nord – Est --- Sud-Ouest selon un gradient de 0,5 %.

Dans la vallée, elle est drainée par le Loir et alimente le cours d'eau (annexe 3).

Au niveau du puits du « Stade » la nappe est extrêmement proche du sol, sa surface se situe vers 1 mètre – 2 mètres de profondeur au sommet des alluvions.

Le puits du « Stade » est alimenté par la nappe libre de l'aquifère bicouche alluvions-craie.

L'excellente productivité obtenue par les pompages, démontre que, sous la vallée, le réservoir crayeux est bien fissuré.

En revanche, la Craie n'est pas ou peu aquifère sur les plateaux et les versants. En effet, les trois sondages de reconnaissance effectués en 2009 par le Conseil Départemental (TOLOSIA), sur les communes de Moléans, Saint-Christophe et Flacey ont donné de très mauvais résultats :

<b>Commune</b>	<b>Profondeur (en m)</b>	<b>Niveau statique (en m)</b>	<b>Débit m<sup>3</sup>/h (en soufflage)</b>	<b>Teneurs en nitrates (mg/l)</b>
S1 Moléans	44	17	Nul	15
S2 Saint-Christophe	53	21	Environ Nul	2
S3 Flacey	60	16	Environ 20 m <sup>3</sup>	

#### **4. BESOINS EN EAU ET RESSOURCE ACTUELLE DE LA COMMUNE**

La population totale s'élève à 1 133 habitants (2016) et le nombre d'abonnés à 621. Les besoins en eau sont en moyenne de 177 400 m<sup>3</sup> par an. Avec un maximum de 207 210 m<sup>3</sup> (2018).

Les prélèvements journaliers sont en moyenne de 490 m<sup>3</sup>/jour et de 850 m<sup>3</sup> en jour de pointe (07/12/2018). Compte tenu de la croissance démographique prévisionnelle, les besoins futurs de la collectivité pourraient atteindre, à l'horizon 2040, 216 220 m<sup>3</sup> par an, soit en moyenne environ 600 m<sup>3</sup> par jour et 1 200 m<sup>3</sup> les jours de pointe.

La ressource en eau provient essentiellement du puits du « Stade » situé dans la vallée du Loir à 300 mètres en limite Est du bourg, et, en partie de la ville de Châteaudun (4 083 m<sup>3</sup> en 2017), laquelle, en cas de nécessité, pourrait alimenter totalement la ville de Marboué et constituer une solution de secours..

La situation et les caractéristiques du puits communal du « Stade » sont les suivantes (annexe 2) :

Commune : Marboué

Lieu-dit : « Saint-Martin » (« Le Stade »)

Parcelle cadastrale : N° 20 Section YC  
Indice BSS : 000 XZ YL (03257 X00 64/P)  
Cote du sol : + 110 (EPD)  
Coordonnées Lambert ) : X = 526 250  
Y = 364 600  
Date de réalisation : 1961-1962  
Type d'ouvrage : Puits (annexe 4)  
Profondeur : 7,50 m + 1,50 m hors-sol  
Diamètre intérieur : 1 m (buses en ciment)  
Aquifère capté : Alluvions et Craie du Sénonien  
Profondeur connue de la nappe/sol : 0,30 m (1986) à 0,90 m (1962)

**Productivité aux essais :**

	11/1962	08/1986	06/2020	06/2020
Débit :	67 m <sup>3</sup> /h	72 m <sup>3</sup> /h	70 m <sup>3</sup> /h	120 m <sup>3</sup> /h
Durée	?	?	2 h	72 h
Rabattement/sol:	1,40 m	1,35 m	0,78 m	3,16 m
Débit spécifique :	48 m <sup>3</sup> /h/m	53 m <sup>3</sup> /h/m	54,46 m <sup>3</sup> /h/m	

**Exploitation :**

Débit maxi : 84 m<sup>3</sup>/h  
Prélèvement jour de pointe : 850 m<sup>3</sup> (7/12/2018)  
Équipement hydraulique :  
1 pompe de 61 m<sup>3</sup>/h (P1)  
1 pompe de 84 m<sup>3</sup>/h (P2)  
Fonctionnement en alternance  
Profondeur crépine : 8 m de la tête de puits  
(plancher du local technique)

La gestion du captage et du réseau est assurée par la SAUR.

Le puits a une excellente productivité : rabattement de 1,40 mètre au débit de 72 m<sup>3</sup>/h (débit spécifique 53 m<sup>3</sup>/h/m).

Ces résultats montraient qu'il était vraisemblablement possible de prélever un débit supérieur à 70 m<sup>3</sup>/h, sous réserve de nouveaux pompages d'essai, précis et de longue durée.

**Diagnostic du puits**

L'ouvrage a fait l'objet d'une inspection par caméra vidéo, le 5 juin 2020, réalisée par le BET EDREE.

Le niveau de la nappe se situait à 1 mètre de profondeur/sol.

Le fond du forage partiellement comblé par des débris divers, se rencontre à 7,50 mètres du sol, et la crépine de la deuxième pompe à 1 mètre du fond.

L'ouvrage est en bon état globalement, cuvelage sans fissure. Les crépines sont bien ouvertes. Il ne nécessite pas de réhabilitation ou de nettoyage, à moins que la productivité ne diminue fortement.

Cependant un contrôle vidéo décennal est à réaliser (arrêté du 11 septembre 2003).

## **5. PRODUCTIVITÉ DU PUIITS DU « STADE » ET CARACTÉRISTIQUES HYDRODYNAMIQUES DE L'AQUIFÈRE**

Les résultats des pompages de 1982 et 1986, bien que leurs durées ne soient pas connues montraient la très bonne productivité moyenne de 56 m<sup>3</sup>/h/m pour un rabattement de 1,35 m à 1,40 mètre.

La collectivité souhaitant connaître le débit d'exploitation maximum disponible, il a été procédé à de nouveaux essais en juin 2020.

### **Essai de puits**

Un pompage par paliers de débit croissant de 2 heures, non enchaînés, a eu lieu les 11 et 12 juin 2020 ;

Les résultats sont les suivants :

<b>N° palier</b>	<b>Durée (Mn)</b>	<b>Débit (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Rabattement (m)</b>	<b>Débit spécifique (m<sup>3</sup> /h/m)</b>
1	120	70	0,78	89,64
2	120	100	1,45	68,97
3	120	130	2,30	56,52
4	120	160	3,16	50,63

La comparaison des résultats des paliers à 70 m<sup>3</sup>/h avec les précédents (essais 71 et 72 m<sup>3</sup>/h) ont montré que la productivité de l'ouvrage s'était améliorée depuis sa création (environ 90 m<sup>3</sup>/h/m contre environ 50 m<sup>3</sup>/h/m).

Ce cas est fréquent dans la Craie du fait du débouillage de fissures au fur et à mesure de l'exploitation.

La courbe caractéristique des essais n'a pas permis de définir un débit critique de l'ouvrage. Cependant, au vu des résultats obtenus pour 160 m<sup>3</sup>/h, il a été décidé d'effectuer un essai longue durée de 72 heures au débit de 120 m<sup>3</sup>/h.

### **Essai de nappe**

L'essai a été effectué du 15 au 18 juin 2020, au débit constant de 120 m<sup>3</sup>/h avec des enregistreurs de niveau et des mesures manuelles par le BET UP.

En fin d'essai (annexe 5), le rabattement du niveau de la nappe dans le puits atteignait 3,55 mètre, soit un débit spécifique de 33,30 m<sup>3</sup>/h/m.

Cependant, à près de 20 heures de la fin du pompage, le niveau n'était pas stabilisé.

L'absence de stabilisation du niveau indique nettement qu'il n'existe pas de réalimentation par des eaux de surface (Plan d'eau des Plantes ou/et Loir).

Par ailleurs, après 11,6 heures de pompage on a observé une augmentation de la pente de la courbe de descente, correspondant à 3,50 mètres de profondeur/sol (annexe 6).

Ce niveau correspond précisément à la base de la couche d'alluvions sablo-graveleuses.

Ceci indique que l'on a épuisé la réserve aquifère des alluvions dans la zone d'influence du puits et que la principale alimentation provient bien de la Craie.

Enfin à près de 20 heures de l'arrêt du pompage, le rabattement résiduel était encore de 0,50 mètre.

Compte tenu du résultat de ces essais, de la profondeur de l'ouvrage et des crépines des pompes, on en déduit que le puits du « Stade » peut être exploité au débit de 100 m<sup>3</sup>/h durant sept jours consécutifs sans dénoyer les crépines des pompes.

### **Influence sur les points d'eau environnants**

En plus des piézomètres Pz 1 et Pz 2 créés pour les besoins de l'étude, trois points d'eau ont été observés : trois forages privés et une fosse de prélèvement pour irrigation dans les alluvions ont été recensés. Ces ouvrages ont fait l'objet d'un suivi permanent du niveau de la nappe durant l'essai longue durée.

L'influence du pompage sur le puits du « Stade » se fait sentir sur tous les ouvrages avec une valeur décroissante en fonction de leur distance. En fin d'essai de 72 heures, l'influence du pompage était la suivante. :

<b>Point d'eau</b>	<b>Distance au puits en m</b>	<b>NS/sol en m</b>	<b>Rabattement en m</b>
Puits communal	0	0,94	3,65
Pz 1	37 m à l'Est	1,20	1,88
Forage de Monsieur LAURENT	95 mètres à l'Ouest	0,74	0,62
Fosse SCEA de Villechèvre	188 au Nord – Nord-Ouest		0,32
Puits des Plantes du Pays Dunois	230 à l'Ouest	2,29	0,30
Pz 2	299 au Nord-Est	2,11	0,19

Avant le pompage longue durée, l'exploitant de la SCEA de Villechèvre a réalisé sur la fosse, un pompage de 20 heures au débit de 70 m<sup>3</sup>/h. Le rabattement maximum a atteint 1,04 centimètre sur la fosse de 5,50 mètres de profondeur et 0,30 mètre sur le puits du « Stade ». Les deux ouvrages peuvent donc être exploités simultanément en période d'irrigation.

### **Traçage de nappe**

Un traçage a été effectué le 15 juin 2020 par le BET EDREE, entre le piézomètre Pz 1 et le forage en pompage, à l'aide de 500 grammes d'uranine dilués dans 5 litres d'eau (concentration 100 g/l).

Au total, 72 échantillons d'eau du forage ont été prélevés durant 3 jours.

Le traceur est réapparu dans le forage au bout d'une heure, et la concentration maximale atteinte après 3 heures de pompage. Le temps d'apparition correspond à une vitesse de 37 m/h, et celui du maximum de 12,3 m/h.

Ces résultats confirment le caractère fissural très développé de l'aquifère crayeux.

Du fait que le traçage effectué ait été effectué sur une très faible distance, ces vitesses ne reflètent pas la vitesse moyenne d'écoulement de la nappe, car l'expérience se situe dans la zone de turbulence générée par le pompage.

Elles ne doivent donc pas être extrapolées à l'ensemble de la nappe dans la vallée où elles seront de l'ordre de 2 à 3 mètres par jour.

Les vitesses d'écoulement diminuent en s'éloignant du captage.

### **Paramètres hydrodynamiques**

D'après la courbe de descente de la nappe sur le piézomètre Pz 1, les paramètres calculés par la méthode de Wtssling sont :

- . Transmissivité  $T = 5,5.10^{-3}$
- . Coefficient d'emmagasinement =  $4,65.10^{-2}$

La valeur de la transmissivité témoigne d'un aquifère de perméabilité moyenne.

### **Calcul des isochrones**

Les isochrones sont le lieu des points où dans un aquifère « isotrope et continu », c'est-à-dire « poreux et homogène », l'introduction dans la nappe d'une éventuelle pollution par un polluant miscible parviendrait au puits pour un temps déterminé.

Les isochrones sont donc les lignes d'égale distance au puits pour un temps de parcours identique.

À titre indicatif, le calcul a été effectué (VIP) avec les valeurs des paramètres suivantes :

Épaisseur de l'aquifère = 10 m

Transmissivité  $T = 5,5 \cdot 10^{-3}$

Coefficient d'emmagasinement =  $4,65 \cdot 10^{-2}$

Débit moyen continu (débit fictif) =  $83 \text{ m}^3/\text{h}$

Gradient hydraulique de la nappe = 0,53 %

Méthode de calcul = Wyssling

Les valeurs suivantes sont obtenues :

Temps de transfert en fonction de la distance (en jours)					
Nombre de jours	30	50	100	200	365
Amont du captage (m)	181	263	410	695	1 139
Aval du captage (m)	104	123	123	123	123

Largeur du front d'appel = 777 m

Rayon d'appel du forage = 123 m

Largeur du front d'appel au niveau du forage = 388 m

On peut estimer que la vitesse d'écoulement de la nappe sous l'effet d'un pompage continu sur le puits du « Stade » serait de l'ordre de 2 à 3,5 m par jour à l'amont hydraulique et de 0,35 m par jour à l'aval.

## 6. QUALITÉ DE L'EAU PRÉLEVÉE

D'après les analyses les plus récentes (analyses RP du 28 août 2017 et 10 avril 2019), les valeurs des principaux paramètres sont les suivantes :

Date de prélèvement :    28 août 2017                      10 avril 2019                      18 juin 2020  
Laboratoire : CARSO

### Microbiologie

Entérocoques/100 ml – MS)	< 1	< 1	< 1
Escherichia Coli/100 ml – MF	< 1	< 1	< 1

### Physico-chimie

pH	7,29	7,26	7
Turbidité (NFU)	ND	ND	1,8
Titre hydrométrique	30,3	27,75	
Conductivité à 25 $\mu\text{S}/\text{cm}$	610	570	664
Chlorures (mg/l)	26,4	27,4	25
Hydrogénocarbonates (mg/l)	296	274	
Nitrates (mg/l)	34,2	35,2	32,9
Nitrites (mg/l)	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Sulfates (mg/l)	19,6	22,4	20,3

Silicates (mg/l)	12	10,7	< 0,02
Calcium (mg/l)	114,1	104,9	114,4
Magnésium (mg/l)	4,24	3,7	4,3
Sodium (mg/l)	12	10,7	11,4
Aluminium (µg/l)		< 10	117
Fer total (µg/l)	< 10	< 10	92
Fer dissous (µg/l)	< 10	< 10	
Manganèse total (µg/l)	< 10	< 10	33
Arsenic (µg/l)	< 2	< 2	22
Sélénium (µg/l)	< 2	< 2	< 2
Atrazine (µg/l)	< 0,03	< 0,03	< 0,005
Atrazine-Déséthyl (µg/l)	< 0,039	0,03	0,021
Pesticides totaux (µg/l)	?	0,356	0,284

L'eau est exempte d'éléments indésirables, métaux, pesticides, hydrocarbures, supérieurs à la limite de qualité, à l'exception d'ESA Métazachore (0,122 µg/l) et d'ESA Metolachlore (0,149 µg/l), (10 avril 2019).

Mais auparavant ces éléments n'étaient pas recherchés.

De 2013 à 2019, le total des pesticides a été compris entre 0,35 µg/l et 0,76 µg/l (17 septembre 2013).

Des traces d'hydrocarbures, benzo (K) fluoranthène (0,001 µg/l) ont été détectées dans une seule analyse (22 juin 1998).

#### **Analyses du 18 juin 2020** (annexe 9)

Les prélèvements ont été effectués à la fin des essais de pompage de 72 heures, au débit de 120 m<sup>3</sup>/h.

On est en présence d'une eau bicarbonatée calcique et magnésienne caractéristique d'une nappe d'aquifère calcaire.

La qualité de l'eau est comparable à celle des analyses antérieures, à l'exception de la turbidité (1,8 NFU) dont la valeur était de 0,13 NFU dans une analyse (du 20 juin 2020, ARS) et des teneurs en fer total (92 g/l), manganèse total (33 µg/l) et aluminium (117 µg/l).

Ces valeurs, très élevées, sont liées à la forte turbidité provoquée par le débit du pompage expérimental (120 m<sup>3</sup>/h) très supérieur à celui de l'exploitation habituelle (60 m<sup>3</sup>/h), ce qui a provoqué le débouillage d'argile dans les fissures de la Craie.

En effet, le fer, le manganèse et l'aluminium sont des éléments présents dans les argiles.



On a constaté, sur 6 analyses effectuées entre août et décembre 2020, que la valeur en exploitation du puits n'était plus comprise qu'entre 0,1 et 0,39 NTU, avec une moyenne de 0,16 NFU.

### **Évolution des nitrates** (annexe 10) (33 mg/l en 2017)

Les teneurs sont encore élevées, mais inférieures à la concentration maximale admissible.

Entre 1993 et 2017, les concentrations sont en moyenne de 45 mg/l, dans une fourchette de 38 à 57 mg/l, à l'exception d'un pic de 53 mg/l en 2008.

Depuis cette date, les concentrations diminuent progressivement.

L'origine des nitrates provient de la pratique de l'agriculture intensive dans le bassin d'alimentation du captage.

### **Évolution des pesticides** (annexe 11)

Entre 2009 et 2018, les teneurs en pesticides totaux étaient comprises entre 0,048 et 0,079 µg/l. Mais en 2018 on observe une hausse brutale à 0,35 mg/l.

La hausse est due à l'apparition de certaines molécules (métozachlore, métolachlore) qui n'étaient pas recherchées avant 2015.

Dans la dernière analyse, on note la présence de métozachlore (0,122 µg/l), métolachlore (0,149 µg/l).

Depuis 2015, le Conseil départemental effectue des campagnes renforcées d'analyses périodiques de pesticides, notamment de certains produits chlorés dérivés de l'atrazine.

Les valeurs suivantes ont été relevées depuis 2018 (sur 16 analyses) :

	Maximum	Moyenne
Pesticides totaux (µg/l)	1,04	0,35
Métozachlore (µg/l)	0,25	0,15
Métolachlore ESA (µg/l)	0,60	0,20
Métolachlore OXA (µg/l)	0,19	0,11

Tous d'entre eux ont en moyenne une teneur supérieure à la limite de qualité, mais les pesticides totaux n'excèdent pas cette limite.

Les analyses réalisées le 18 juin 2020 au puits du « Stade » révèlent les résultats suivants :

- . Atrazine-2-hydroxy : 0,825 µg/litre
- . ESA acétochlore : < 0,020 µg/litre (classé non pertinent)

- . ESA alachlore : 0,035 µg/litre (classé non pertinent)
- . ESA métazachlore : 0,089 µg/litre (classé non pertinent)
- . **ESA métolachlore : 0,088 µg/litre (classé pertinent – en cours de révision)**
- . OXA métazachlore : 0,026 µg/litre (classé non pertinent)

D'après l'instruction DGS/EA 4/2020/177 du 18 décembre 2020, conformément à l'avis de l'ANSES du 30 janvier 2019, seul l'EXA Métolachlore est jugé comme pertinent et doit respecter la limite de qualité de 0,1 µg/l. L'eau du puits du « Stade » n'atteint pas cette valeur limite.

La présence des pesticides est liée au traitement des cultures.

### **Qualité générale de la nappe**

Des analyses complémentaires ont été réalisées sur des prélèvements du 04 juin 2020 et du 03 août 2020 sur des points d'eau particuliers situés dans la zone d'étude.

Piezomètre Pz 2 :	299 m à l'Est
Forage des Pépinières du Pays Dunois :	230 m à l'Ouest
Pompage dans les alluvions de SCEA de Villechèvre :	188 m à l'Ouest
Étang des Plantes :	230 m au Sud
Forage de Monsieur LAURENT :	95 m à l'Ouest
Puits de Monsieur BESSAI :	125 m à l'Est
Puits du garde-chasse : Domestique – Non utilisé	238 m à l'Est

En règle générale, pour la plupart des paramètres, la qualité de l'eau est similaire avec celle du puits du « Stade ». On observe cependant des différences pour certains éléments (tableau 1).

La température de l'eau du forage Dunois est plus élevée (20,1 °C) que celle de la normale (13 °C), ainsi que celle de l'étang des Plantes. Mais celui-ci est à l'air libre et subit directement la température extérieure de l'été.

En conclusion, on note une contamination par le fer, l'aluminium, le manganèse et une forte conductivité qui est très certainement due à l'existence d'une ancienne décharge communale d'ordures dans laquelle des objets et emballages métalliques étaient déposés, à même la nappe.

Les analyses sur les points d'eau non utilisés (BESSAI, garde-chasse et Pz 2) indiquent la présence de dépôts argileux en fond d'ouvrage. Le pompage a été de trop courte durée pour nettoyer les ouvrages.

L'étang des plantes a les caractéristiques d'une eau superficielle.

Les valeurs en nitrates sont plus élevées sur le forage des Plantes du Pays Dunois, et sur la fosse de la SCEA de Villechèvre, points situés à l'aval hydraulique des zones de culture.

Les teneurs en azote ammoniacal et en ammonium sont supérieures à la limite sur le forage Laurent Pz 2, et les puits Bessai et garde-chasse. Ce dernier doit être encombré de végétaux en putréfaction.

Le puits du « Stade » présente une forte turbidité et des teneurs en fer, manganèse, aluminium, du fait du pompage à plus fort débit qu'en exploitation.

La déséthyl-atrazine n'est détectée que sur la fosse, le puits du garde-chasse et Pz 2.

## **7 . PROTECTION NATURELLE – VULNÉRABILITÉ AUX POLLUTIONS**

D'après les coupes de terrains traversés par le puits du « Stade » et les piézomètres Pz 1 et Pz 2, il n'existe pas de couche géologique argileuse ou suffisamment imperméable pour s'opposer à l'infiltration d'eau superficielle dans la nappe et le réservoir aquifère granulo-crayeux et aux pollutions chroniques et accidentelles.

Par ailleurs, la surface de la nappe est très proche du sol : 1 à 2 mètres, et parfois moins.

Une pollution accidentelle éventuelle pourrait donc atteindre celle-ci en moins d'une heure, puis atteindre le puits du « Stade » d'autant plus rapidement que l'on en est proche. L'essai de traçage a démontré qu'à 33 mètres du puits, la vitesse d'écoulement était de l'ordre d'une heure quand l'ouvrage est en pompage.

## **8. ENVIRONNEMENT ET OCCUPATION DU SOL**

Le puits AEP est situé dans la plaine alluviale du Loir, à 300 mètres à l'Est de la limite urbanisée, au lieu-dit « Saint-Martin ».

Le secteur où est implanté le puits AEP comprend, dans un rayon de 1 kilomètre, la zone urbanisée à l'Ouest, des terres agricoles et forestières (le Bois des Coudraux) au Nord, et à l'Est, une ancienne gravière en eau et le Loir au Sud.

Une étude d'environnement a été réalisée par le BET UP en juin-juillet 2020 par recherches documentaires, enquêtes, et visites sur le terrain.

### **Zones naturelles protégées**

Aucune zone protégée n'est présente dans un rayon minimum de 1 kilomètre.

### **Hydrographie – Eaux superficielles**

La rivière du Loir qui s'écoule vers le Sud-Ouest, puis vers l'Ouest au niveau de Marboué, est distante de 465 à 600 mètres du puits du « Stade » selon les points.

Une ancienne gravière, l'Étang des Plantes » est située à 125 mètres du captage.

L'ensemble de la plaine étant situé en zone inondable (aléa fort, type crue de 1881), la tête de puits a été relevée de 1,50 mètre du sol naturel.

### **Habitat – Assainissement**

La ville de Marboué comprend 1 133 habitants (2016). Elle possède un réseau d'assainissement collectif depuis 1995, mais les vestiaires des terrains de sport n'ont été raccordés qu'en 2012.

La station d'épuration est située en bordure du Loir à 1 kilomètre du centre de Marboué.

La commune est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme et le secteur du « Stade » est classé en zone NDai, zone à protéger en raison du risque d'inondation..

Un PLU est en cours d'élaboration pour la Communauté de communes du Grand Châteaudun.

### **Activités agricoles et horticoles**

Une très grande parcelle de 57 hectares environ, est située au Nord du captage (amont hydraulique). Elle est exploitée par la SCEA de Villechèvre.

On y cultive principalement, selon les années, des céréales (blé dur, colza et divers), ou des légumineuses (haricots, salades).

Quelques parcelles de taille moyenne se trouvent au Sud de la voie ferrée. On y cultive le plus souvent du fourrage.

Ces exploitants utilisent divers intrants (engrais et phytosanitaires).

L'élevage n'est pas pratiqué dans la région.

Deux pépiniéristes sont situés à 200 mètres à l'Ouest du captage (aval hydraulique) :

- . La société DEL PAYSAGE
- . L'EARL « Les plantes du Pays Dunois ».

D'après l'enquête de terrain, la première pratique une activité « Zéro Phyto » depuis 2016, et la seconde n'utilise plus de produits phytosanitaires depuis 2015.

### **Activités artisanales et industrielles**

À l'exception des deux sociétés horticoles ci-dessus, on ne recense pas d'autre activité artisanale ou industrielle dans la zone d'étude.

## **Sites pollués**

Aucun site ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement), ancienne activité de service ou site pollué n'est recensé dans la zone d'étude.

## **Stockage de déchets**

Une ancienne décharge communale est présente à 300 mètres à l'Est du captage (amont hydraulique), au lieu-dit « La Maltournée » (passage de la D 361 sous la voie ferrée).

Vraisemblablement le dépôt de déchets était effectué dans une ancienne ballastière en eau, de 4 à 5 mètres de profondeur.

La décharge a été en activité de 1978 à 1987-1988.

Hormis les déchets ménagers, elle était utilisée frauduleusement par des habitants de la région pour y déposer des objets d'origine industrielle (appareils ménagers, bidons, ferrailles, pièces automobiles) potentiellement polluants.

À la fin des années 80, elle a été comblée et vendue à l'entreprise FREON (devenue DEL PAYSAGE) qui y dépose des déchets inertes (gravats, matériaux de démolition, déchets verts à composter).

Compte tenu du risque de pollution locale de la nappe, un piézomètre de 10 mètres de profondeur (Pz 2) a été réalisé (annexe 12) afin d'effectuer des prélèvements d'eau pour analyses (cf. § 6 – Tableau 1). Les résultats ont fait état de contamination de la nappe d'origine métallique.

## **Carrières**

Deux anciennes carrières sont présentes dans la zone d'étude, celle de la Maltournée ayant servi de décharge d'ordures et de déchets, et la fosse de la SCEA de Villechèvre étant utilisée pour l'irrigation.

## **Stockages d'hydrocarbures**

Les stockages d'hydrocarbures implantés à proximité, appartenant aux deux pépiniéristes sont à 250 – 300 mètres à l'aval hydraulique du captage. On recense sept cuves, toutes aériennes :

### **DEL PAYSAGE**

- . 1 cuve aérienne de 1 200 litres de fioul pour le chauffage des serres ;
- . 2 cuves de 4 000 litres de gaz naturel.

### **Plantes du Pays Dunois**

- . 4 cuves aériennes de 600 litres de fioul ;
- . 1 cuve de 2 000 litres de fioul pour le chauffage des serres.

Les cuves de DEL PAYSAGE sont conformes à l'arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2004 en ce qui concerne les dispositifs de rétention, mais celles de la Société des Plantes du Pays Dunois ne sont pas aux normes eu égard de cette réglementation.

Aucune n'est en conformité vis-à-vis de la réglementation du PPRi Loir (arrêté préfectoral du 23 février 2015).

Il n'existe pas d'autres habitations dans la zone d'étude.

Par ailleurs, un gazoduc est situé le long de la vallée du Loir à 730 mètres à l'Est du puits du « Stade ».

### **Puits et forages particuliers – Usage de l'eau**

Hormis le captage du « Stade » et les deux piézomètres Pz 1 et Pz 2 réalisés pour les besoins de l'étude, six autres points d'eau sont implantés dans la zone étudiée :

DEL PAYSAGE : 29 m – 7 m<sup>3</sup>/h (Irrigation)

SCEA des Plantes du Pays Dunois : 10 m – 10 m<sup>3</sup>/jour (été) (Irrigation)  
6 000 m<sup>3</sup> par an

Monsieur LAURENT : 20 m – 8 m<sup>3</sup>/h (Domestique)

Garde-Chasse : 5,2 m (abandonné)

Monsieur BESSAI (ancienne gare) : 8 m (Domestique)

Fosse de pompage creusée dans les alluvions – SCEA de Villechèvre : 5,5 –  
55 à 70 m<sup>3</sup>/h – 600 m<sup>3</sup>/jour – 60 000 m<sup>3</sup>/an (Irrigation)

Les débits prélevés ne sont pas de nature à porter préjudice au captage.

Selon les cas, aucun de ces ouvrages n'est en conformité avec la réglementation (arrêté du 11 septembre 2003) : absence de cimentation, ou/et hauteur de margelle insuffisante, absence de protection, arrivée d'eau superficielle, vétusté.

### **Voies de communication**

Le puits du « Stade » est « encadré » par deux voies de communication :

- . la route D 361, à 56 mètres au Nord (amont hydraulique);
- . la ligne SNCF Paris-Vendôme, à 90 mètres au Sud-Est (aval hydraulique).

La SNCF utilise plusieurs herbicides dont le glyphosate, une fois par an pour l'entretien du remblai.

Le trafic sur la D 361 est réduit, de l'ordre de 300 véhicules par jour dont 14 poids lourds mais il n'existe pas de fossé bordant la route.

Le parking du terrain de sport est bitumé et entouré d'une bordure en ciment.

## **9. ÉVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION**

Si l'on considère la nature des activités, installations et aménagements situés dans l'environnement rapproché du puits du « Stade », en fonction de leur localisation par rapport au sens d'écoulement de la nappe, de la zone d'appel du puits en pompage, ainsi que l'absence d'une bonne protection naturelle géologique des alluvions et de la Craie, les risques de pollution accidentelle identifiables sont les suivants :

- . un grave accident ferroviaire au niveau du captage avec déversement de produits chimiques. Un tel cas est peu probable car elle n'est presque utilisée que pour le transport de céréales (84 000 tonnes par an, de la Société AXA Céréales) mais il ne faut cependant pas le négliger.
- . un accident routier sur la D 361 provoquant le déversement de produits chimiques, d'hydrocarbures ou autres produits chimiques.
- . des fuites d'hydrocarbures sur le parking du terrain de sport.
- . un incident sur une cuve de produit phytosanitaire ou d'engrais lors du traitement des cultures de la SCEA de Villechèvre.
- . l'utilisation des herbicides pour le désherbage de la voie ferrée.
- . l'intrusion accidentelle et/ou malveillante de produits nocifs dans les puits et forages particuliers.

## **10. DÉTERMINATION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**

### **Périmètre de protection immédiate**

Ce périmètre (annexe 13) a pour objet de protéger l'ouvrage de captage et les équipements techniques nécessaires au fonctionnement des pompes et au traitement de l'eau, vis-à-vis des intrusions et des dégradations.

Le captage a déjà un périmètre de protection immédiat.

La parcelle est propriété de la commune de Marboué.

Mais la clôture est de hauteur insuffisante et en mauvais état.

La tête de puits est placée à l'intérieur du local technique muni d'une alarme anti-intrusion, contenant le dispositif de chloration de l'eau et les armoires électriques, lui-même rehaussé de 1,50 mètre surélevé de 1,50 mètre pour la protection vis-à-vis des inondations.

La tête de puits est recouverte d'une plaque métallique amovible mais la hauteur de la margelle (0,11 m) n'est pas conforme à l'arrêté du 11 septembre 2003 qui la fixe à 0,20 mètre.

Cependant le puits étant situé à l'intérieur du local technique, ce qui constitue une bonne protection de l'ouvrage, il n'est pas nécessaire de rehausser la margelle.

L'ensemble des terrains de sport où se trouve le captage est clôturé par une clôture à mailles rigides, de 2 mètres de hauteur, avec portail verrouillé, ce qui constitue une bonne protection complémentaire.

La clôture du périmètre de protection immédiate devra être remplacée par une clôture à mailles rigides, de 2 mètres de haut, surmontée d'un filet de protection coiffant la totalité du périmètre, du fait de la proximité du terrain de football..

Le périmètre de protection immédiate devra rester enherbé et/ou gravillonné.

À l'intérieur sont interdits :

- . Toutes les constructions, équipements, et dépôts de matériel, à l'exception de ceux nécessaires à l'exploitation de l'ouvrage.

- . Les épandages de toute nature.

L'entretien du terrain et de la clôture devra être effectué uniquement par des moyens mécaniques ou thermiques, à l'exception de tous produits chimiques (engrais, herbicides).

L'accès au périmètre de protection sera strictement réservé aux agents du Service des Eaux, lesquels devront obligatoirement être présents lors des interventions des entreprises sous-traitantes.

### **Périmètre de protection rapprochée**

Le périmètre de protection rapprochée a pour objet de protéger la zone d'alimentation du puits vis-à-vis des pollutions pouvant intervenir en surface ou en profondeur, ainsi que vis-à-vis d'autres puits et forages susceptibles d'influencer le sens d'écoulement de la nappe captée ou de la mettre en communication avec des eaux superficielles éventuellement polluées.

Le périmètre de protection rapprochée du puits du « Stade » (annexe 15) est défini par :

- . la piézométrie de la nappe, sa direction et sa vitesse d'écoulement,

- . une partie de bassin hydrogéologique et la zone d'appel du puits AEP,

Ses dimensions maximales sont approximativement de 700 mètres sur l'axe Nord-Sud et de 600 mètres sur l'axe Est-Ouest.



Les limites correspondent à des limites de parcelles cadastrales ou géographiques : routes, chemins, voie ferrée afin de faciliter la mise en place du périmètre et le contrôle des prescriptions.

Les principales limites sont constituées par : au Nord par un chemin forestier dans la forêt des « Coudreaux », à l'Est, la limite de la feuille cadastrale YC, et au Sud la limite Sud du talus de la voie SNCF.

Dans ce périmètre, les servitudes sont les suivantes :

### **Activités, installations et équipements futurs**

#### ***Sont interdits :***

- . les puits et forages quels qu'en soient la profondeur et leur usage, à l'exception d'ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable de la collectivité, et ce, après étude hydrogéologique d'incidence ;
- . les sondes géothermiques ;
- .. les sondages ;
- . les travaux souterrains, à l'exception des tranchées provisoires ;
- . la création de puisards ou de puits filtrants pour le rejet d'eaux usées, même après traitement, et pluviales de chaussées ;
- . la création de cimetières (zone inondable) ;
- . l'enfouissement de cadavres d'animaux ;
- . tous dépôts ou stockages de déchets : ménagers, agricoles (fumiers, purins, matières de vidange, déchets fermentescibles), déchets industriels ou radioactifs, à l'exception des matériaux inertes ;
- . les épandages d'eaux usées, lisiers, matières de vidange et boues de station d'épuration. L'épandage, la vidange ou le rinçage externe du matériel de pulvérisation des effluents d'épandage issus des systèmes de traitements ne seront autorisés que pour les exploitants agricoles respectant l'article 6 § 2 de l'arrêté ministériel du 12 septembre 2006, sur la vidange des fonds de cuve des traitements phytosanitaires ;
- . le rejet d'eaux pluviales, domestiques, agricoles et industrielles,, non traitées, dans les plans d'eau ;
- . le stockage de tous produits chimiques, à l'exception des petites quantités pour les particuliers, sous réserve de les placer sur rétention à l'intérieur des locaux ;

- . l'utilisation d'herbicides pour le traitement des bordures de routes, des chemins et de la voie ferrée;
- . l'implantation d'entreprises ou activités stockant ou utilisant des produits chimiques (ex. : hydrocarbures, solvants, engrais liquides, produits phytosanitaires, acides ...) susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau souterraine, quels qu'en soient le volume et l'usage ;
- . l'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides (pipe-line) ;
- . les carrières et les excavations ;
- . le camping-caravaning même de durée inférieure à 24 heures ;
- . la création de nouvelles aires de stationnement et de parkings collectifs.

***Sont réglementés :***

- . les constructions, extensions, réhabilitations à usage d'habitation où les équipements communaux ne seront autorisés que sous réserve du raccordement au réseau d'assainissement collectif et d'installation du chauffage utilisant d'autres sources d'énergie que le fioul.

Cependant il est préférable que les terrains actuellement non construits, soient classés en zones non constructibles dans les plans d'urbanisme, ce qui est déjà interdit par le PPRi.

Le PLU ne doit pas être modifié.

Les terrains boisés seront conservés.

**Activités, installations et équipements existants**

***Sont interdits :***

- . le rejet d'eaux usées, domestiques, agricoles et industrielles, dans le plan d'eau et la fosse de la SCEA ;
- . le camping-caravaning, même d'une durée inférieure de stationnement à 24 heures ;
- . le rejet dans le sous-sol d'eaux usées, de ruissellement et de drainage agricole ;
- . l'utilisation d'herbicides pour l'entretien des bordures de chemins et de routes, les terrains de sport et la voie ferrée.

La SNCF devra utiliser d'autres moyens que l'utilisation de pesticides pour désherber la voie ferrée.

### **Sont réglementés :**

. les puits et forages non utilisés devront être comblés dans les règles de l'art (arrêté du 11 septembre 2003), à l'exception du piézomètre Pz 2, conservé pour le suivi de la décharge ;

. les têtes et margelles des puits utilisés devront être réhabilitées : hauteur minimale de la margelle : 0,5 mètre ; protection de l'ouverture par un capot étanche et verrouillé (arrêté du 11 septembre 2003).

. une bande de terrains non traités (ZNT) d'une largeur de 20 mètres, est imposée sur la parcelle YC 104 autour du « trou d'eau ».

. la conduite d'assainissement des locaux du terrain de sport devra faire l'objet d'un contrôle décennal.

Les cuves à fioul des habitations et des entreprises devront être mises aux normes si nécessaire (cuves aériennes ou à double paroi, cuves de rétention). Cette conformité est déjà réglementée par la réglementation du PPRi.

La route départementale D 381 devra être réaménagée avec des fossés latéraux imperméabilisés.

L'exploitation périodique des bois reste autorisée sans pratiquer le dessouchage.

### **Périmètre de protection éloignée – Zone de vigilance**

Il n'est pas nécessaire d'établir un périmètre de protection éloignée. En effet, celui-ci ne concernerait éventuellement que le Bois des Coudreaux, zone où les risques de pollution accidentelle sont nulles ou minimales.

## **11. PLAN D'ALERTE ET D'INTERVENTION**

Compte tenu de la proximité de la voie ferrée Paris-Vendôme et de la D 361, il serait prudent de prévoir un plan d'intervention en cas d'une pollution accidentelle par déversement de citernes de produits chimiques :

. information préalable des services de secours (gendarmerie et pompiers) sur la sensibilité du tronçon ;

. moyens à mettre en œuvre pour circonscrire la pollution et décaper les sols en surface et en profondeur ;

. identification préalable d'entreprises possédant les matériels nécessaires et s'engageant à intervenir sans délai sur le site, en cas d'accident.

Il est également nécessaire d'organiser avec les services de secours, un plan d'alerte afin que soit déclarée toute pollution se produisant sur leur territoire

(accidents routiers de poids lourds avec déversement de produits chimiques, de citernes agricoles, d'engins forestiers).

En cas d'accident, le pompage sur le puits du « Stade » devra être immédiatement arrêté jusqu'à la décontamination du sol ou/et de la nappe soit assurée (décapage du sol et/ou forage de dépollution) et que les analyses d'eau soient conformes.

## **12. CONCLUSIONS – AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ**

La commune de Marboué (1 133 habitants) est alimentée en eau potable par le puits du « Stade » dans la vallée du Loir (à l'Est de l'agglomération) au lieu-dit « Saint-Martin ».

D'une profondeur totale de 10 mètres,, dont 1,50 mètre au-dessus du sol, il capte la nappe de la Craie et des alluvions.

Il est exploité au débit de 60 m<sup>3</sup>/h.  
L'ouvrage est en bon état général.

Les pompages d'essai ont démontré sa bonne productivité et l'augmentation de son rendement depuis sa mise en service, et qu'il pouvait être exploité, au minimum, jusqu'à 100 m<sup>3</sup>/h sur une longue durée.

La qualité microbiologique et physique de l'eau est satisfaisante.

Les teneurs en nitrates sont assez proches de cette limite de qualité, mais stables ou en légère diminution.

La turbidité et les teneurs en fer, manganèse et aluminium redeviennent normales après les essais de pompage.

Les pesticides totaux ne dépassent pas la limite de qualité.

En conséquence, l'eau est conforme à l'arrêté du 11 janvier 2007 concernant la distribution d'eau potable pour la consommation humaine.

L'aquifère capté est très vulnérable aux pollutions de surface, du fait de la faible profondeur de la nappe et de l'absence de couches géologiques sus-jacentes imperméables ou peu perméables.

La présence à faible distance d'une voie ferrée et d'une route départementale, et d'une zone d'exploitation agricole intensive, peuvent être la cause de déversement de produits polluants.

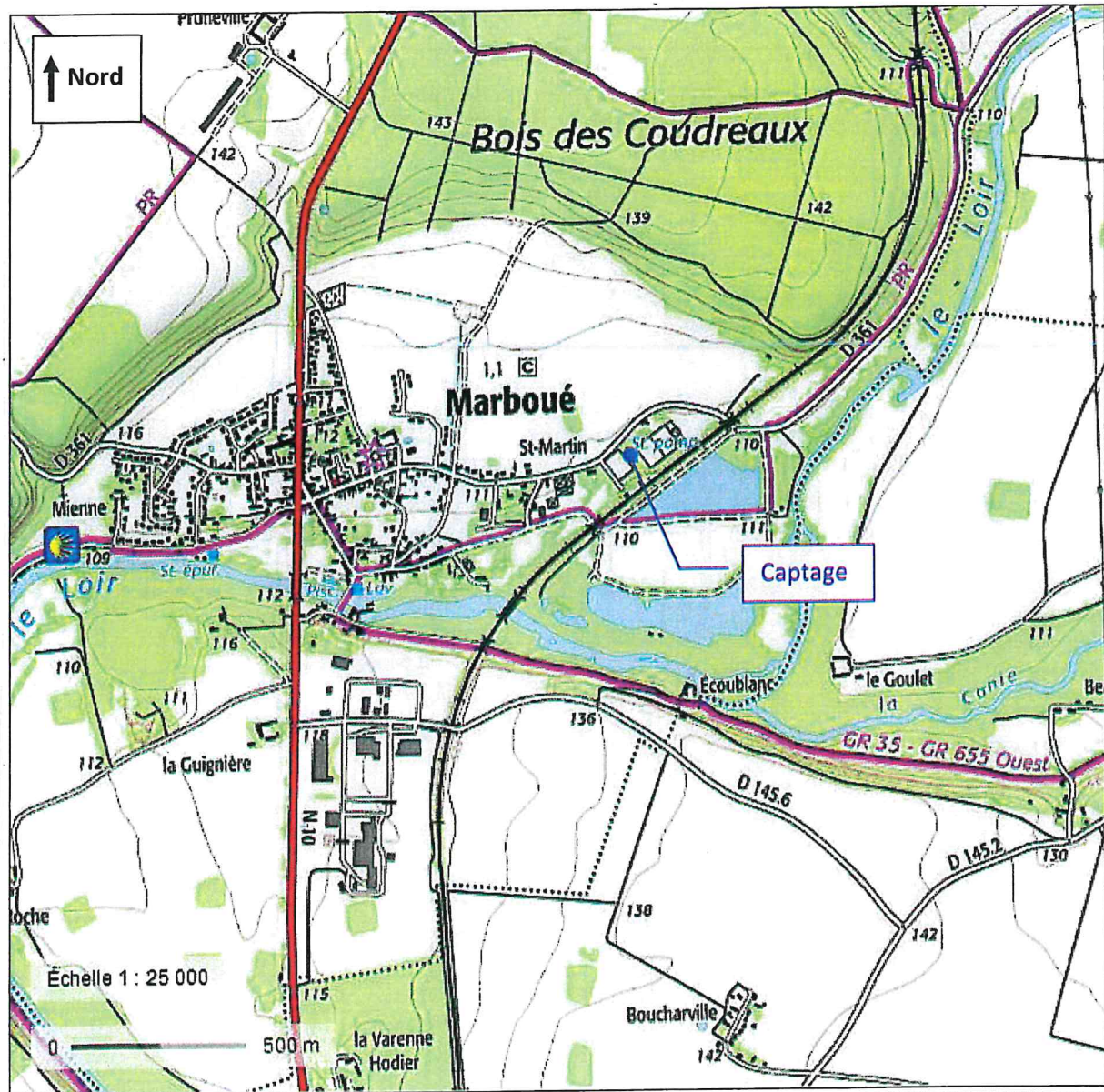
En conclusion, compte tenu des différentes données examinées dans ce rapport, de la mise en place des périmètres de protection et des servitudes proposées, en tant qu'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, **je donne en ce qui me concerne, un avis favorable à l'exploitation du puits du « Stade » pour l'alimentation en eau potable de Marboué au débit maximum de 100 m<sup>3</sup>/h et des prélèvements de 2 000 m<sup>3</sup> par jour et 730 000 m<sup>3</sup> par an.**

Jean-Claude ROUX

Hydrogéologue agréé  
en matière d'hygiène publique  
pour le département d'Eure-et-Loir

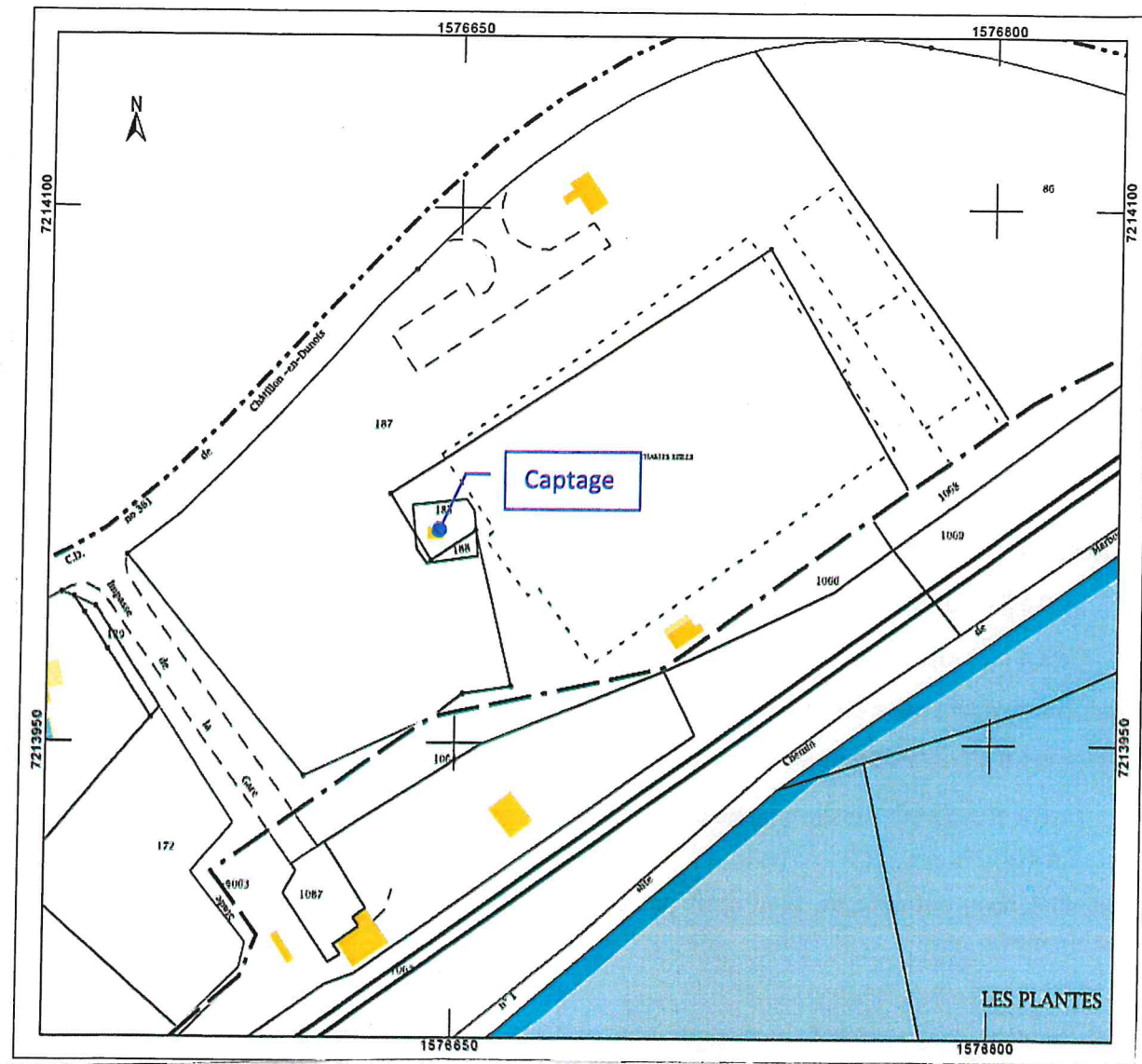
03 février 2021

**ANNEXE 1**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
**Puits du « Stade » à Marboué**  
**Situation géographique**

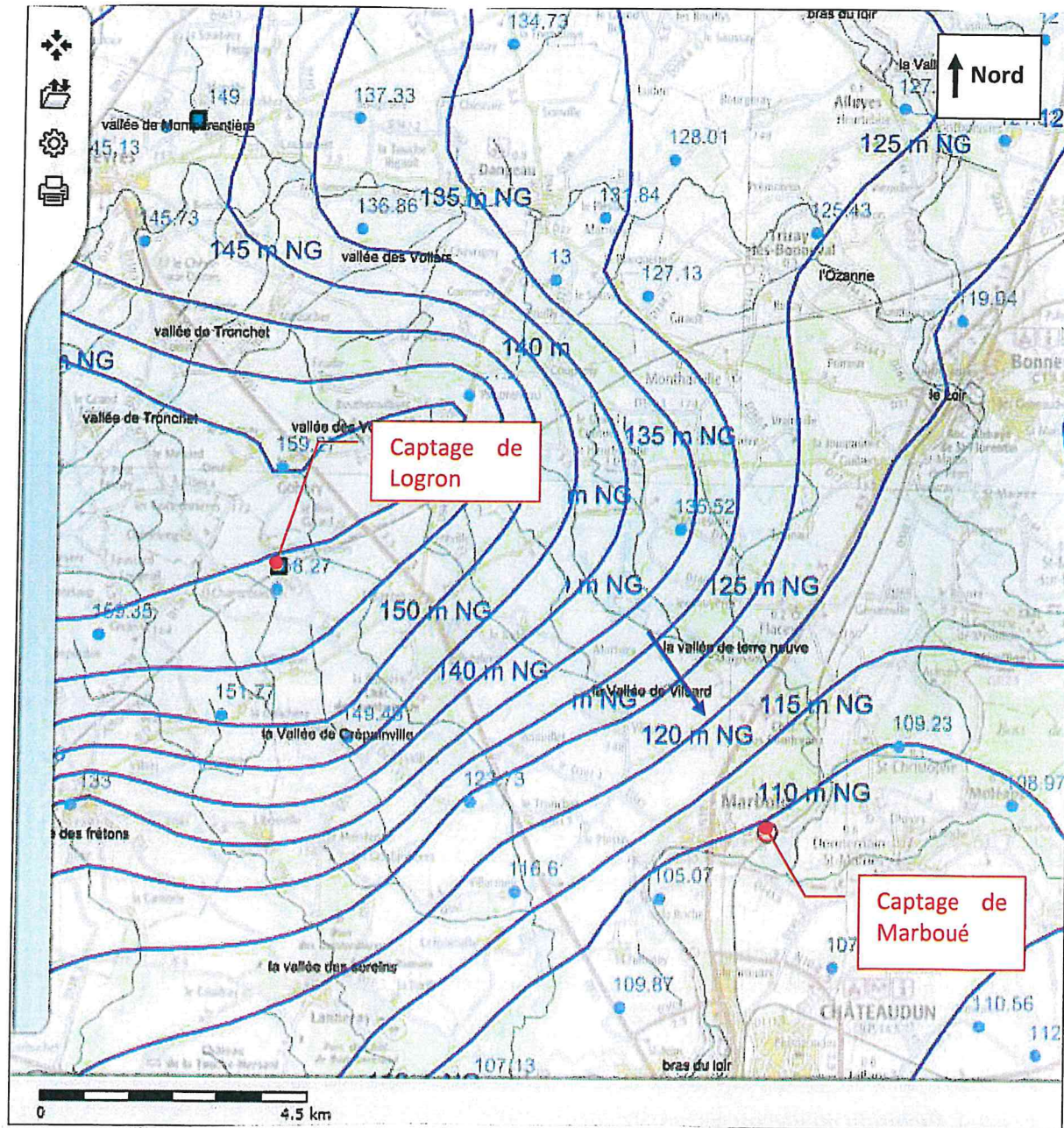




**ANNEXE 2**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
**Puits du « Stade » à Marboué**  
**Situation cadastrale**



**ANNEXE 3**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
**Puits du « Stade » à Marboué**  
**Carte de la surface piézo-**  
**métrique de la nappe de la Craie**



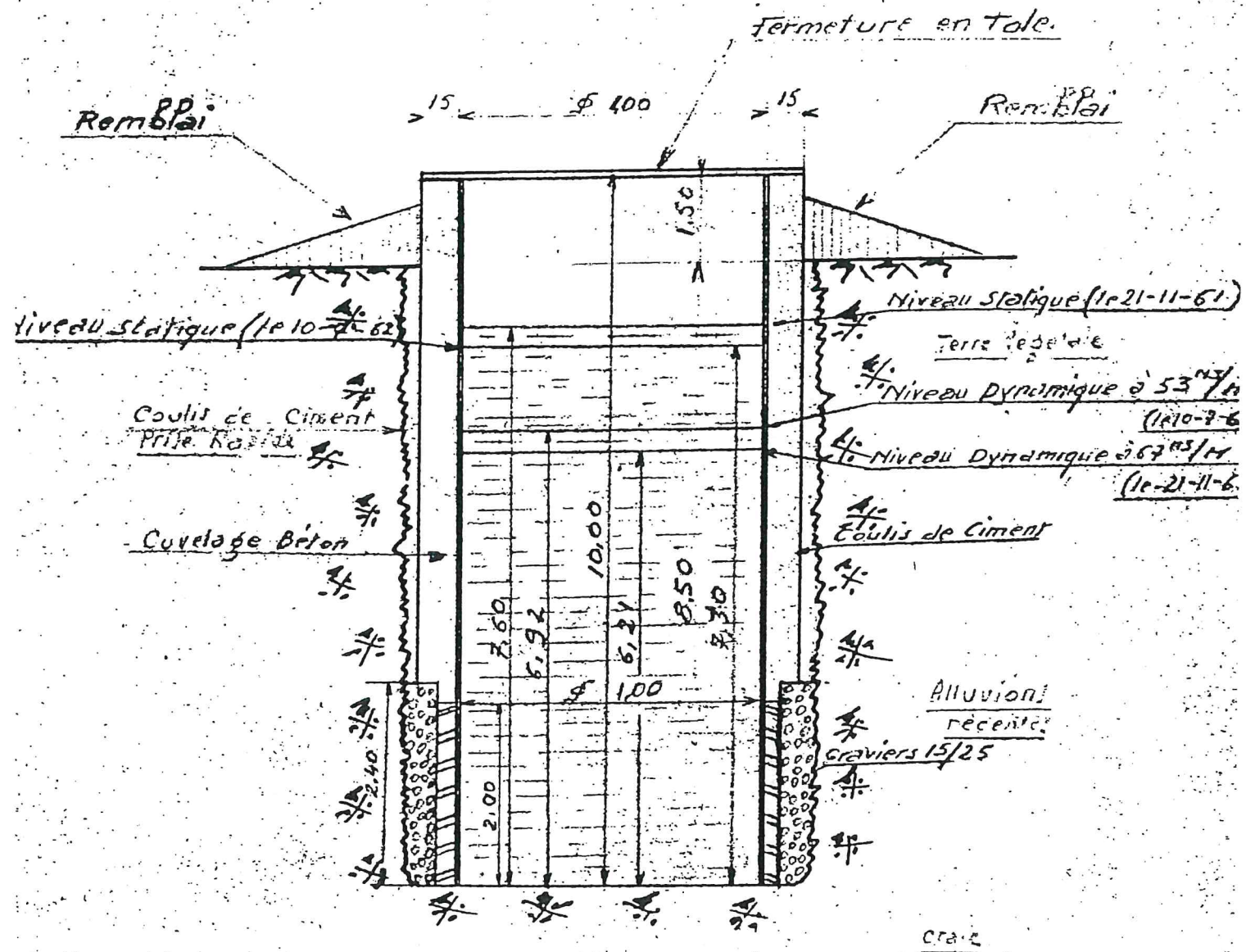


ANNEXE 4

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES  
DU GRAND CHATEAUDUN  
Puits du « Stade » à Marboué

Coupe technique et géologique  
du puits

Plan Coupe du Puits



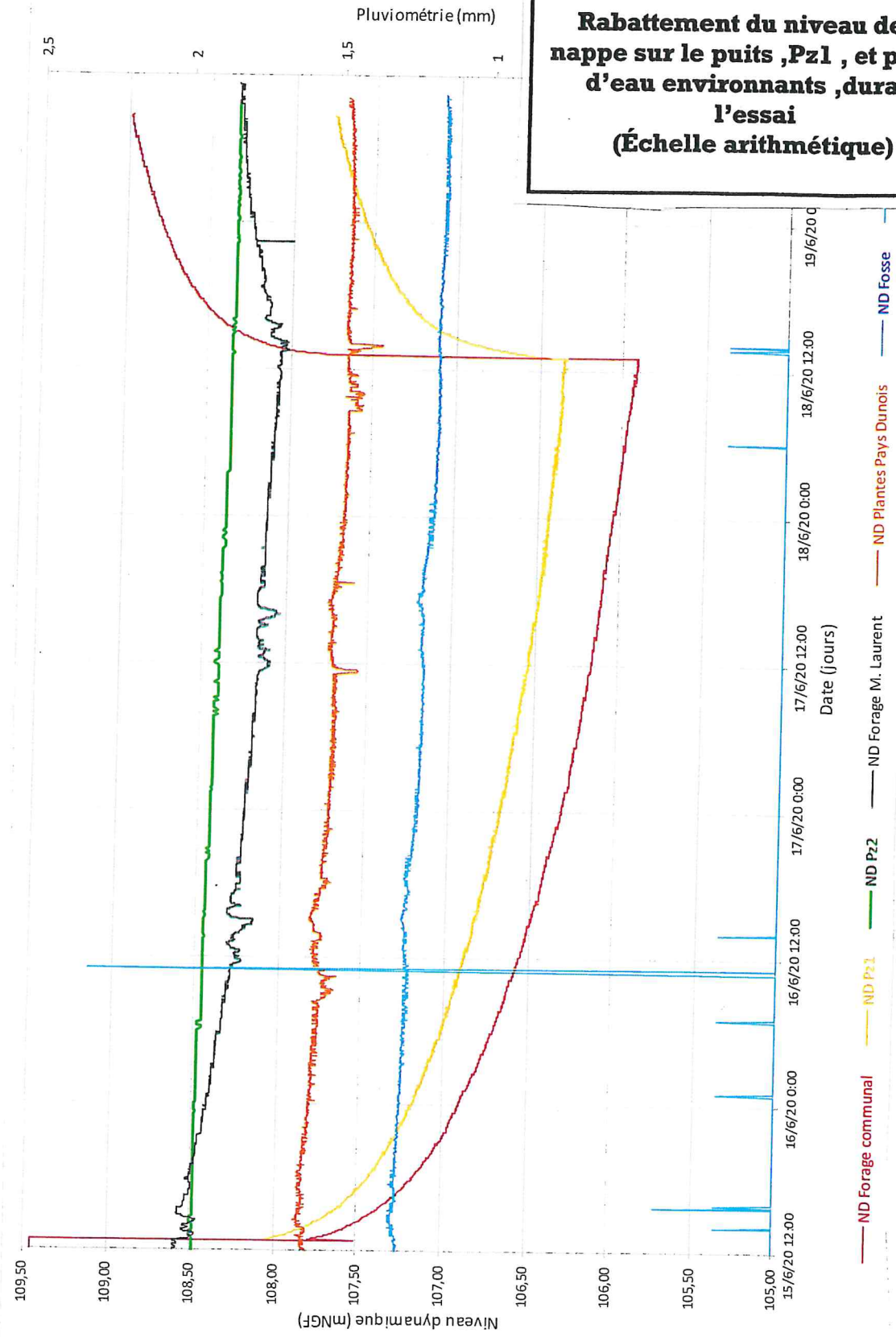
Largeur = 20 cm

ECHELLE: Hauteur = 100 cm

**ANNEXE 5**

**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES  
DU GRAND CHATEAUDUN  
Puits du « Stade » à Marboué**

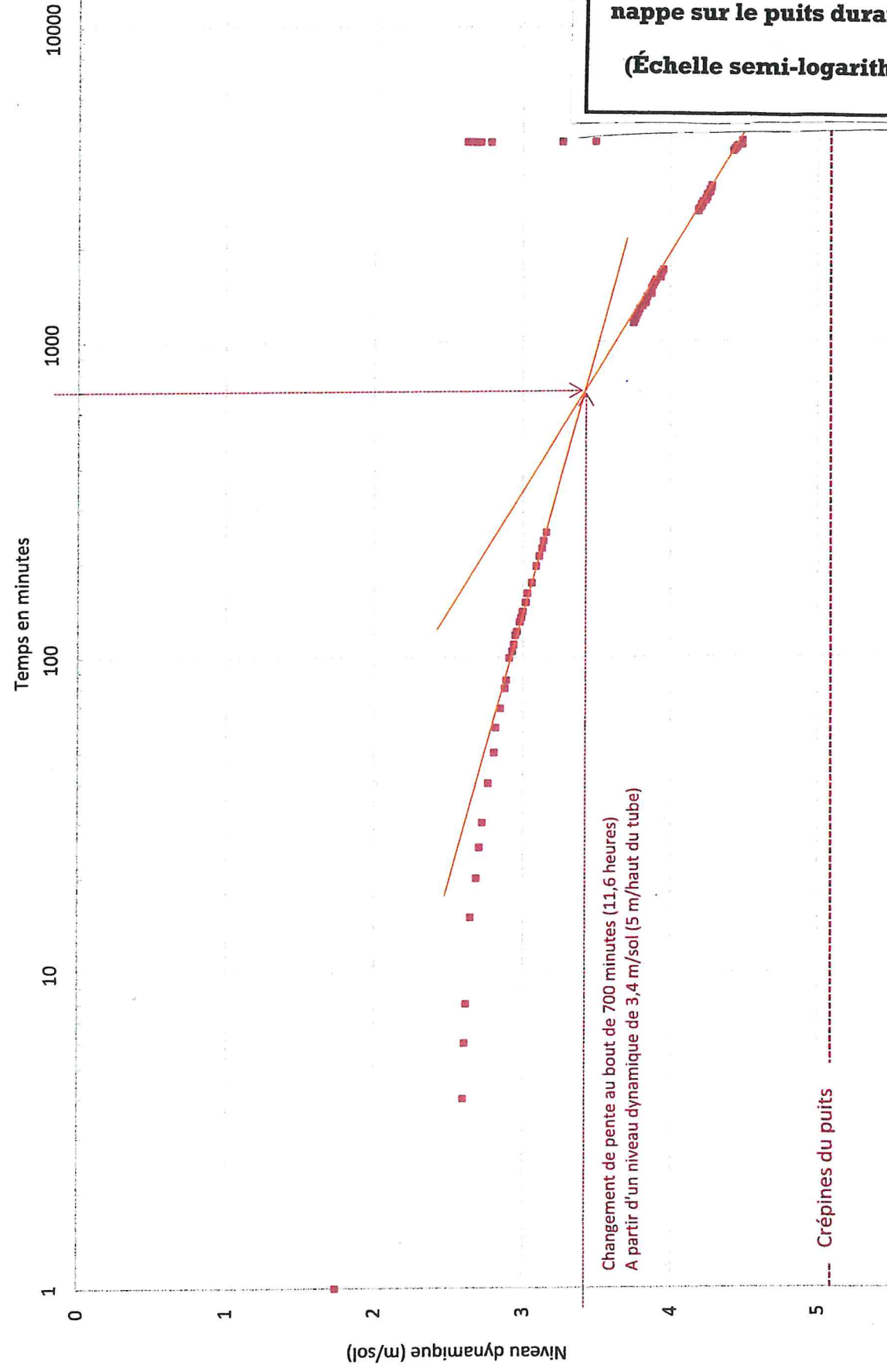
**Rabattement du niveau de la  
nappe sur le puits ,Pz1 , et points  
d'eau environnants ,durant  
l'essai  
(Échelle arithmétique)**



**ANNEXE 6**

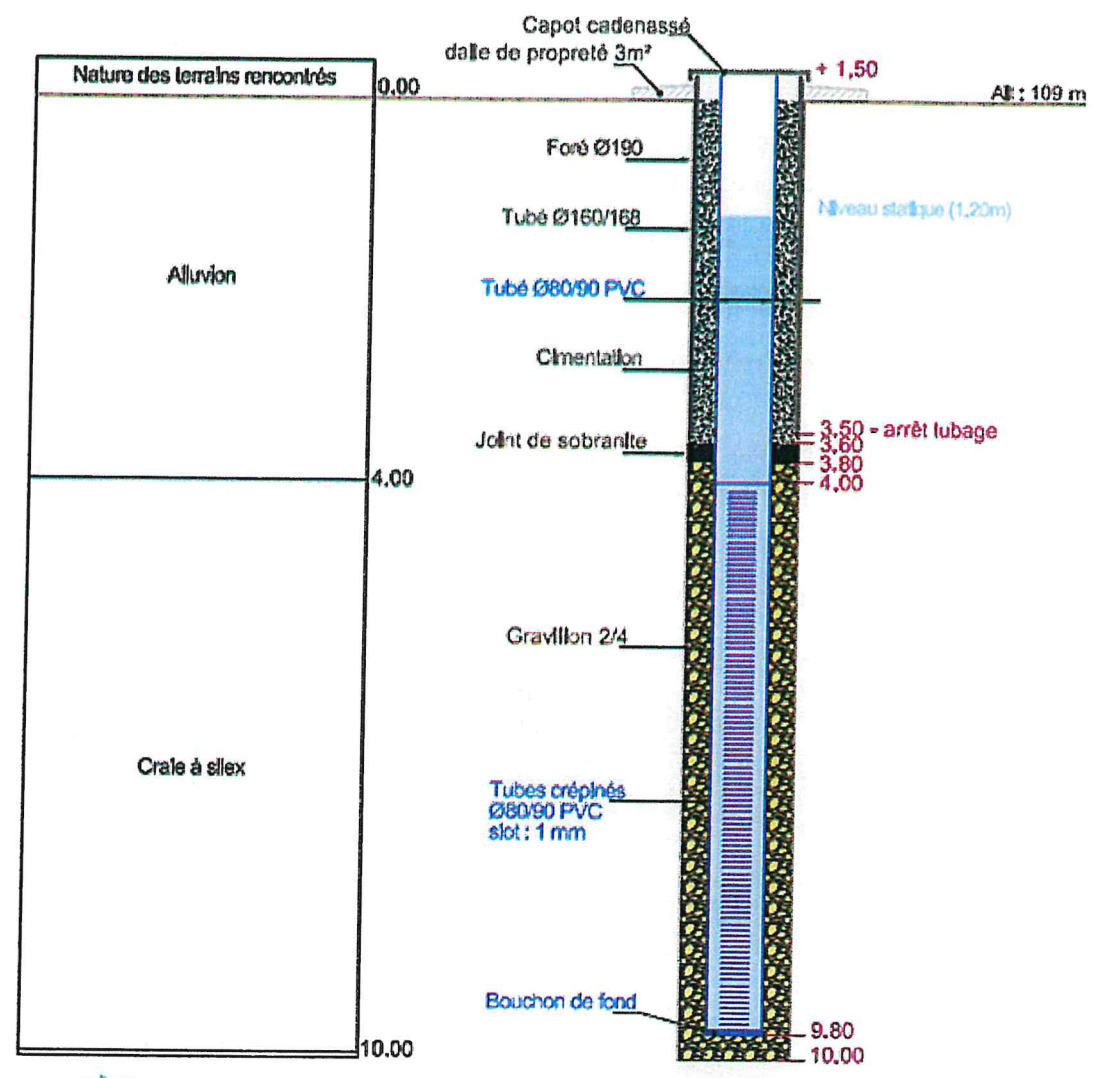
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES  
DU GRAND CHATEAUDUN  
Puits du « Stade » à Marboué  
Rabatement du niveau de la  
nappe sur le puits durant l'essai  
(Échelle semi-logarithmique)**

Niveau dynamique en fonction du temps



**ANNEXE 7**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
**Puits du « Stade » à Marboué**  
**Coupe géologique et technique**  
**du piézomètre Pz 1**

**PZ 1**





Affaire suivie par :  
 JEAN-CLAUDE CAMELOT-02 38 77 33 72  
 Fax : 02 37 36 29 93

résultats à afficher en mairie

Contrôle sanitaire des  
 EAUX DESTINEES A LA CONSOMMA

Destinataire(s)  
 MONSIEUR LE MAIRE - MAIRIE DE MARBOUE  
 MONSIEUR LE DIRECTEUR - SAUR FLEUR

**ANNEXE 8**

**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES  
 DU GRAND CHATEAUDUN**

**Puits du « Stade » à Marboué**

**Analyses physico-chimiques du  
 18 juin 2020**

J'ai l'honneur de porter à votre connaissance les résultats des analyses effectuées sur l'échantillon prélevé, dans le cadre du  
 contrôle sanitaire, sur l'unité de gestion de :

**MARBOUE**

Prélèvement	00107922	Commune	MARBOUE
Unité de gestion	0066 MARBOUE	Prélevé le :	jeudi 18 juin 2020 à 11h10
Installation	CAP 000077 LE STADE	par :	BOUTARD SEBASTIEN
Point de surveillance	P 000000078 CAPTAGE	Type visite :	RP
Localisation exacte	ROBINET REFOULEMENT AVT		

**Mesures de terrain**

	Résultats		Limites de qualité		Références de qualité	
			inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
Température de l'eau	13.0	°C				
pH	7.0	unité pH		25.00		
Oxygène dissous	5.6	mg/L				
Oxygène dissous % Saturation	53.7	%				

**Analyses laboratoire**

Analyse effectuée par : LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON (CARSO-LSEHL) 6901  
 Type de l'analyse : 28X Code SISE de l'analyse : 00113864 Référence laboratoire : LSE2006-34877

**CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES**

Aspect (qualitatif)	0	SANS OBJET				
Couleur (qualitatif)	0	SANS OBJET				
Odeur (qualitatif)	0	SANS OBJET				
Saveur (qualitatif)	0	SANS OBJET				
Turbidité néphélobimétrie NFU	1.8	NFU				

**PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES**

Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	<1	n/mL				
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	<1	n/mL				
Bactéries coliformes /100ml-MS	<1	n/(100mL)				
Bact. et spores sulfite-rédu./100ml	<1	n/(100mL)				
Entérocoques /100ml-MS	<1	n/(100mL)				
Escherichia coli /100ml - MF	<1	n/(100mL)				

**EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE**

Carbonates	0	mg(CO3)/L				
Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	4	agressive				
Hydrogéocarbonates	312.0	mg/L				
pH	7.19	unité pH				
pH d'équilibre à la 1° échantillon	7.31	unité pH				
Titre alcalimétrique	0.00	°f				
Titre alcalimétrique complet	25.60	°f				
Titre hydrotimétrique	30.39	°f				

**MINERALISATION**

Calcium	114.5	mg/L				
Chlorures	25.5	mg/L				
Conductivité à 25°C	664	µS/cm				
Magnésium	4.3	mg/L				
Potassium	2.5	mg/L				
Silicates (en mg/L de SiO2)	15.4	mg(SiO2)/L				
Sodium	11.4	mg/L				
Sulfates	20.3	mg/L				

**PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES**

Ammonium (en NH4)	<0.05	mg/L				
Nitrates/50 + Nitrites/3	0.66	mg/L				
Nitrates (en NO3)	32.9	mg/L				
Nitrites (en NO2)	<0.02	mg/L				
Phosphore total (exprimé en mg(P2O5)/L)	0.114	mg(P2O5)/L				

**OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES**

Carbone organique total	0.7	mg(C)/L				
Oxydab. KMnO4 en milieu acide à chaud	0.5	mg(O2)/L				

**FER ET MANGANESE**

Fer dissous	<10	µg/L				
Fer total	92	µg/L				
Manganèse total	33	µg/L				

**OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.**

Aluminium total µg/l	117	µg/L				
Antimoine	<1	µg/L				
Arsenic	<2	µg/L				
Baryum	0.033	mg/L				
Bore mg/L	0.017	mg/L				
Cadmium	<1	µg/L				

Chrome total	<5	µg/L				
Cuivre	<0.010	mg/L				
Cyanures totaux	<10	µg(CN)/L				
Fluorures mg/L	<0.05	mg/L				
Mercur	0.01	µg/L				
Nickel	<5	µg/L				
Plomb	<2	µg/L				
Sélénium	<2	µg/L				
Zinc	<0.010	mg/L				
<b>PESTICIDES TRIAZINES</b>						
Améthrvne	<0.005	µg/L				
Atrazine	<0.005	µg/L				
Cyanazine	<0.005	µg/L				
Flufenacet	<0.005	µg/L				
Hexazinone	<0.005	µg/L				
Métamitron	<0.005	µg/L				
Métribuzine	<0.005	µg/L				
Prométhrine	<0.005	µg/L				
Propazine	<0.020	µg/L				
Simazine	<0.005	µg/L				
Terbuméton	<0.005	µg/L				
Terbutylazin	<0.005	µg/L				
Terbutrvne	<0.005	µg/L				
<b>METABOLITES DES TRIAZINES</b>						
Atrazine-2-hydroxy	0.025	µg/L				
Atrazine-déiisopropyl	<0.020	µg/L				
Atrazine déiisopropyl-2-hydroxy	<0.020	µg/L				
Atrazine déséthyl	0.021	µg/L				
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	<0.005	µg/L				
Atrazine déséthyl déiisopropyl	<0.020	µg/L				
Hdroxyterbutylazine	<0.020	µg/L				
Propazine 2-hydroxy	<0.005	µg/L				
Simazine hydroxy	<0.005	µg/L				
Terbuméton-déséthyl	<0.005	µg/L				
Terbutylazin déséthyl	<0.005	µg/L				
Terbutylazin déséthyl-2-hydroxy	<0.005	µg/L				
<b>PESTICIDES UREES SUBSTITUEES</b>						
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée	<0.005	µg/L				
1-(3,4-dichlorophényl)-urée	<0.005	µg/L				
1-(4-Isopropylphényl)-urée	<0.005	µg/L				
Chloroxuron	<0.005	µg/L				
Chlortoluron	<0.005	µg/L				
Desméthylisoproturon	<0.005	µg/L				
Diuron	<0.005	µg/L				
Ethidimuron	<0.005	µg/L				
Fénuron	<0.020	µg/L				
Fluométon	<0.005	µg/L				
Iodosulfuron-méthyl-sodium	<0.005	µg/L				
Isoproturon	<0.005	µg/L				
Linuron	<0.005	µg/L				
Métabenzthiazuron	<0.005	µg/L				
Métobromuron	<0.005	µg/L				
Métoxuron	<0.005	µg/L				
Monolinuron	<0.005	µg/L				
Monuron	<0.005	µg/L				
Néburon	<0.005	µg/L				
Siduron	<0.005	µg/L				
Thébutiuron	<0.005	µg/L				
Trinéxapac-éthyl	<0.020	µg/L				
<b>PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...</b>						
Acétochllore	<0.005	µg/L				
Alachlore	<0.005	µg/L				
Boscalid	<0.005	µg/L				
Carboxine	<0.005	µg/L				
Cymoxanil	<0.005	µg/L				
Diméthénamide	<0.005	µg/L				
ESA acétochllore	<0.020	µg/L				
ESA alachlore	0.035	µg/L				
ESA metazachlore	0.089	µg/L				
ESA metolachlore	0.088	µg/L				
Fluovram	<0.005	µg/L				
Isoxaben	<0.005	µg/L				
Mefenacet	<0.005	µg/L				
Métazachlore	<0.005	µg/L				
Métolachlore	<0.005	µg/L				
Napropamide	<0.005	µg/L				
Orzalin	<0.020	µg/L				
OXA acétochllore	<0.020	µg/L				
OXA alachlore	<0.020	µg/L				
OXA metazachlore	0.026	µg/L				
OXA metolachlore	<0.020	µg/L				
Propyzamide	<0.005	µg/L				
S-Métolachlore	<0.10	µg/L				
Tébutam	<0.005	µg/L				
Zoxamide	<0.005	µg/L				
<b>PESTICIDES ARYLOXYACIDES</b>						
2,4,5-T	<0.020	µg/L				
2,4-D	<0.020	µg/L				
2,4-DB	<0.050	µg/L				
2,4-MCPA	<0.005	µg/L				
2,4-MCPB	<0.005	µg/L				
Clodinafop-propargyl	<0.005	µg/L				
Dichloroprop	<0.020	µg/L				
Dichloroprop-P	<0.030	µg/L				

Diclofop méthyl	<0.050	µg/L				
Fluazifop	<0.005	µg/L				
Fluazifop butyl	<0.020	µg/L				
Haloxfop-méthyl (R)	<0.005	µg/L				
Méconop	<0.005	µg/L				
Quizalofop éthyle	<0.005	µg/L				
Triclopyr	<0.020	µg/L				
<b>PESTICIDES CARBAMATES</b>						
Aldicarbe	<0.005	µg/L				
Carbaryl	<0.005	µg/L				
Carbendazime	<0.005	µg/L				
Carbétamide	<0.005	µg/L				
Carbofuran	<0.005	µg/L				
Chloroophame	<0.005	µg/L				
Diallate	<0.020	µg/L				
EPTC	<0.020	µg/L				
Ethyluree	<0.50	µg/L				
Hydroxycarbofuran-3	<0.005	µg/L				
Iprovalicarb	<0.005	µg/L				
Méthiocarb	<0.005	µg/L				
Méthyl isothiocyanate	<0.02	µg/L				
Phenmédiophame	<0.020	µg/L				
Propamocarbe	<0.005	µg/L				
Prophame	<0.020	µg/L				
Propoxur	<0.005	µg/L				
Prosulfocarbe	<0.005	µg/L				
Pyrimicarbe	<0.005	µg/L				
Thiophanate méthyl	<0.050	µg/L				
Thiame	<0.100	µg/L				
Triallate	<0.005	µg/L				
<b>PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS</b>						
2,4 Dinitrophénol	<0.50	µg/L				
Bromoxynil	<0.005	µg/L				
Dicamba	<0.050	µg/L				
Dinitrocrésol	<0.020	µg/L				
Dinoseb	<0.005	µg/L				
Dinoterbe	<0.030	µg/L				
Fénarimol	<0.005	µg/L				
Imazaméthabenz	<0.005	µg/L				
Imazaméthabenz-méthyl	<0.010	µg/L				
Ioxynil	<0.005	µg/L				
Pentachlorophénol	<0.030	µg/L				
<b>PESTICIDES ORGANOCHLORES</b>						
Aldrine	<0.005	µg/L				
Chlordane alpha	<0.005	µg/L				
DDD-4,4'	<0.005	µg/L				
DDT-2,4'	<0.010	µg/L				
Dieldrine	<0.005	µg/L				
Dimétachlore	<0.005	µg/L				
Endosulfan alpha	<0.005	µg/L				
Endosulfan bêta	<0.005	µg/L				
Endosulfan sulfate	<0.005	µg/L				
Endosulfan total	<0.015	µg/L				
Endrine	<0.005	µg/L				
HCH alpha	<0.005	µg/L				
HCH alpha+beta+delta+gamma	<0.005	µg/L				
HCH bêta	<0.005	µg/L				
HCH delta	<0.005	µg/L				
HCH gamma (lindane)	<0.005	µg/L				
Heptachlore	<0.005	µg/L				
Heptachlore époxyde	<0.005	µg/L				
Heptachlore époxyde cis	<0.005	µg/L				
Heptachlore époxyde trans	<0.005	µg/L				
Hexachlorobenzène	<0.005	µg/L				
Hexachlorobutadiène	<0.50	µg/L				
Oxadiazon	<0.005	µg/L				
<b>PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES</b>						
Acéphate	<0.005	µg/L				
Azinphos éthyl	<0.020	µg/L				
Chlorfenvinphos	<0.005	µg/L				
Chlorovriphos éthyl	<0.005	µg/L				
Chlorovriphos méthyl	<0.005	µg/L				
Chlorthiophos	<0.020	µg/L				
Diazinon	<0.005	µg/L				
Dichlorvos	<0.030	µg/L				
Diméthoate	<0.005	µg/L				
Ethion	<0.020	µg/L				
Ethoprophos	<0.005	µg/L				
Fenthion	<0.005	µg/L				
Fonofos	<0.005	µg/L				
Hepténoophos	<0.005	µg/L				
Malathion	<0.005	µg/L				
Oxydéméton méthyl	<0.005	µg/L				
Parathion méthyl	<0.005	µg/L				
Phosmet	<0.020	µg/L				
Phosphamidon	<0.005	µg/L				
Propétofos	<0.005	µg/L				
Pirimiphos méthyl	<0.005	µg/L				
Vamidothion	<0.005	µg/L				
<b>PESTICIDES STROBILURINES</b>						
Azoxystrobine	<0.005	µg/L				
Kresoxim-méthyle	<0.020	µg/L				
Picoxystrobine	<0.005	µg/L				
Pyraclostrobine	<0.005	µg/L				

Trifloxystrobine	<0.005	µg/L				
<b>PESTICIDES SULFONYLUREES</b>						
Ethvlenethiouree	<0.10	µg/L				
Flazasulfuron	<0.005	µg/L				
Mésosulfuron-méthvl	<0.005	µg/L				
Metsulfuron méthvl	<0.020	µg/L				
Nicosulfuron	<0.005	µg/L				
Prosulfuron	<0.005	µg/L				
Sulfosulfuron	<0.005	µg/L				
Thifensulfuron méthvl	<0.005	µg/L				
Triasulfuron	<0.005	µg/L				
Tritosulfuron	<0.020	µg/L				
<b>PESTICIDES TRIAZOLES</b>						
Aminotriazole	<0.050	µg/L				
Bitertanol	<0.005	µg/L				
Cvoproconazol	<0.005	µg/L				
Difénoconazole	<0.005	µg/L				
Epoxyconazole	<0.005	µg/L				
Fludioxonil	<0.005	µg/L				
Flusilazol	<0.005	µg/L				
Flutriafol	<0.005	µg/L				
Metconazol	<0.005	µg/L				
Myclobutanil	<0.005	µg/L				
Penconazole	<0.005	µg/L				
Propiconazole	<0.020	µg/L				
Prothioconazole	<0.050	µg/L				
Tébuconazole	<0.005	µg/L				
<b>PESTICIDES TRICETONES</b>						
Mésotrione	<0.050	µg/L				
Sulcotrione	<0.050	µg/L				
<b>PESTICIDES DIVERS</b>						
2,6 Dichlorobenzamide	<0.005	µg/L				
Acétamlorid	<0.005	µg/L				
Acionifen	<0.005	µg/L				
AMPA	<0.020	µg/L				
Anthraquinone (pesticide)	<0.005	µg/L				
Benfluraline	<0.005	µg/L				
Benoxacor	<0.005	µg/L				
Bentazone	<0.020	µg/L				
Bifenox	<0.005	µg/L				
Bixafen	<0.005	µg/L				
Bromacil	<0.005	µg/L				
Butraline	<0.005	µg/L				
Caotane	<0.010	µg/L				
Chlorantraniliprole	<0.005	µg/L				
Chloridazone	<0.005	µg/L				
Chloromequat	<0.050	µg/L				
Chloro-4 Méthylphénol-3	<0.020	µg/L				
Chlorophacinone	<0.020	µg/L				
Chlorothalonil	<0.010	µg/L				
Clethodime	<0.005	µg/L				
Clomazone	<0.005	µg/L				
Cvrodinil	<0.005	µg/L				
Desmethylnorflurazon	<0.005	µg/L				
Dibutylétain cation	<0.00039	µg/L				
Dichlobénil	<0.005	µg/L				
Dichloropropane-1,2	<0.50	µg/L				
Dichloropropylène-1,3 cis	<2.00	µg/L				
Dichloropropylène-1,3 trans	<2.00	µg/L				
Dicofol	<0.005	µg/L				
Diflufénicanil	<0.005	µg/L				
Diméfurone	<0.005	µg/L				
Diméthomorpho	<0.005	µg/L				
Ethofumésate	<0.005	µg/L				
Fenproldin	<0.010	µg/L				
Fenpropimorpho	<0.005	µg/L				
Fipronil	<0.005	µg/L				
Flonicamide	<0.005	µg/L				
Flumioxazine	<0.005	µg/L				
Flurochloridone	<0.005	µg/L				
Fluroxvoir	<0.020	µg/L				
Fluroxvoir-méthvl	<0.020	µg/L				
Flurtamone	<0.005	µg/L				
Flutolanil	<0.005	µg/L				
Fluxavroxad	<0.010	µg/L				
Folpel	<0.010	µg/L				
Fomesafen	<0.050	µg/L				
Fosetyl-aluminium	<0.020	µg/L				
Glufosinate	<0.020	µg/L				
Glyphosate	<0.020	µg/L				
Hexachloroéthane	<0.50	µg/L				
Imazamox	<0.005	µg/L				
Imazapyr	<0.020	µg/L				
Imidaclopride	<0.005	µg/L				
Lenacile	<0.005	µg/L				
Mefenpyr diéthvl	<0.005	µg/L				
Métalaxyl	<0.005	µg/L				
Métaldéhyde	<0.020	µg/L				
Norflurazon	<0.005	µg/L				
Oxadixyl	<0.005	µg/L				
Pendiméthaline	<0.005	µg/L				
Piclorame	<0.100	µg/L				
Prochloraze	<0.010	µg/L				
Propanil	<0.005	µg/L				



Pymétroline	<0.005	µg/L				
Pvriphénol	<0.010	µg/L				
Pyriméthanol	<0.005	µg/L				
Quimerac	<0.005	µg/L				
Spirosad	<0.050	µg/L				
Spiroxamine	<0.005	µg/L				
Tétraconazole	<0.005	µg/L				
Thiabendazole	<0.005	µg/L				
Thiaclopride	<0.005	µg/L				
Thiaméthoxam	<0.005	µg/L				
Total des pesticides analysés	0.284	µg/L				
Trifluraline	<0.005	µg/L				
<b>COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS</b>						
Bromochlorométhane	<0.50	µg/L				
Bromométhane	<1.00	µg/L				
Chlorure de vinyl monomère	<0.50	µg/L				
Dibromoéthane-1,2	<0.50	µg/L				
Dibromométhane	<0.50	µg/L				
Dichloroéthane-1,1	<0.50	µg/L				
Dichloroéthane-1,2	<0.50	µg/L				
Dichloroéthylène-1,1	<0.50	µg/L				
Dichloroéthylène-1,2 cis	<0.50	µg/L				
Dichloroéthylène-1,2 trans	<0.50	µg/L				
Dichlorométhane	<5.0	µg/L				
Dichloropropène-2,3	<0.50	µg/L				
Tétrachloroéthane-1,1,2,2	<0.50	µg/L				
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	<0.50	µg/L				
Tétrachloroéthylène+Trichloroéthylène	<0.50	µg/L				
Tétrachlorure de carbone	<0.50	µg/L				
Trichloroéthane-1,1,1	<0.50	µg/L				
Trichloroéthane-1,1,2	<0.20	µg/L				
Trichloroéthylène	<0.50	µg/L				
Trichlorofluorométhane	<0.50	µg/L				
<b>COMP. ORG. VOLATILS &amp; SEMI-VOLATILS</b>						
Benzène	<0.5	µg/L				
Ethylbenzène	<0.5	µg/L				
Toluène	<0.5	µg/L				
Xylènes (ortho+para+méta)	<0.15	µg/L				
<b>CHLOROBENZENES</b>						
Chlorobenzène	<0.50	µg/L				
<b>PARAMETRES LIES A LA RADIOACTIVITE</b>						
Activité alpha globale en Ba/L	<0.04	Ba/L				
Activité bêta attribuable au K40	0.078	Ba/L				
Activité bêta globale en Ba/L	0.07	Ba/L				
Activité bêta alob. résiduelle Ba/L	<0.040	Ba/L				
Activité Tritium (3H)	<9	Ba/L				
Dose indicative	<0.10000	mSv/a				
<b>SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION</b>						
Bromoforme	<0.50	µg/L				
Chlorodibromométhane	<0.20	µg/L				
Chloroforme	<0.5	µg/L				
Dichloromonobromométhane	<0.50	µg/L				
Trihalométhanes (4 substances)	<0.50	µg/L				
<b>HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQU</b>						
Benzo(a)pyrène *	<0.0001	µg/L				
Benzo(b)fluoranthène	<0.0005	µg/L				
Benzo(a,h,i)perylène	<0.00050	µg/L				
Benzo(k)fluoranthène	<0.0005	µg/L				
Fluoranthène *	<0.001	µg/L				
Hydrocarbures polycycliques aromatiques (4 substances)	<0.0005	µg/L				
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0.0005	µg/L				
<b>PESTICIDES PYRETHRINOIDES</b>						
Alphaméthrine	<0.005	µg/L				
Bifenthrine	<0.005	µg/L				
Cyperméthrine	<0.005	µg/L				
Deltaméthrine	<0.005	µg/L				
Esfenvalérate	<0.005	µg/L				
Etofenprox	<0.010	µg/L				
Fenvalérate	<0.010	µg/L				
Permethrine	<0.010	µg/L				
Piperonil butoxide	<0.005	µg/L				
Tefluthrine	<0.005	µg/L				
Zetacyperméthrine	<0.005	µg/L				
<b>DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES</b>						
Agents de surface (bleu méth.) mg/L	<0.05	mg/L				
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	<0.1	mg/L				
Phénols (indice phénol C6H5OH) mg/L	<0.010	mg/L				
<b>PLASTIFIANTS</b>						
Phosphate de tributyle	<0.005	µg/L				
<b>DIVERS MINERAUX</b>						
Perchlorate	0.65	µg/L				

**Conclusion sanitaire ( Prélèvement N° : 00107922)**

PLV : 00107922 page : 6

Eau brute souterraine conforme aux limites de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés. On observe la présence atrazine 2-hydroxy, atrazine déséthyl, ESA-metolachlore, ESA-metazachlore, OXA-metazachlore et ESA-alachlore à des concentrations parfois proche de la limite de qualité pour l'eau d'alimentation.

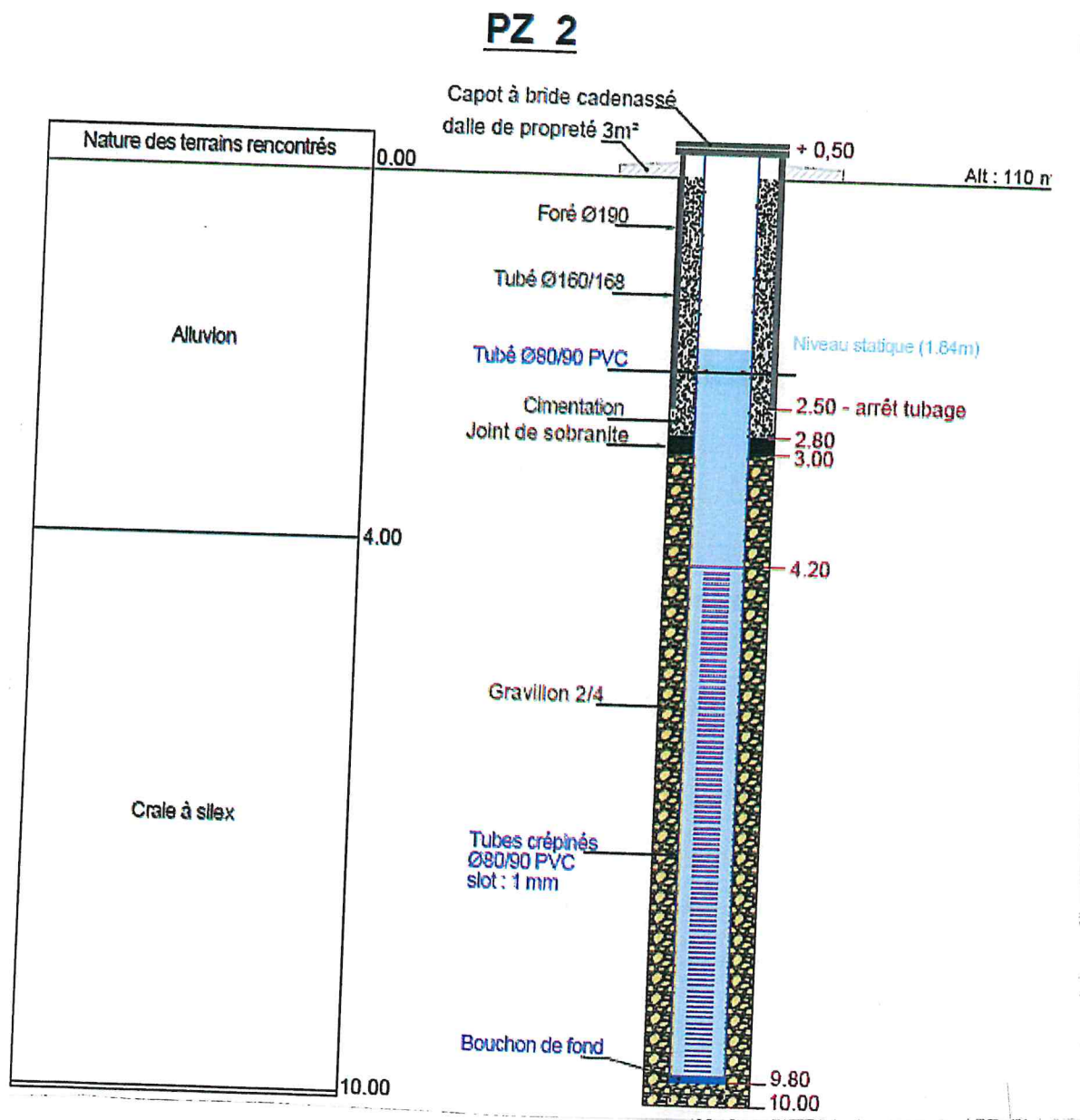
Chartres, le 21 juillet 2020

P/la Préfète,  
P/ le délégué départemental,  
le responsable de l'unité  
eaux potable et de loisirs

signé :

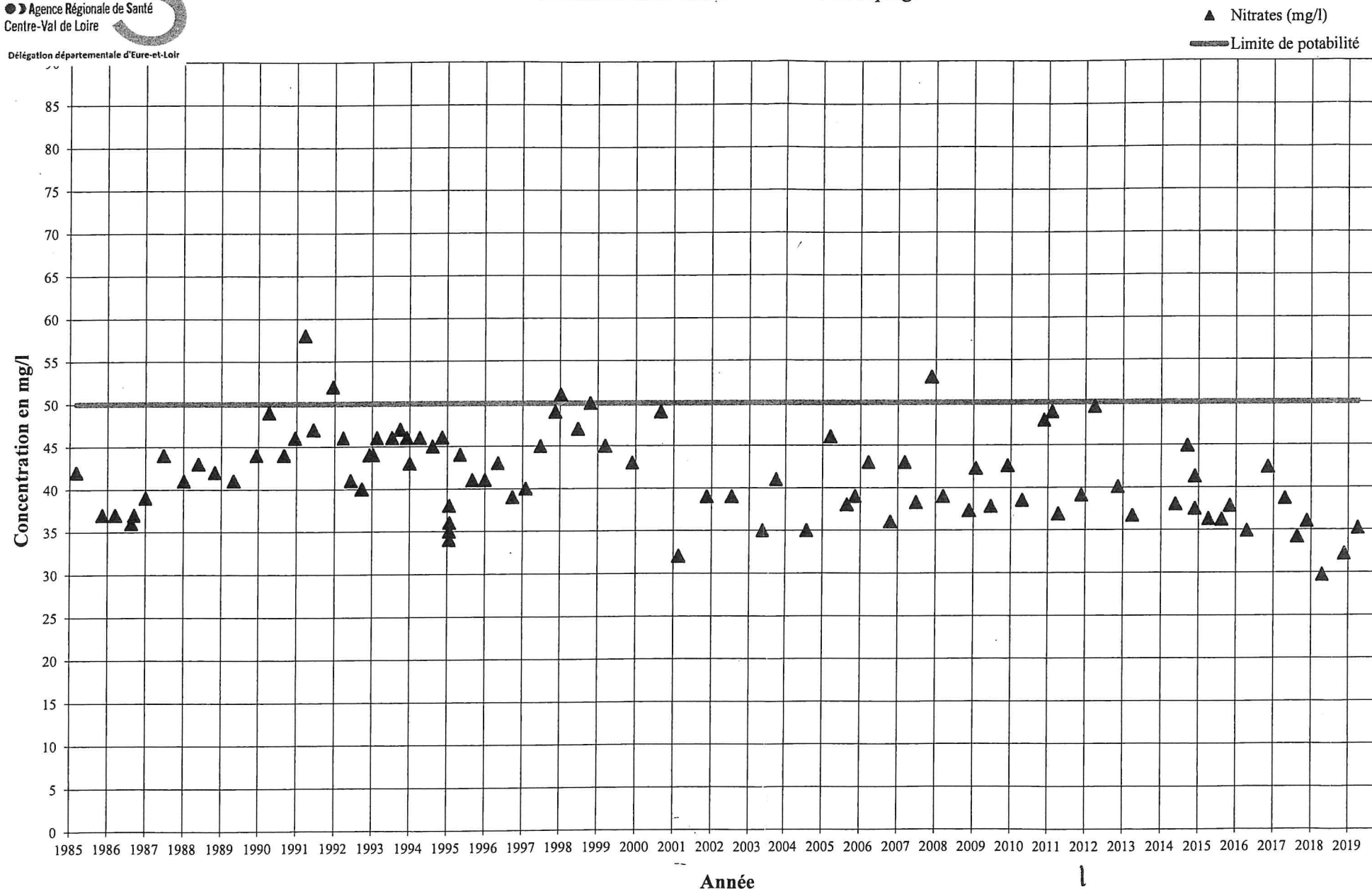
Baptiste GROFF

**ANNEXE 9**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
**Puits du « Stade » à Marboué**  
**Coupe géologique et technique**  
**du piézomètre Pz 2**



**MARBOUE**  
 Evolution de la teneur en nitrates du captage

**ANNEXE 10**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
 Puits du « Stade » à Marboué  
**Évolution des teneurs en nitrates**



**ANNEXE 10 B**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
**Puits du « Stade » à Marboué**  
**Évolution des teneurs en nitrates**

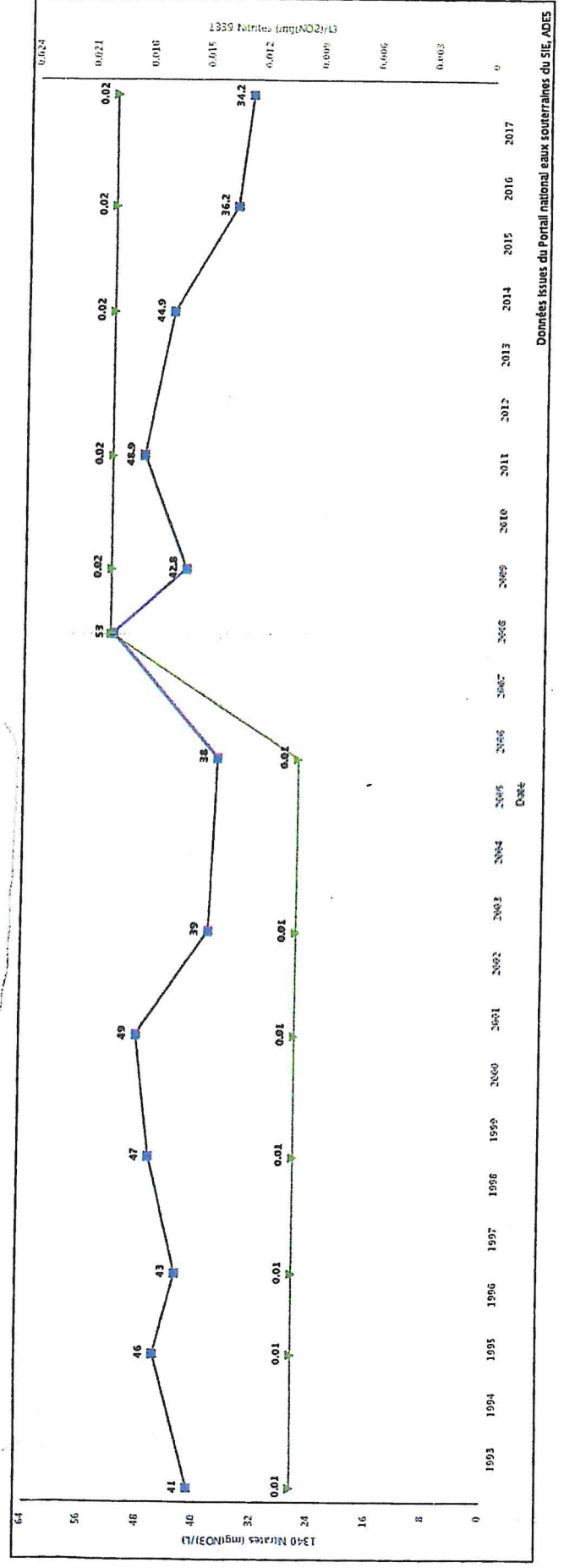


Figure 32 : Évolution des teneurs en nitrates (source : ADES – Février 2020)

**ANNEXE 11**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
**Puits du « Stade » à Marboué**  
**Évolution des teneurs en**  
**pesticides**

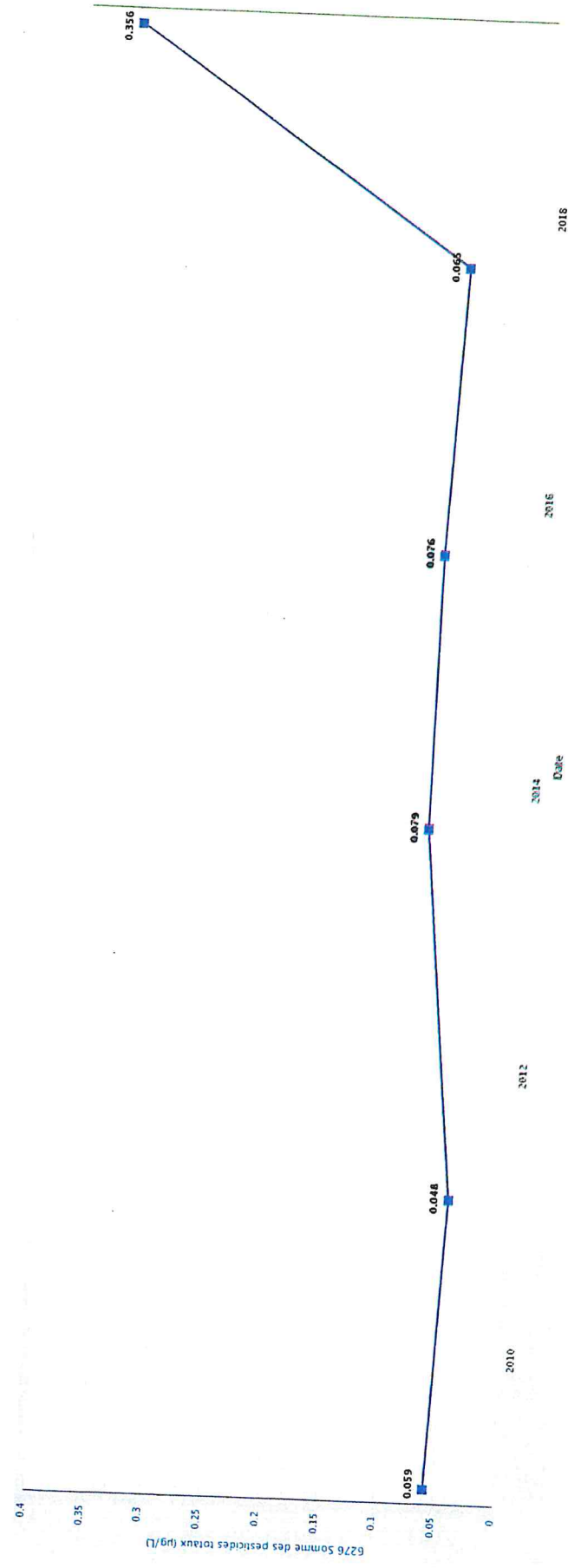


Figure 33 : Évolution des teneurs en pesticides (source : ADES – Février 2020)

**ANNEXE 12**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
**Puits du « Stade » à Marboué**  
**périmètre de protection**  
**immédiate**



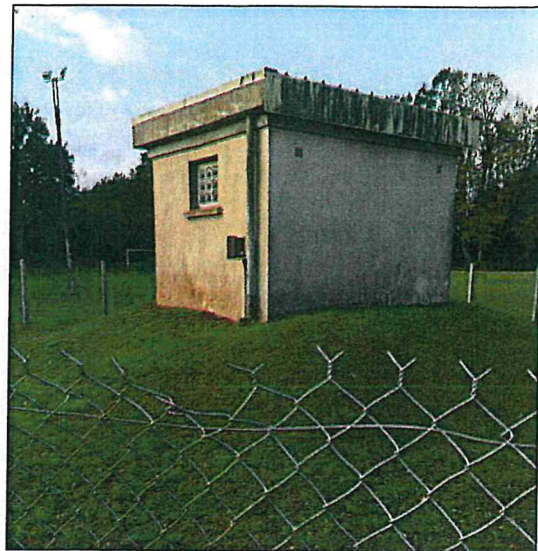


**ANNEXE 13**

**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES  
DU GRAND CHATEAUDUN**

**Puits du « Stade » à Marboué**

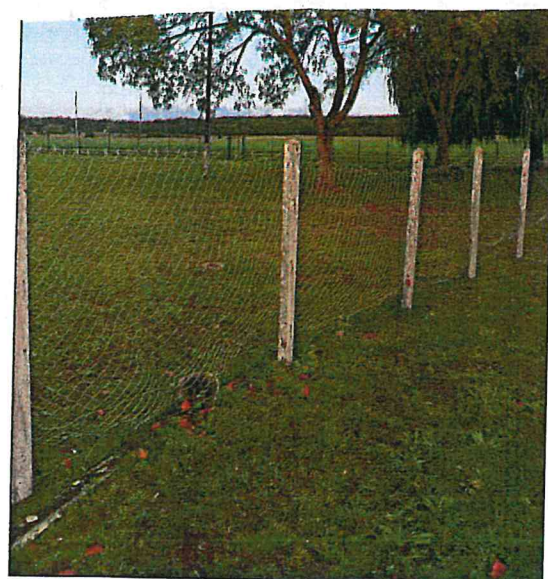
**Vues extérieure et intérieure du  
local technique**



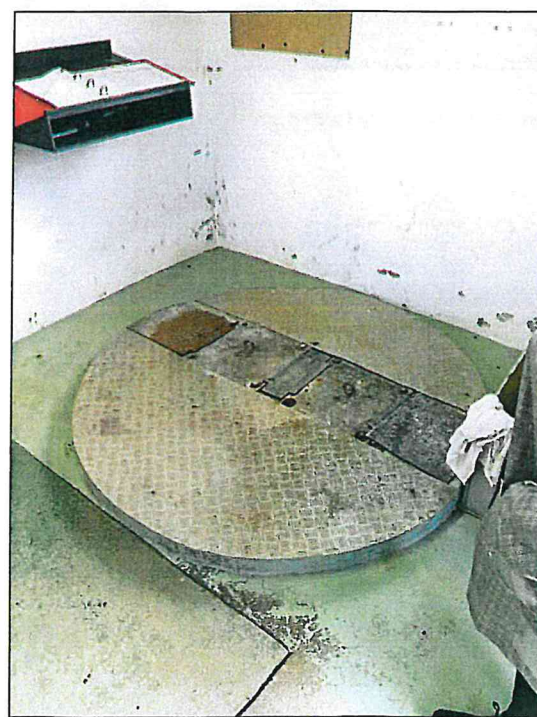
Local technique surélevé



Intérieur du puits

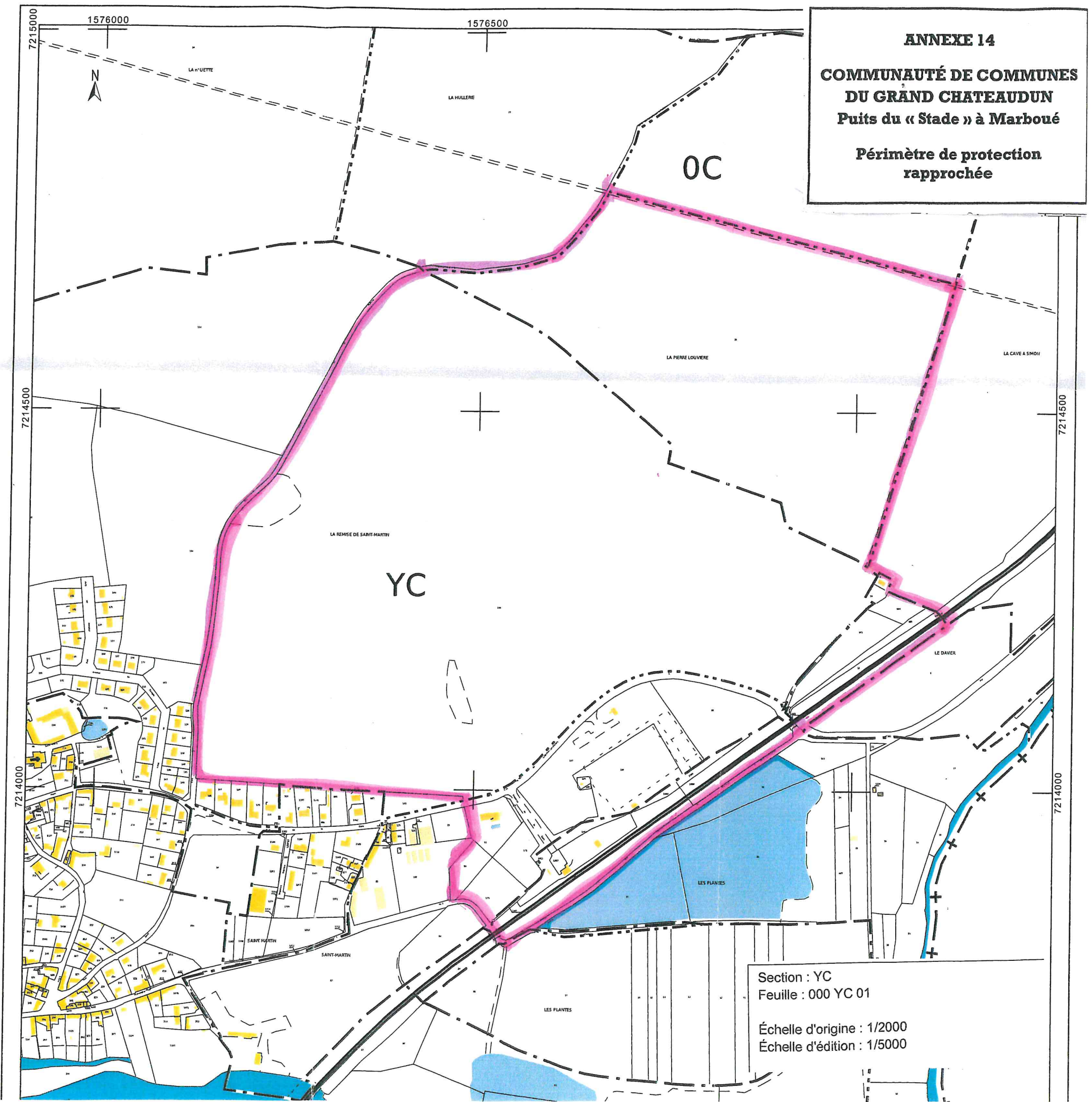


Clôture du PPI





**ANNEXE 14**  
**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**  
**DU GRAND CHATEAUDUN**  
**Puits du « Stade » à Marboué**  
**Périmètre de protection**  
**rapprochée**



Section : YC  
Feuille : 000 YC 01  
Échelle d'origine : 1/2000  
Échelle d'édition : 1/5000