

SCEA CHÂTEAU DE KIWIS

47 180 SAINTE-BAZEILLE

RÉGULARISATION D'UN FORAGE ET CRÉATION DE 4 FORAGES
DESTINÉS À L'IRRIGATION ET À LA LUTTE ANTIGEL POUR UNE
EXPLOITATION DE KIVI SUR LA COMMUNE DE SAINTE-BAZEILLE
(LOT-ET-GARONNE)

COMPTE RENDU DE TRAVAUX

JUILLET 2024

Référence HYGEO HY47211385d- A. CHOMEL



2 RAPPEL DE L'ASPECT RÉGLEMENTAIRE

2.1 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Tableau 1 : identificateur du demandeur

Nom :	SCEA Château de kiwis
SIRET :	
Interlocuteur :	
Adresse :	
Téléphone :	
Courriel :	

2.2 LOCALISATION DES FORAGES PROJÉTÉS

Les parcelles concernées par le projet de forages sont situées à 1,7 km au Nord-Ouest de la mairie de Sainte-Bazeille (Lot-et-Garonne). Les parcelles sont également longées au Nord par une route communale. Un peu plus au Sud d'autres exploitations maraîchères existent et à 1,7 km, coule le ruisseau de la Ville qui borde la commune de Sainte-Bazeille. Encore un peu plus au Sud à 3,5 km du projet se trouve la rive droite du fleuve de la Garonne.

Les caractéristiques de localisation des forages existants et projetés sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : caractéristiques d'implantation des forages

Département :		Lot-et-Garonne								
Commune :		Sainte-Bazille								
Lieu-dit :		Lalanne	Raulet	Raulet	Lanauze	Lalanne	Lalanne	Lalanne	Lanauze	Lanauze
Désignation :		CKP1 P1	CKP4 P2	CKP7 P3	CKP5 P5	CKP6 P6	CKP2 P7	CKP3 P8	CKP8 P9	CKP9 P10
Indice BSS/BRGM :		BSS002AGXG	BSS002AHDT	BSS002AGXH	BSS002AGXM	BSS004EJCR	BSS004EJCF	BSS004EJCH	BSS004EJCK	BSS004EJCM
Référence cadastrale :		AL, 356	AL,14	AL, 356	AL,18	AL, 356	AL, 356	AL, 356	AL, 27	AL, 27
Coordonnées Lambert 93 (d'après Géoportail)	X (m) :	470576,1	470997,93	470687,8	471365,34	470416,32	470660,99	470730,88	471199,75	471258,88
	Y (m) :	6386086,26	6385914,76	6385813,98	6385703,7	6385932,09	6386056,4	6386026,64	6385558,95	6385455,89
Altitude sol estimée (d'après Géoportail)	Z (m NGF) :	+ 31,5	+ 32	+ 30	+ 31	+ 29	+ 32	+ 32,3	+ 30,7	+ 30,7

Puits existants

Puits crée dans le cadre de cette déclaration

L'implantation des forages crée et des forages déjà déclarés est reportée sur les figures 1 (IGN) et 2 (cadastre) via l'utilisation du **document 1** et du logiciel **QGIS**.

Le projet se situe-t '-il dans un périmètre de protection rapprochée ou éloignée de captage d'alimentation en eau potable ? Oui Non

Figure 1 : localisation du projet de forages (source : fond cartographique IGN à 1/25 000)

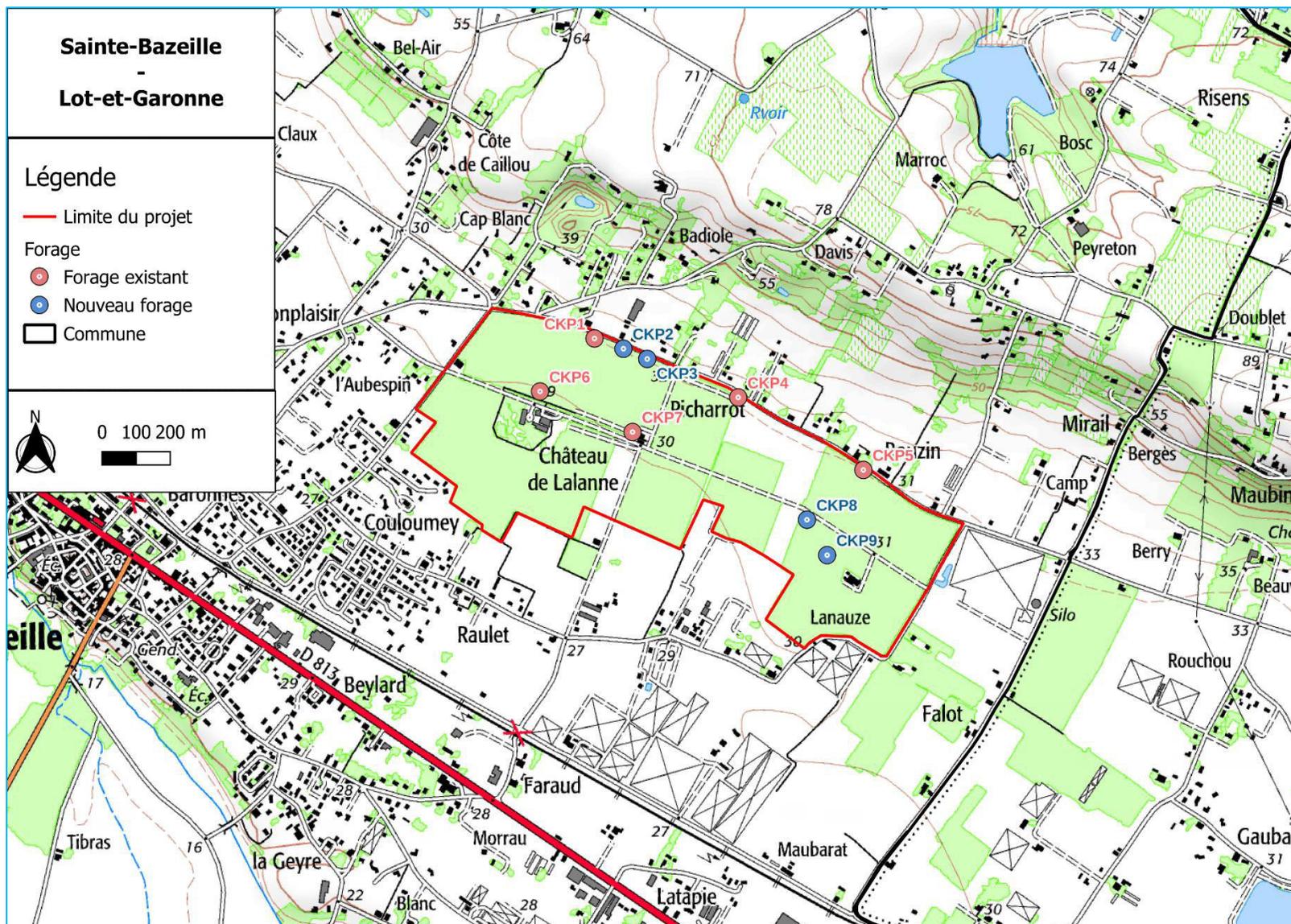
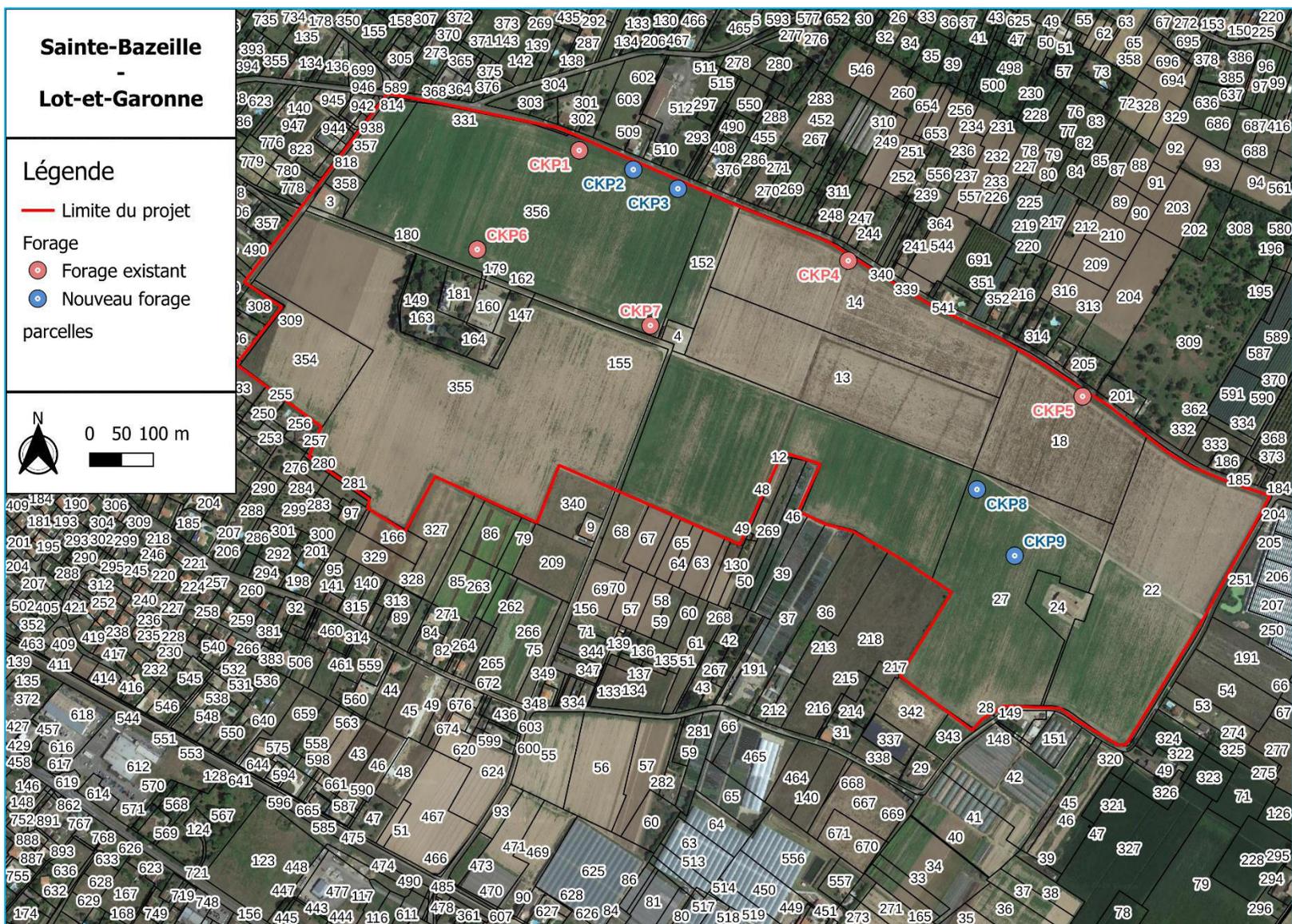


Figure 2 : localisation du projet de forages (cadastre de la commune de Sainte-Bazeille)



2.3 CLASSEMENT

2.3.1 IOTA (Installation, Ouvrages, Travaux et Activités)

Tableau 3 : IOTA

Nature :	Création de quatre forages et régularisation d'un forage
Usage :	Irrigation et lutte antigél
Débit instantané maximum :	150 m ³ /h pour les forages CPK2, CPK 3, CPK8 et CPK9
Volume annuel :	360 000 m ³ au total dont 120 000 m ³ pour l'irrigation et 240 000 m ³ pour la lutte antigél

2.3.2 Nomenclature

En application des articles R.214-1 à R.214-5 du code de l'environnement (*anciennement : décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié, notamment par le décret 2006-881 du 17 juillet 2006*) relatifs à la nomenclature des opérations d'autorisation ou de déclaration prévues par les articles L.214-1 à L.214-6 du même code sont soumis à déclaration :

- **La création d'un forage**, y compris les essais de pompage, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines (**rubrique 1.1.1.0**).
- Les **prélèvements** et installation et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe 'une capacité maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau (**rubrique 1.2.1.0**).

Compte-tenu de ce qui précède, seul le point d'eau CKP6 fait l'objet d'une régularisation. Les points CKP 2, 3, 8 et 9 sont concernés par la rubrique 1.1.1.0 (déclaration). Les points d'eau CKP1, 4, 5 et 7 étant déjà déclarés auprès de la DDT du Lot-et-Garonne.

Située en zone de répartition des eaux, l'exploitation bénéficie d'une attribution de volumes d'eau pour la période 2024/2025 de la part de l'Organisme Unique Garonne Aval & Dropt (annexe 1).

Le présent document constitue le compte rendu de fin de travaux relatifs à la création des forages et la régularisation d'un forage, avec l'évaluation des incidences locales générées par ces ouvrages.

Le dossier sera transmis à la Direction Départementale des Territoires (D.D.T.) du Lot-et-Garonne, qui en assurera l'instruction finale.

2.4 BESOINS EN EAU ESTIMÉS

Les besoins en eau de l'exploitation sont évalués à 360 000 m³/an, découpés en deux périodes du 01/05 au 31/10 pour l'irrigation et du 01/11 au 30/04 pour la lutte antigel.

Le tableau ci-dessous donne le détail des débits d'exploitation envisagés pour chaque forage ainsi que les volumes associés en fonction de la période.

Tableau 4 : répartition des besoins

	Irrigation		Lutte antigel		Total
	01/06 au 31/10		01/11 au 31/05		
	Débit (m ³ /h)	Volume (m ³)	Débit (m ³ /h)	Volume (m ³)	
CKP1 (P1)	100	17 142,9	200	34 285,7	51 428,6
CKP2 (P7)	75	12 857,1	150	25 714,3	38 571,4
CKP3 (P8)	75	12 857,1	150	25 714,3	38 571,4
CKP4 (P2)	100	17 142,9	200	34 285,7	51 428,6
CKP5 (P5)	75	12 857,1	150	25 714,3	38 571,4
CKP6 (P6)	50	8 571,4	100	17 142,9	25 714,3
CKP7 (P3)	75	12 857,1	150	25 714,3	38 571,4
CKP8 (P9)	75	12 857,1	150	25 714,3	38 571,4
CKP9 (P10)	75	12 857,1	150	25 714,3	38 571,4
	Total (m³)	120 000	Total (m³)	240 000	360 000

La répartition du volume par hectare est la suivante :

Tableau 5 : détail de la mise en place de la lutte antigel

Antigel	m ³ /h lutte antigel par hectare	Heure de lutte antigel par jour	Jours antigel par an	Total m ³ lutte antigel par an
	40	10	10	240 000

Tableau 6 : répartition du volume sur la surface utile de l'exploitation

Volume total	Surface utile (ha)	Estimé m ³ irrigation estivale par hectare	Estimé m ³ lutte antigel annuelle par hectare	Total besoin m ³ /an
	60	2 000	4 000	360 000

3 DEROULEMENT DES OPERATIONS DE FORAGE

3.1 ORGANISATION DU CHANTIER

Tableau 7 : maître d'ouvrage et entreprise de forages

Maître d'ouvrage :	SCEA CHÂTEAU DE KIWIS 913 217 113 000 12 M. ANGEL REY 522, ROUTE DES POMMIERS CHÂTEAU DE LALANNE 47 180 SAINTE-BAZEILLE 07.55.47.84.38 ANGELREY.93@GMAIL.COM
Entreprise de forages :	SARL GIRAUD ET FILS 2, MOULIN DE RAMBAUD 33 790 PELLEGRUE Tél : 05.56.71.48.86
Maitrise d'œuvre forage	HYGEO EAU ET ENVIRONNEMENT 43 BIS, RUE DES DAVITAIRES 86550 MIGNALOUX-BEAUVOIR Tél : 05.49.30.05.88 Mail : accueil@hygeo.fr

3.2 DÉROULÉ DES OPÉRATIONS

Tableau 8 : résumé des principales opérations de travaux

Réalisation du forage CKP6	22 et 23 avril 2022
✓ Pompages d'essai	Essai par paliers puis essai continu : 26 au 28 avril 2022
Réfection du forage CKP6	Février à juillet 2024
Déplacement du forage CKP7	
Réalisation du forage CKP2	
Réalisation du forage CKP3	
Réalisation du forage CKP8	
Réalisation du forage CKP9	

3.3 CRÉATION ET RÉHABILITATION DU Puits CKP6

Le puits CKP6 a été réalisé le 23 avril 2022. La coupe technique du forage CKP6 a été donnée à la suite de la réalisation de l'ouvrage, elle est la suivante :

- Foration à la benne preneuse (benoto) Ø 1 200 mm de 0 à 7,4 m avec tubage à l'avancement ;
- Buse béton Ø ext 1 000 mm de +0,4 à 4,3 m ;
- Buse béton Ø ext 1 000 mm munie de trois orifices faisant office de crépine de 4,3 à 7,4 m ;
- Gravillonnage de l'espace annulaire de 0 à 7,4 m avec des graves d 8/40.

Le 23 avril 2022, le niveau statique sur P6 s'établissait à 4,3 m/sol.

L'ouvrage devait être mise aux normes pour respecter l'arrêté du 11 septembre 2003.

Il n'a pas été possible de le reprendre directement, il a donc été rebouché en remplissant l'horizon saturé de sables et graviers propre puis une couche plus argileuse séparant une couche supérieure de remblais plus grossiers.

Ainsi les travaux réalisés en 2024 ont consisté à refaire ce puits à proximité du premier soit : descendre le puits jusqu'à 10 m de profondeur, rehausser tête du forage pour dépasser de 50 cm de la surface du sol. La buse a été équipée d'un couvercle muni d'une trappe d'ouverture étanche. Également, les crépines ont été modifiées pour éviter le surplus de pertes de charge qui étaient problématiques sur le premier ouvrage. Ainsi, la coupe technique du nouveau forage CKP6 est la suivante :

- Foration à la benne preneuse (benoto) Ø 1 200 mm de 0 à 10 m avec tubage à l'avancement ;
- Buse béton Ø ext 1 000 mm pleine de +0,5 à 4 m, de 6 à 8 m et de 9 à 10 m ;
- Buse béton Ø ext 1 000 mm munie de 4 rangées de 25 orifices de 12 mm réparti de manière uniforme faisant office de crépine de 4 à 6 m ;
- Buse béton Ø ext 1 000 mm munie de 2 rangées de 25 orifices de 12 mm réparti de manière uniforme faisant office de crépine de 8 à 9 m ;
- Gravillonnage de l'espace annulaire de 1 à 10 m avec des graves d 8/40.

La coupe du forage est donnée en annexe 2 et le reportage photographique est en annexe 3.

3.4 CRÉATION DES Puits CKP2, 3, 8 ET 9

3.4.1 Coupe géologique des forages

La coupe géologique a été relevée par l'entreprise de forages, elle est présentée dans les tableaux ci-dessous. Les coupes des forages sont données en annexe 2.

Tableau 9 : succession géologique relevée au droit du forage CKP2 (+32 mNGF)

de ... à ... (m)	Altitude (m NGF)	Lithologie	Observations
0 à 5,5	32 à 26,5	Alluvions sablo-argileux	Arrivée d'eau à partir de 6,4 m de profondeur Débit estimé au soufflage de 110 m ³ /h
5,5 à 10,7	28 à 21,3	Alluvions graveleux	
10,7 à 12,5	21,3 à 19,5	Alluvions argileux	

Tableau 10 : succession géologique relevée au droit du forage CKP3 (+32,3 mNGF)

de ... à ... (m)	Altitude (m NGF)	Lithologie	Observations
0 à 5	32,3 à 27,3	Alluvions sablo-argileux	Arrivée d'eau à partir de 6,5 m de profondeur Débit estimé au soufflage de 126 m ³ /h
5 à 10,7	27,3 à 21,6	Alluvions graveleux	
10,7 à 12,5	21,6 à 19,8	Alluvions argileux	

Tableau 11 : succession géologique relevée au droit du forage CKP8 (+30,7 mNGF)

de ... à ... (m)	Altitude (m NGF)	Lithologie	Observations
0 à 4,5	30,7 à 26,2	Alluvions sablo-argileux	Arrivée d'eau à partir de 5,2 m de profondeur Débit estimé au soufflage de 106 m ³ /h
4,5 à 8,7	26,2 à 22	Alluvions graveleux	
8,7 à 10,5	22 à 20,2	Alluvions argileux	

Tableau 12 : succession géologique relevée au droit du forage CKP9 (+30,7 mNGF)

de ... à ... (m)	Altitude (m NGF)	Lithologie	Observations
0 à 4	30,7 à 26,7	Alluvions sablo-argileux	Arrivée d'eau à partir de 5,3 m de profondeur Débit estimé au soufflage de 80 m ³ /h
4 à 8,3	26,7 à 22,4	Alluvions graveleux	
8,3 à 10,5	22,4 à 20,2	Alluvions argileux	

3.4.2 Coupe technique des puits CKP2, 3, 8 ET 9

Les coupes techniques des forages sont présentées sur le tableau suivant.

Le forage est équipé d'une tête béton Ø 1000 mm. Il s'ensuit que la tête de forage dépasse le sol de 50 cm. Les puits ont été forés à la benne preneuse (havage) Ø 1200 mm.

Tableau 13 : coupe technique des puits

Puits	Foration	Équipement			Espace annulaire
	Profondeur	Ø (mm)	Tubage plein	Crépine	
CKP2	12,5	1000	Buse béton pleine de +0,5 à 6,5 m, de 8,5 à 10,5 m et de 11,5 à 12,5 m	Buse béton munie de 4 rangées de 25 orifices de 12 mm de 6,5 à 8,5 m Buse béton munie de 2 rangées de 25 orifices de 12 mm de 10,5 à 11,5 m	Gravillonnage de 1 à 12,5 m avec des graves d 8/40
CKP3	12,5	1000	Buse béton pleine de +0,5 à 6,5 m, de 8,5 à 10,5 m et de 11,5 à 12,5 m	Buse béton munie de 4 rangées de 25 orifices de 12 mm de 6,5 à 8,5 m Buse béton munie de 2 rangées de 25 orifices de 12 mm de 10,5 à 11,5 m	Gravillonnage de 1 à 12,5 m avec des graves d 8/40
CKP8	10,5	1000	Buse béton pleine de +0,5 à 5,5 m, de 7,5 à 8,5 m et de 9,5 à 10,5 m	Buse béton munie de 4 rangées de 25 orifices de 12 mm de 5,5 à 7,5 m Buse béton munie de 2 rangées de 25 orifices de 12 mm de 8,5 à 9,5 m	Gravillonnage de 1 à 10,5 m avec des graves d 8/40
CKP9	10,5	1000	Buse béton pleine de +0,5 à 5,5 m, de 7,5 à 8,5 m et de 9,5 à 10,5 m	Buse béton munie de 4 rangées de 25 orifices de 12 mm de 5,5 à 7,5 m Buse béton munie de 2 rangées de 25 orifices de 12 mm de 8,5 à 9,5 m	Gravillonnage de 0 à 10,5 m avec des graves d 8/40

3.5 NETTOYAGE ET DÉVELOPPEMENT DU FORAGE

À l'issue de la reconnaissance, un développement par pompage durant 1 heure a été réalisé. Puis un nettoyage par soufflage simple colonne a été réalisé dans le forage F1 afin de le développer et de le nettoyer.

3.6 VENUES D'EAU

Les premières arrivées d'eau ont pu être observées en cours de foration entre 5,2 et 6,5 m de profondeur.

À l'issue de l'équipement et du pompage et du soufflage de nettoyage/ développement de l'ouvrage, une productivité d'environ 80 et 126 m³/h a été observée.

3.7 REJETS

Au cours des travaux de foration, les eaux d'exhaure ont été gérées à la parcelle. Durant les pompages, les eaux ont également été gérées à la parcelle.

4 POMPAGES D'ESSAIS SUR LE FORAGE CPK6

4.1 PRÉAMBULE

Des pompages d'essai ont été mis en œuvre par l'entreprise Aquadoc (14, Rue Louis Lumière, 81 500 Lavaur) du 26 au 28 avril 2022 au droit du puits P6 initial. Le matériel mis en place en place fut celui de la société Aquadoc.

Les mesures de niveau d'eau furent relevées à la sonde manuelle par Aquadoc à partir du repère de mesure situé à 0,4 m/sol (haut de la buse béton).

Les débits furent mesurés au moyen d'un compteur volumétrique installé sur la conduite d'exhaure.

Les eaux étaient rejetées directement à la parcelle.

Le 26 avril 2022, le niveau initial de l'eau dans le point d'eau P6 s'établissait à 4,70 m/rep.

Cette date correspond à une période de moyennes eaux pour la nappe alluviale de la Garonne, à la lecture du suivi piézométrique réalisé au droit du piézomètre régional de Marcellus.

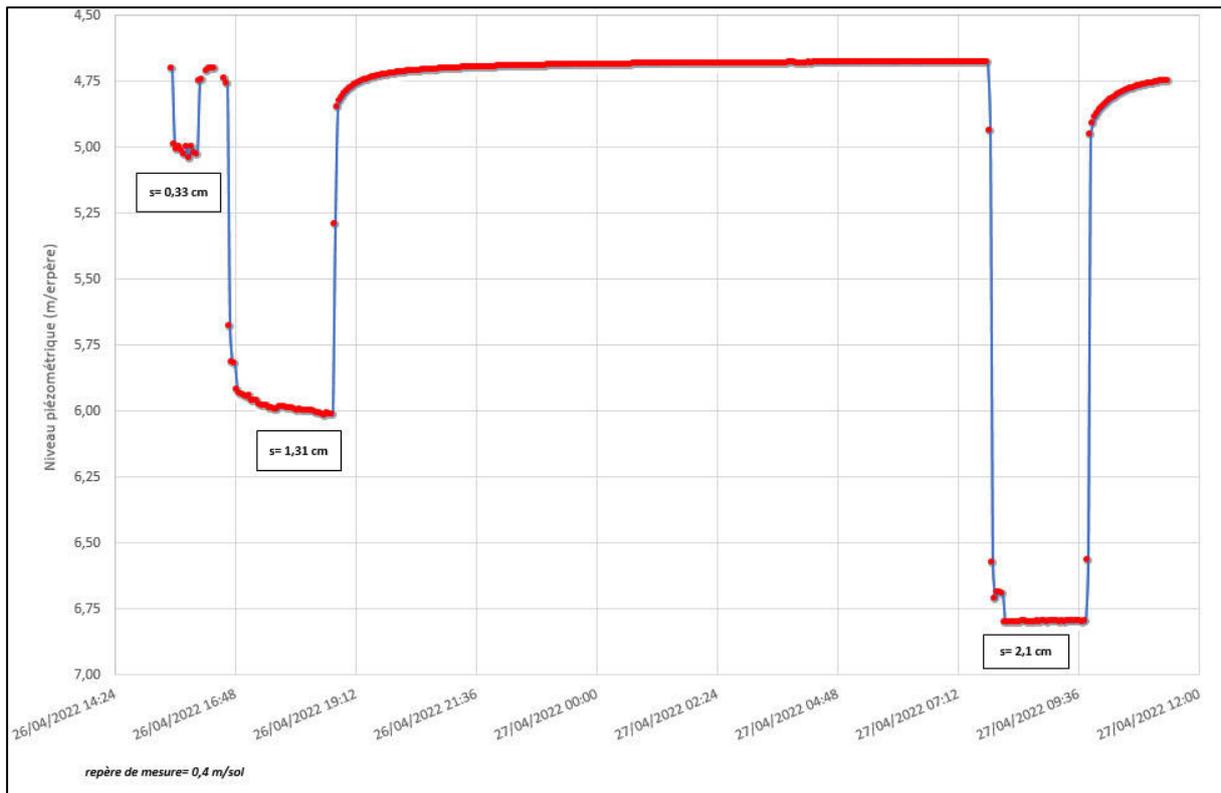
4.2 ESSAI DE PUIITS : POMPAGE PAR PALIERS

Trois paliers, le premier de 1 heure les deux autres de 2 heures avec remontée de durée équivalente, ont été réalisés du 26 au 27 avril 2022, aux débits moyens croissants de :

- 30 m³/h ;
- 75 m³/h ;
- 100 m³/h.

Le suivi des niveaux piézométriques est présenté sur la figure suivante.

Figure 3 : suivi piézométrique du puits P6 durant le pompage par paliers du 26 au 27 avril 2022



- **Rabattement spécifique**

La courbe d'évolution du rabattement spécifique en fonction du débit (figure 4) montre une parfaite corrélation entre les paliers (coefficient de corrélation proche de 1). Les mesures de rabattements et de débits pendant l'essai sont donc jugées fiables et sans interférence particulière (recyclage, limite d'alimentation...).

- **Pertes de charges**

Le rabattement s'exprime en fonction du débit par la formule :

$$s = BQ + CQ^2$$

avec :

- s : rabattement,
- Q : débit,
- B : pertes de charge linéaires,
- C : pertes de charge quadratiques.

Les valeurs de pertes de charges obtenues sur le forage P6, lors des pompages d'essai par paliers sont les suivantes pour $\Delta t = 60 \text{ min}$:

$$B = 0,00665916 \text{ m}/(\text{m}^3/\text{h})$$

$$C = 0,000141898 \text{ m}/(\text{m}^3/\text{h})^2$$

Il apparaît que les pertes de charges linéaires sont supérieures aux pertes de charges quadratiques.

Les pertes de charges quadratiques représentent 39 % du rabattement total au débit de 30 m³/h et 68 % à 100 m³/h.

- **Courbe caractéristique**

La courbe caractéristique (figure 4), en l'absence de courbure particulière, ne met pas en évidence à première vue l'atteinte du débit critique, c'est-à-dire, le débit maximal acceptable pour le forage afin de respecter un régime d'écoulement essentiellement laminaire.

Toutefois, dans notre situation, en raison de la présence d'une colonne d'eau de faible hauteur le débit critique sera celui pour lequel le débit d'exploitation ne dénoie pas plus de 1/3 de l'aquifère mouillé (NF X 10-999 du 30 août 2014). Dans notre situation la colonne d'eau a été durant les pompages de 3,11 m, le rabattement maximal préconisé sera de 1,04 m.

Au regard des éléments de la courbe caractéristique il apparaît que ce rabattement maximal est de 65 m³/h soit un débit d'exploitation d'environ recommandé de 59 m³/h.

Au regard du potentiel aquifère du secteur, cette valeur de débit critique semble largement sous-estimée. La raison de cette faible valeur provient très certainement de l'ouvrage réalisé. En effet, le puits CKP6 lors de sa création en avril 2022 a été équipé d'une buse béton de diamètre 1 000 mm avec pour crépines trois orifices réalisés dans la buse béton.

Le passage de l'eau à travers les orifices est fortement freiné, l'écoulement devenant rapidement turbulent. Dans ces conditions, l'exploitation du forage se fait avec des pertes de charges excessives ce qui est générateur de coûts de fonctionnement supplémentaires et une dégradation plus rapide de l'ouvrage.

En revanche, dans la mesure où les ouvrages réalisés ont été équipés en augmentant considérablement le nombre d'ouverture dans les crépines (cf. 3.3 et 3.4), nous pouvons considérer que les pertes de charges quadratiques seront au minimum divisé par quatre soit :

$$B = 0,00672009 \text{ m}/(\text{m}^3/\text{h})$$

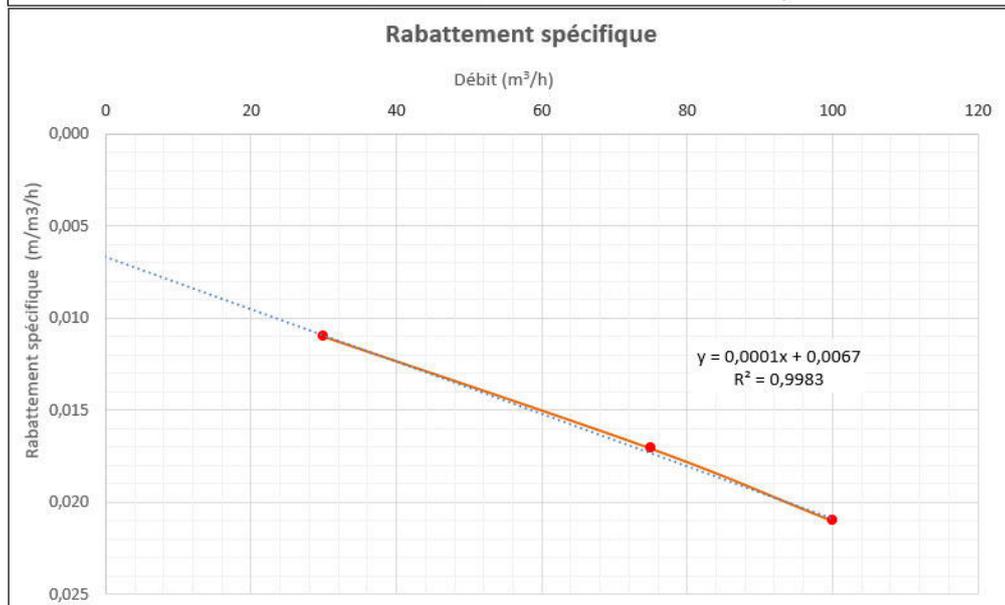
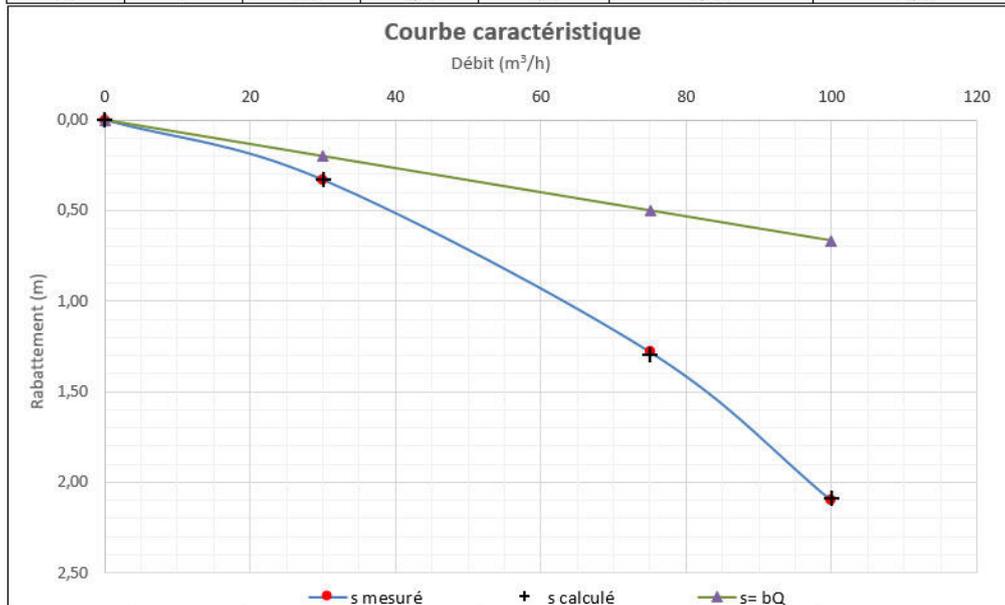
$$C = 3,6 \cdot 10^{-5} \text{ m}/(\text{m}^3/\text{h})^2$$

Dans ces conditions le rabattement maximal autorisé ne serait plus atteint au débit de 65 m³/h mais de 101 m³/h dans les conditions de pompage du 26 et 27 janvier 2022.

Figure 4 : résultats des pompages par paliers sur le forage CKP6

ESSAI DE PUIITS			
Maître d'ouvrage :	SIGIG	Début du pompage :	26 au 27/04/2022
Commune :	Sainte-Bazaille	Niveau initial :	4,7 m/repère
Lieu-dit :	Château de Lalanne	Repère de mesure :	0,4 m/sol
Désignation :	P6	Nappe captée :	Alluvions de la Garonne

Palier	Durée	Débit	Niveau	Rabattement	Rabattement spécifique	Débit spécifique
n°	h	m³/h	m/repère	m	m/m3/h	m3/h/m
0		0	4,70	0,00		
1	1	30	5,03	0,33	0,011	90,91
2	1	75	5,98	1,28	0,017	58,59
3	1	100	6,80	2,10	0,021	47,62



4.3 ESSAI DE NAPPE : POMPAGE DE LONGUE DURÉE

Un pompage continu d'une durée totale de 7 heures et 3 minutes fut conduit au débit moyen de 100 m³/h le 27 avril 2022.

Le matériel mis en place fut celui de l'entreprise Aquadoc (14, Rue Louis Lumière, 81 500 Lavar), à savoir une pompe immergée ainsi qu'une sonde automatique de mesure de la colonne d'eau.

En parallèle les puits CKP1 et CKP7 furent également équipés de sondes automatiques de mesures.

Les mesures de niveau ne furent pas relevées à la sonde manuelle.

Les eaux pompées étaient rejetées sur les parcelles avoisinantes.

Le niveau dynamique au droit du puit s'établissait à +4,75 m/repère (h repère = +0,40 m/sol) soit une profondeur de 4,35 m/sol.

Le niveau statique dans le puits CKP1 s'établissait à 6,50 m/sol.

Le niveau statique dans le puits CKP7 s'établissait à 5,10 m/sol.

Après 7 heures et 3 minutes de pompage sur CKP6 :

- Le niveau d'eau au droit du puits a présenté un régime pseudo-stabilisé dès 24 minutes de pompage qui pourrait être en lien avec le dénoyage de la pompe en place ;
- Les niveaux d'eau sur CKP1 et CKP7 présentent aucune variation durant le pompage. En revanche la diminution progressive du niveau d'eau semble nous indiquer que la nappe subie une vidange naturelle lors du pompage du 27 avril 2022.

À l'issue du pompage sur CKP6 :

- La remontée se fait très rapidement, l'étude de la courbe confirme l'absence de limite (étanche ou d'alimentation) et un effet capacité de 15 min que l'on attribuera au diamètre du puits ;
- Les points d'eau suivi présentent toujours une diminution du niveau d'eau malgré l'arrêt du pompage, confirmant l'absence d'influence du pompage de CKP6 sur les ouvrages suivis.

Paramètres hydrodynamiques

Une interprétation graphique du pompage et de la remontée a été réalisée à partir de la méthode de Cooper-Jacob sur le forage CKP6 ainsi que sur les ouvrages CKP1 et CKP3, et conduit aux résultats suivants (tableau 14 et figures suivantes) :

Tableau 14 : paramètres hydrodynamiques d'après la méthode de Cooper-Jacob sur l'ensemble des ouvrages suivis

Paramètres	Transmissivité T (m ² /s)		Coefficient d'emmagasinement S (-)
	Descente	Remontée	
CKP6	Ininterprétable	2,7.10 ⁻²	Non calculable
CKP1	-	-	2,80.10 ⁻²
CKP7	-	-	1,38.10 ⁻²

En raison du probable dénoyage de la pompe durant la phase de pompage sur CKP6 (figure 7), il n'est pas possible de déterminer la transmissivité au droit du forage.

En revanche en phase de remontée, la valeur de transmissivité obtenue $T=2,7.10^{-2}$ m²/s est considérée comme caractéristique d'une nappe productive.

Par ailleurs, compte tenu de l'absence d'influence sur les puits CKP1 et CKP7, il n'est pas possible de déterminer le coefficient d'emmagasinement de la nappe.

Toutefois, il est possible d'évaluer la valeur minimale de ce coefficient à partir de l'équation suivante : $R= 1,5 \sqrt{(Tt/S)}$, avec :

- R = Distance forages CKP6 - CKP1 et CKP6-CKP7 ;
- T = Transmissivité (m²/s) ;
- t = Temps de pompage (s) ;
- S = coefficient d'emmagasinement (S).

Il s'ensuit que l'absence d'influence au droit des forages CKP1 et CKP7 lors du pompage sur le puits CKP6 conduit à un coefficient d'emmagasinement moyen supérieur à $2,10.10^{-2}$.

Cette valeur assez importante est représentative d'une nappe libre.

Figure 5 : niveau piézométrique au droit de l'ouvrage CKP1 durant le dernier palier à 100 m³/h et durant le pompage de longue durée

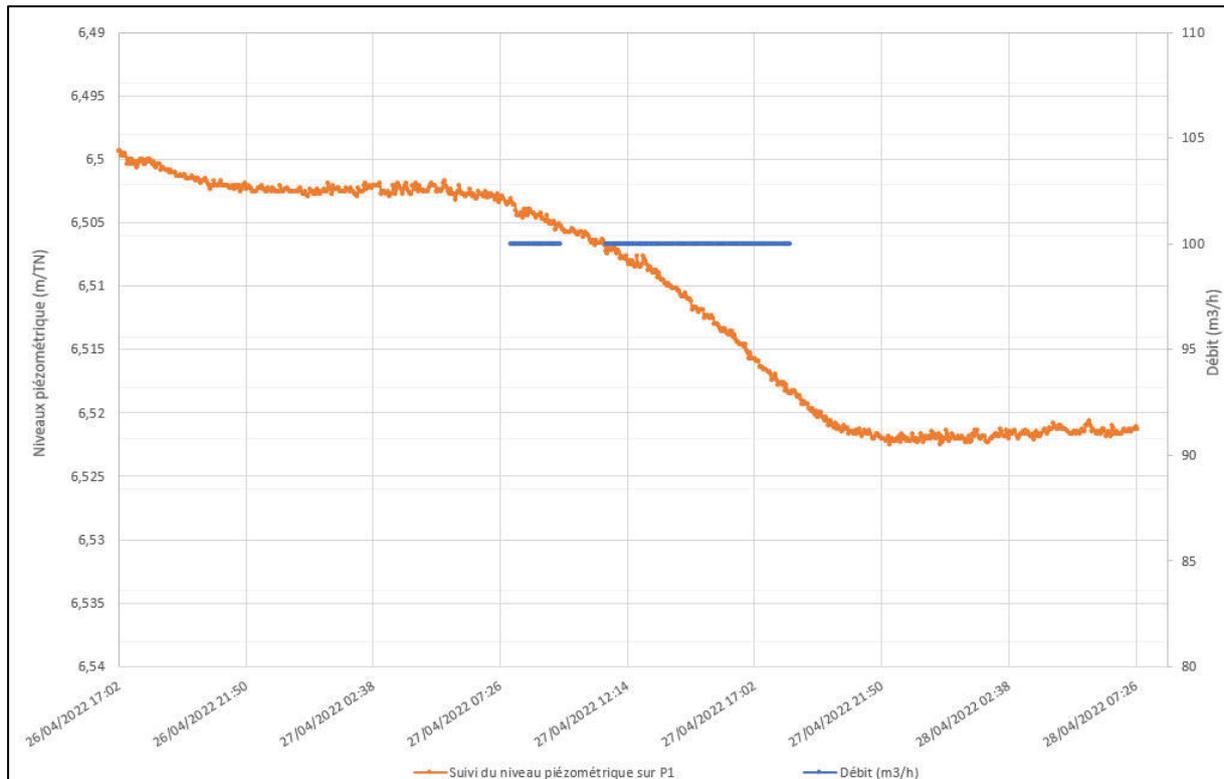


Figure 6 : niveau piézométrique au droit de l'ouvrage CKP7 durant le dernier palier à 100 m³/h et durant le pompage de longue durée

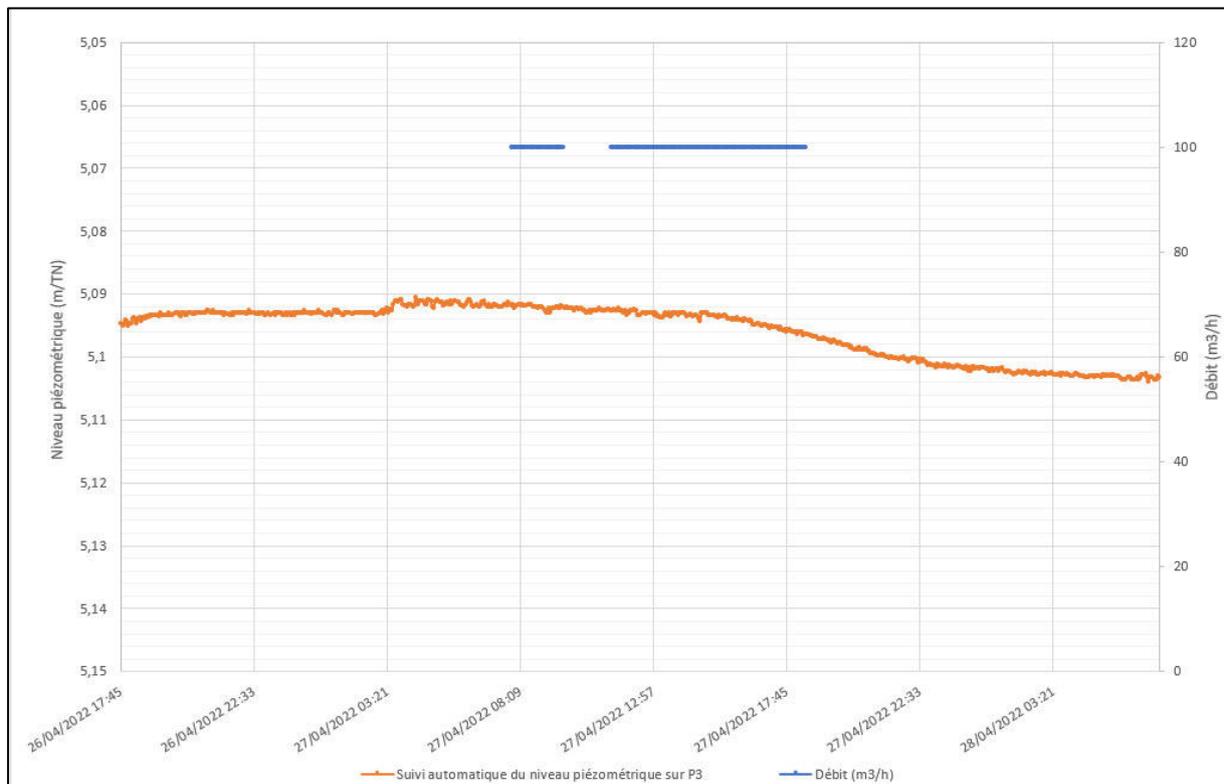


Figure 7 : interprétation de la descente durant le pompage de longue durée sur CKP6

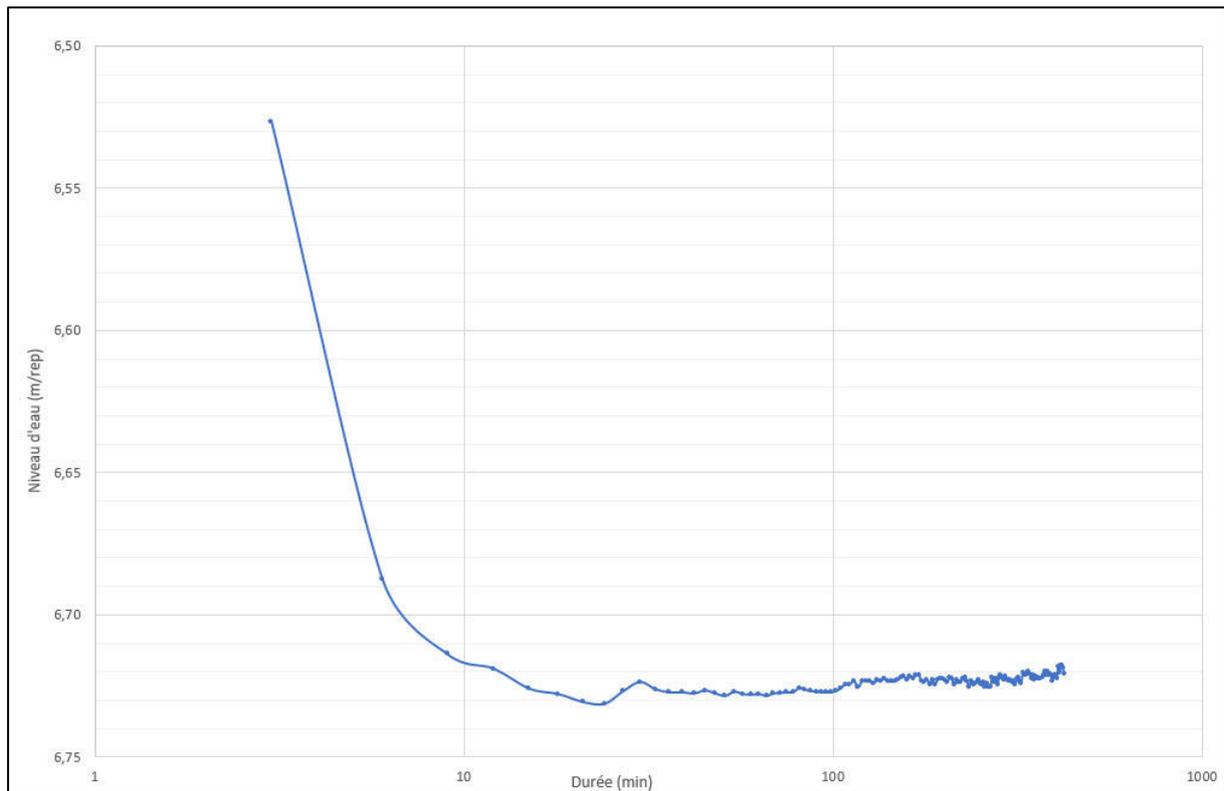
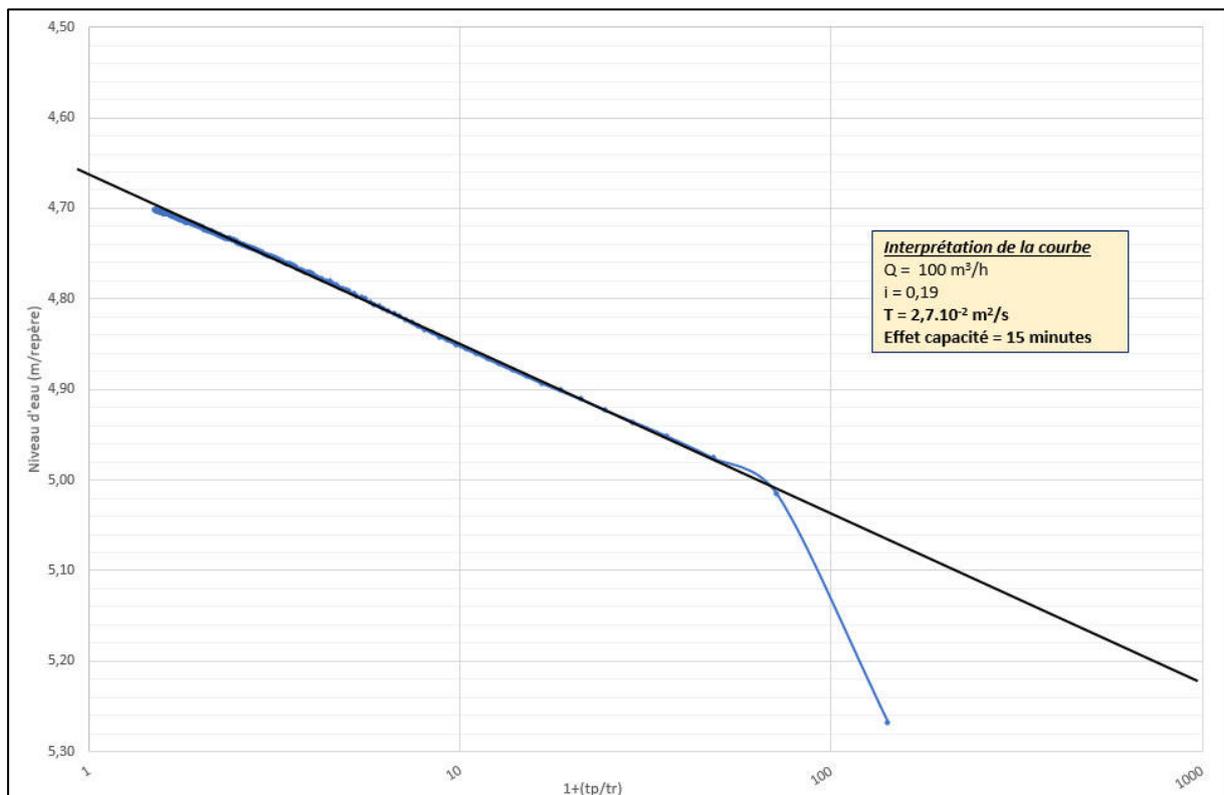


Figure 8 : interprétation de la remontée suite au pompage de longue durée sur CKP6



5 RAPPEL DES USAGES DE L'EAU

5.1 ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)

D'après l'Agence Régionale de Santé Nouvelle-Aquitaine (ARS - document 3), dans un rayon de 5 km autour de la parcelle concernée par le projet, il existe trois captages dédiés à la consommation humaine. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : captage d'alimentation en eau potable public présent dans un rayon de 5 km

Captage	Identifiant BSS	Commune	Type	Profondeur	Débit autorisé	Nappe captée	Distance / projet
Latapie	BSS002AGUS	Sainte-Bazeille	Prise d'eau en profondeur	351	/	Éocène moyen et inférieur captif	1,3 km au Sud
Forage de Petit Mayne	BSS002AGUR	Marmande	Prise d'eau en profondeur	522	/	Crétacé captif	4,8 km au Sud-Est
Prise d'eau de Petit Mayne	BSS002AGUQ	Marmande	Prise d'eau de surface	0	/	La Garonne	4,8 km au Sud-Est

Le projet de forages est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage (PPC) d'alimentation en eau potable.

5.2 PRÉLÈVEMENTS AGRICOLES ET PUIS PRIVÉS

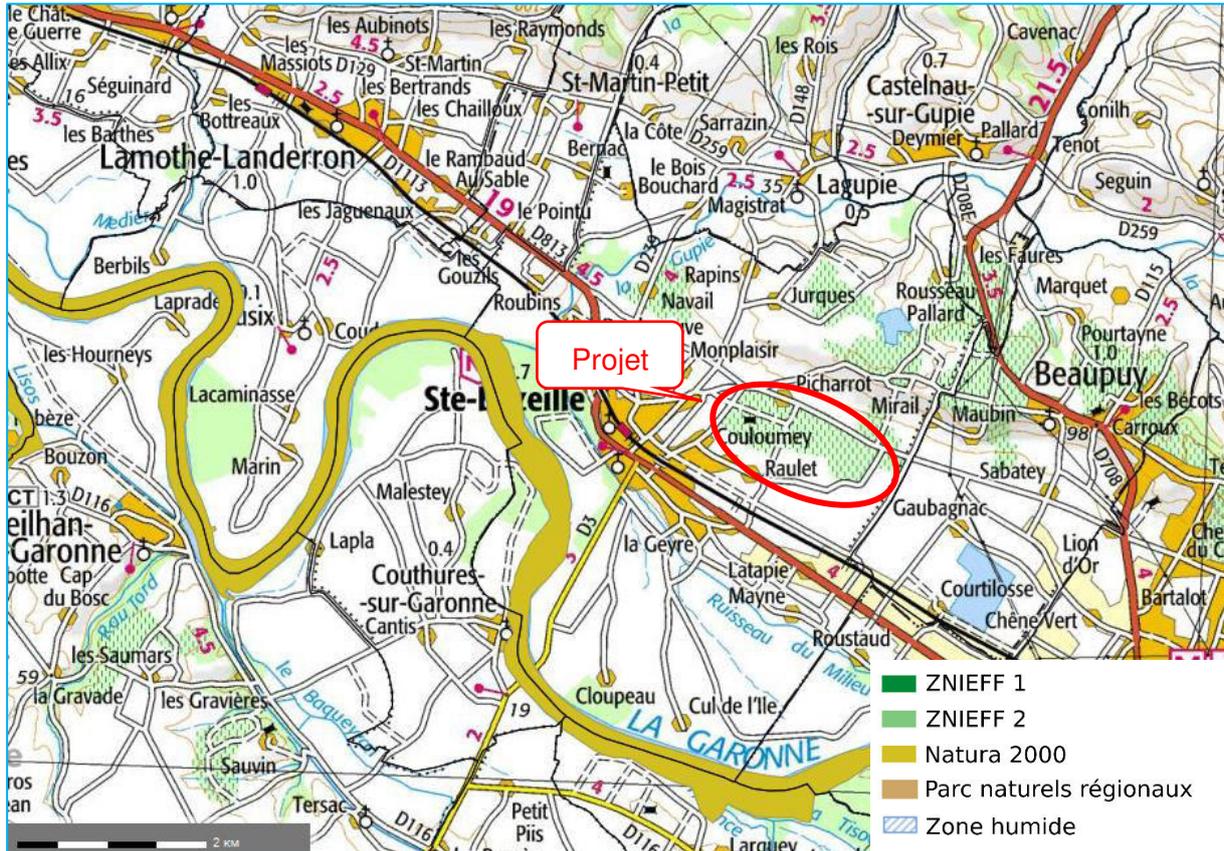
Dans un rayon de 500 m autour de la parcelle concernée par le projet de forages, il existe 25 ouvrages inventoriés à la Banque de Données du Sous-sol du BRGM (BSS - document 5).

Il s'agit de puits et de forages d'une profondeur comprise entre 7 et 10 m et captant tous la nappe alluviale. Ces ouvrages dont l'utilisation n'est pas renseignée ont très certainement un usage d'irrigation et d'eau domestique.

5.3 ZONES NATURELLES PROTÉGÉES

D'après les **documents 5 et 7**, le secteur d'étude se situe en dehors de toute zone Natura 2000, Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) et zones humides. Les zones Natura 2000 et les ZNIEFF situées les plus proches du forage et de la réserve sont illustrées sur la figure qui suit.

Figure 10 : zones naturelles réglementaires protégées



La zone naturelle recensé la plus proche est la zone Natura 2000 « La Garonne » référencé FR7200700 et située à 2,7 km au Sud-Ouest du centre du projet.

6 ANALYSE DES INCIDENCES

6.1 INCIDENCE SUR LE BASSIN VERSANT

6.1.1 Incidence sur le comportement général du bassin

Le projet de forages ne modifiera pas le comportement général du bassin versant. Les prélèvements seront répartis dans le temps et les ouvrages seront réalisés selon les règles de l'art empêchant ainsi la dégradation du milieu.

6.1.2 Compatibilité avec le SDAGE 2022-2027

Le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 ne fixe aucune mesure particulière sur la nappe alluviale de la Garonne dans la zone d'étude.

De plus, afin de préserver la qualité de l'eau, de maîtriser les quantités prélevées et les pollutions diffuses d'origine agricole et ponctuelles, le forage sera réalisé de façon à respecter les préconisations du SDAGE :

- Équiper ses ouvrages d'un compteur volumétrique et d'une ligne d'eau avec sonde piézométrique de mesure des niveaux statique et dynamique de la nappe ;
- Munir les ouvrages d'un capot étanche et cadenassé ou moyen équivalent (bâtiment fermé, etc.) ;
- Réaliser une cimentation étanche par le bas de l'espace annulaire à l'extrados du tubage.

Les points d'eau concernés ne détérioreront pas la qualité actuelle de la masse d'eau, ni les nappes captives sous-jacentes.

6.1.3 Compatibilité avec le SAGE

Le projet de forages est compatible avec la réglementation du SAGE Vallée de la Garonne auquel il appartient.

Toutes les mesures détaillées précédemment permettront de préserver la qualité et la quantité de la nappe alluviale de la Garonne.

6.1.4 Compatibilité avec le Plan de Prévention des Risques Inondations

Sans objet, dans la mesure où le projet de forages n'est pas situé dans une zone inondable.

6.2 INCIDENCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES

6.2.1 Incidence piézométrique

6.2.1.1 Hypothèses de calcul et résultats

L'estimation des incidences prévisionnelles du projet de forages sur la piézométrie de la nappe des alluvions a été effectuée par simulation à partir des paramètres hydrodynamiques moyens de la nappe issus des pompages d'essai réalisés sur CKP6, ainsi que du schéma hydrogéologique supposé.

Les résultats des calculs de rabattements induits, présentés ci-dessous, ne fournissent qu'un ordre de grandeur représentatif sur la base des données acquises mais doivent être considérés comme indicatifs en l'absence de mesures réelles sur une longue période, effectuées au droit des points d'eau concernés.

Les données prises en compte sont reportées dans le tableau suivant.

La simulation des rabattements est réalisée à partir du logiciel TIGRE développé par le BRGM.

6.2.1.2 Résultats

Les résultats obtenus sont présentés dans les tableaux 17 à 19 ci-dessous. Ils indiquent le rabattement généré par un pompage simultané sur l'ensemble des 8 points d'eau concernés :

- Aux débits moyens sur 5 mois : représentatif de l'incidence des pompages en fin de saison d'irrigation printemps / été sur la nappe ;
- Aux débits instantanés d'exploitation après 7,14 jours de pompage, représentatif de l'incidence correspondant à la concaténation de l'ensemble des éventuels pompages nécessaires au remplissage de la réserve pour la protection contre le gel ;
- Aux débits moyens sur 365 jours : représentatif de l'incidence annualisée des pompages.

Les cartes d'isohypses de rabattement correspondantes sont reportées en figure 11, 12 et 13.

Tableau 16 : paramètres utilisés dans l'évaluation de l'incidence des 9 points d'eau concernés

Ouvrage (dénomination proposée dans le dossier de déclaration préalable) :		CKP1 (P1)	CKP4 (P2)	CKP7 (P3)	CKP5 (P5)	CKP6 (P6)	CKP2 (P7)	CKP3 (P8)	CKP8 (P9)	CKP9 (P10)
Transmissivité :		2,7.10 ⁻² m ² /s								
Coefficient d'emmagasinement :		2,1.10 ⁻²								
Pompages de printemps/été	Débit instantané maximum :	100	100	75	75	50	75	75	75	75
	Débit moyen sur la période de pompage :	4,7 m ³ /h, 24h/24 5 mois dans l'année soit un volume de 17 142,9 m ³	4,7 m ³ /h, 24h/24 5 mois dans l'année soit un volume de 17 142,9 m ³	3,5 m ³ /h, 24h/24 5 mois dans l'année soit un volume de 12857,1 m ³	3,5 m ³ /h, 24h/24 5 mois dans l'année soit un volume de 12857,1 m ³	2,3 m ³ /h, 24h/24 5 mois dans l'année soit un volume de 8571,4 m ³	3,5 m ³ /h, 24h/24 5 mois dans l'année soit un volume de 12857,1 m ³	3,5 m ³ /h, 24h/24 5 mois dans l'année soit un volume de 12857,1 m ³	3,5 m ³ /h, 24h/24 5 mois dans l'année soit un volume de 12857,1 m ³	3,5 m ³ /h, 24h/24 5 mois dans l'année soit un volume de 12857,1 m ³
Lutte antigél	Débit instantané maximum :	200 m ³ /h 24/24 pendant 7,1 jours (remplissage de la réserve pour 10 jours de lutte antigél soit 34 285,7 m ³)	200 m ³ /h 24/24 pendant 7,1 jours (remplissage de la réserve pour 10 jours de lutte antigél soit 34 285,7 m ³)	150 m ³ /h 24/24 pendant 7,1 jours (remplissage de la réserve pour 10 jours de lutte antigél soit 25 714,3 m ³)	150 m ³ /h 24/24 pendant 7,1 jours (remplissage de la réserve pour 10 jours de lutte antigél soit 25 714,3 m ³)	100 m ³ /h 24/24 pendant 7,1 jours (remplissage de la réserve pour 10 jours de lutte antigél soit 17 142,9 m ³)	150 m ³ /h 24/24 pendant 7,1 jours (remplissage de la réserve pour 10 jours de lutte antigél soit 25 714,3 m ³)	150 m ³ /h 24/24 pendant 7,1 jours (remplissage de la réserve pour 10 jours de lutte antigél soit 25 714,3 m ³)	150 m ³ /h 24/24 pendant 7,1 jours (remplissage de la réserve pour 10 jours de lutte antigél soit 25 714,3 m ³)	150 m ³ /h 24/24 pendant 7,1 jours (remplissage de la réserve pour 10 jours de lutte antigél soit 25 714,3 m ³)
Annuel	Débit moyen annuel :	5,9 m ³ /h, 24h/24 365 jours/an soit un volume de 51 428,6 m ³	5,9 m ³ /h, 24h/24 365 jours/an soit un volume de 51 428,6 m ³	4,4 m ³ /h, 24h/24 365 jours/an soit un volume de 38 571,4 m ³	4,4 m ³ /h, 24h/24 365 jours/an soit un volume de 38 571,4 m ³	2,9 m ³ /h, 24h/24 365 jours/an soit un volume de 25 714,3 m ³	4,4 m ³ /h, 24h/24 365 jours/an soit un volume de 38 571,4 m ³	4,4 m ³ /h, 24h/24 365 jours/an soit un volume de 38 571,4 m ³	4,4 m ³ /h, 24h/24 365 jours/an soit un volume de 38 571,4 m ³	4,4 m ³ /h, 24h/24 365 jours/an soit un volume de 38 571,4 m ³

Tableau 17 : résultats des rabattements (en mètre) au droit des 9 points d'eau aux débits moyens durant l'irrigation

Ouvrage :		CKP1 (P1)	CKP4 (P2)	CKP7 (P3)	CKP5 (P5)	CKP6 (P6)	CKP2 (P7)	CKP3 (P8)	CKP8 (P9)	CKP9 (P10)
Débit (m ³ /h) :		4,7	4,7	3,5	3,5	2,3	3,5	3,5	3,5	3,5
Cycle complet irrigation	5 mois	0,20	0,19	0,19	0,17	0,16	0,2	0,2	0,18	0,17

Tableau 18 : résultats des rabattements (en mètre) au droit des 9 points d'eau pour un cycle complet de remplissage de la réserve pour la lutte antigel

Ouvrage :		CKP1 (P1)	CKP4 (P2)	CKP7 (P3)	CKP5 (P5)	CKP6 (P6)	CKP2 (P7)	CKP3 (P8)	CKP8 (P9)	CKP9 (P10)
Débit (m ³ /h) :		200	200	150	150	100	150	150	150	150
Cycle complet remplissage réserve pour la lutte antigel	7,1 jours	5,0	4,8	4,5	3,8	3,6	5,1	5,0	4,2	4,0

Tableau 19 : résultats des rabattements (en mètre) au droit des 9 points d'eau aux débits moyens annuels après 365 jours de pompage

Ouvrage :		CKP1 (P1)	CKP4 (P2)	CKP7 (P3)	CKP5 (P5)	CKP6 (P6)	CKP2 (P7)	CKP3 (P8)	CKP8 (P9)	CKP9 (P10)
Débit (m ³ /h) :		5,9	5,9	4,4	4,4	2,9	4,4	4,4	4,4	4,4
Cycle complet annuel	365 jours	0,28	0,27	0,26	0,24	0,24	0,28	0,28	0,25	0,24

Figure 11 : isohypses de rabattement après 5 mois de pompage (représentatif d'un cycle d'irrigation)

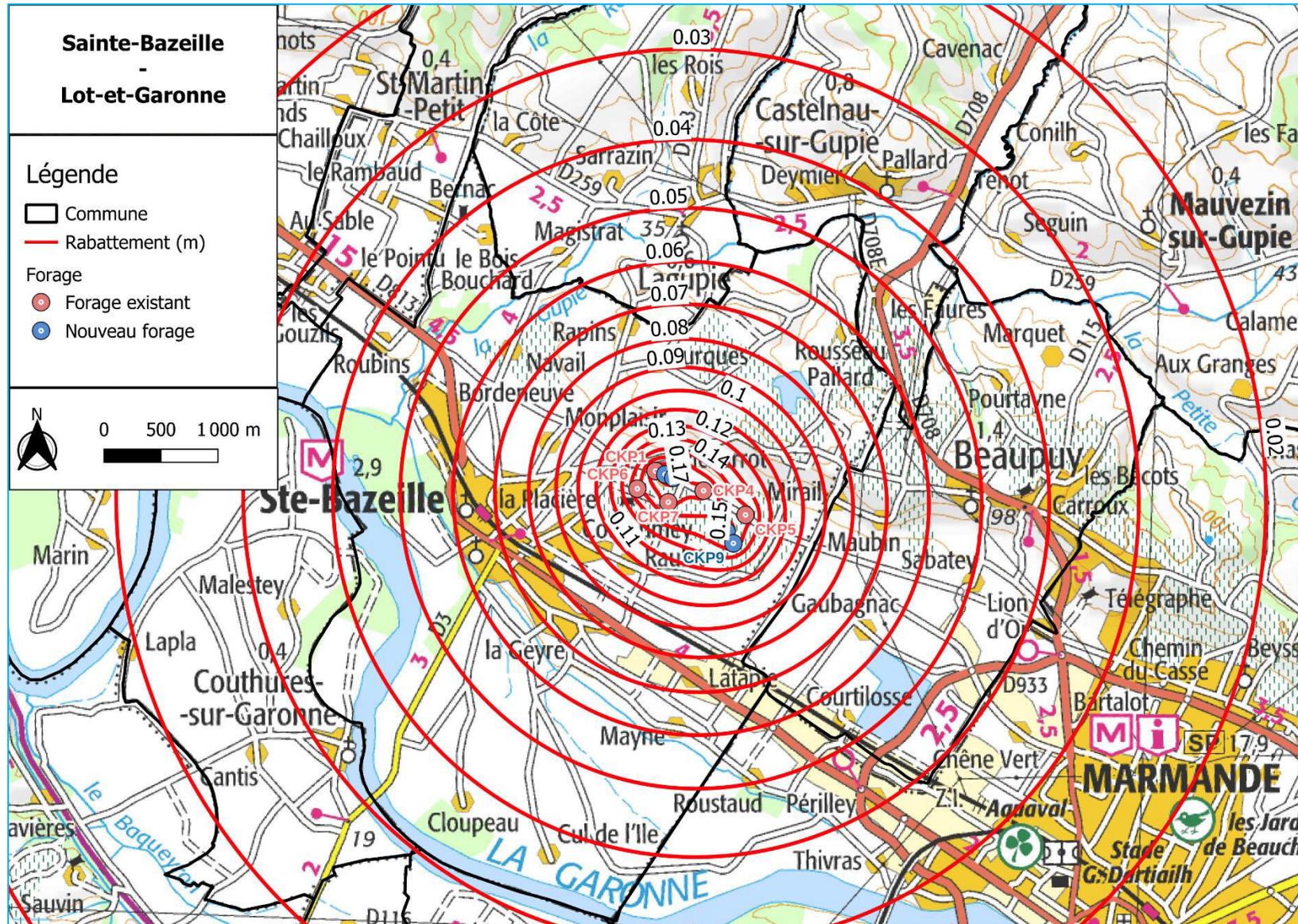


Figure 12 : isohypses de rabattement après 7,14 jours de pompage (cumul de l'ensemble des pompages de protection de lutte antigel)

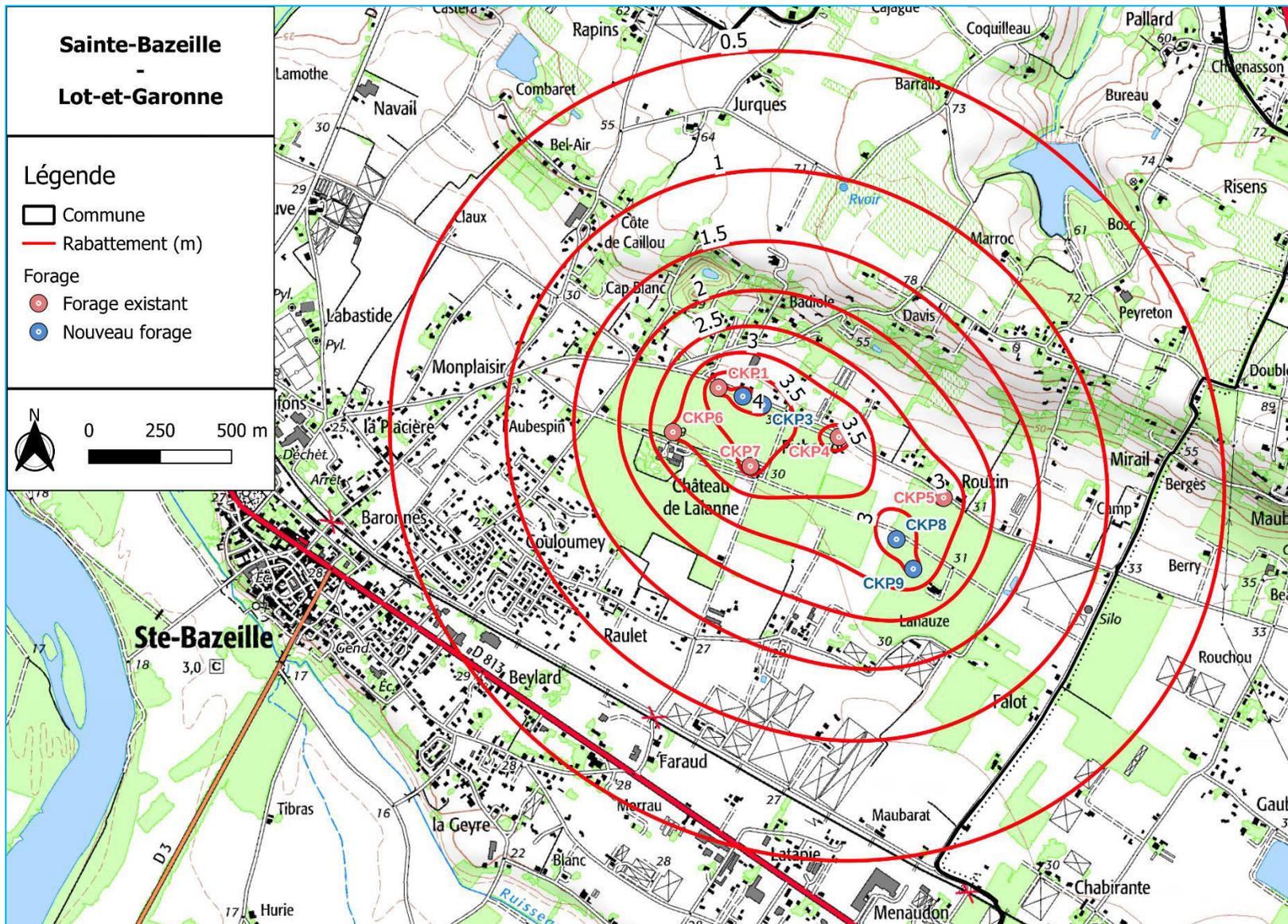
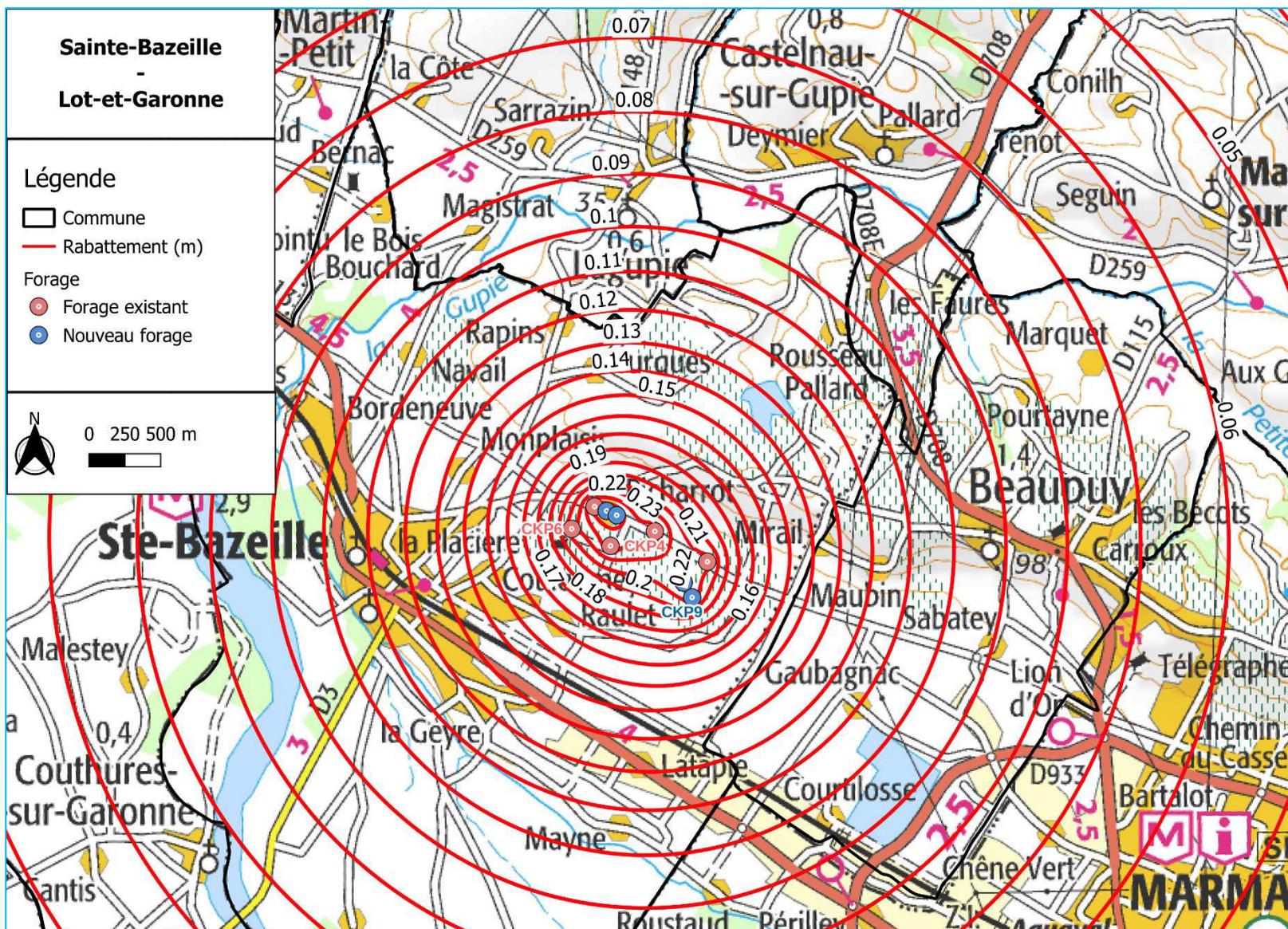


Figure 13 : isohypses de rabattement après 1 an de pompage (représentatif de l'incidence moyennée sur une année : irrigation + antigel)



6.2.1.3 Interprétation

Sur la base des débits moyens sur la période d'irrigation de 5 mois, l'incidence moyenne à l'issue de la période d'irrigation serait inférieure à 18 cm au droit des 9 points d'eau concernés. Au regard de la simulation, l'incidence sur les points d'eau environnant serait inférieure à 11 cm au-delà de 500 m de distance.

Après un cycle complet de 7,14 jours de pompage aux débits instantanés maximisés de chaque ouvrage, représentatif de l'incidence maximaliste et pessimiste des pompages pour le remplissage de la réserve pour la protection contre le gel. Le rabattement maximal au droit des 9 points d'eau concernés serait observé au droit du forage P7 avec un rabattement de 5,10 m (hors pertes de charges parasites liées à l'ouvrage). Il s'ensuit que ce rabattement est plutôt faible.

Toujours selon la simulation, il apparaît que l'incidence piézométrique serait d'environ 2,0 m à une distance de 500 m des points d'eau concernés. À 1,5 km du projet, le rabattement induit par le cumul des pompages serait d'environ 0,5 m.

Sur la base des débits moyens annuels, l'incidence moyenne à l'issue de la période de protection contre le gel (remplissage de la réserve) et d'irrigation des kiwis n'excéderait pas 30 cm au droit des points d'eau concernés. L'incidence sur les points d'eau à 500 m du projet serait inférieure à 20 cm.

Ces résultats s'expliquent par la productivité de la nappe qui est importante.

Nous rappellerons que les incidences calculées ci-avant sont malgré tout particulièrement pessimistes car :

- Les paramètres hydrodynamiques pris en compte (transmissivité et coefficient d'emmagasinement) sont identifiés comme pessimistes ;
- L'irrigation sera réalisée sur des périodes de 18 heures maximum par jour sur 5 mois ;
- Le pompage de 7,14 jours aux débits instantanés pour la protection contre le gel est a priori réparti sur un maximum de 10 jours au cours de l'hiver. La simulation d'un pompage de 7,14 jours est donc particulièrement maximaliste et pessimiste ;
- La recharge de la nappe n'est pas prise en compte.

Ainsi, il apparaît que l'incidence des prélèvements sur les 9 points d'eau concernés sur le niveau piézométrique de la nappe alluviale est faible et tout à fait acceptable, notamment au regard du caractère particulièrement pessimiste des simulations réalisées.

6.2.1.4 Incidences sur les captages d'Alimentation en Eau Potable

L'incidence théorique de l'exploitation du projet de forages sur les captages :

- De Latapie à 1,3 km au Sud et captant la nappe captive de l'Eocène ;
- De Petit Mayne à 4,8 km au Sud-Est et captant la nappe du Crétacé captif ;
- De Petit Mayne à 4,8 km au Sud-Est et captant la Garonne.

Est considérée comme négligeable en raison de l'incidence théorique faible du pompage à partir d'un kilomètre, déterminée précédemment et du fait que ces ouvrages ne captent pas les mêmes réservoirs que le projet de forages.

Le projet n'est également pas inclus dans un périmètre de protection de captage.

6.2.1.5 Incidences sur les points d'eau dans un rayon de 500 m

Au regard des résultats précédents, l'incidence est faible sur les points d'eau dans un rayon de 500 m autour des 9 points d'eau concernés :

- Pour une exploitation en continu (hypothèse irréaliste) pendant 7,14 jours pour la lutte antigel, le rabattement induit serait de moins de 2 m sur les ouvrages situés à 500 m autour des parcelles concernées par le projet ;
- Pour une exploitation en continu (hypothèse irréaliste), pendant 5 mois pour l'irrigation le rabattement induit serait de moins de 11 cm sur les ouvrages situés à 500 m autour des parcelles concernées par le projet ;
- Pour une exploitation en continu sur 12 mois (irrigation et antigel confondus), le rabattement induit serait de moins de 20 cm sur les ouvrages situés à 500 m autour des parcelles concernées par le projet.

Les rabattements réels seraient bien inférieurs à ceux qui sont calculés ci-dessus, à partir de calculs théoriques, compte tenu de l'alimentation de la nappe depuis l'amont hydraulique et par les précipitations et compte tenu de l'exploitation réelle des ouvrages.

6.2.2 Incidence physico-chimique et bactérienne

En l'absence de pollution ponctuelle accidentelle au droit des 9 points d'eau concernés, l'exploitation de ces derniers ne seront pas susceptibles de modifier la composition physico-chimique et bactérienne des eaux de la nappe alluviale de la Garonne.

Les têtes d'ouvrages seront par ailleurs sécurisées et étanchées conformément à la réglementation en vigueur et permettront de réduire les effets, sur la nappe, d'une pollution accidentelle qui surviendrait à proximité immédiate des ouvrages

6.2.3 Incidence sur les eaux superficielles

Le projet de forages ne modifiera pas le comportement général du bassin versant. Le réseau hydrographique est trop éloigné pour subir une incidence due aux prélèvements et aux rejets des eaux pompées.

Nous rappelons ici que la Gupie est située à 1,9 km à l'Ouest et le ruisseau de la Ville à 1,8 km au Sud du projet.

Durant les phases de nettoyage, développement et pompage, les eaux seront rejetées, en aval dans le milieu naturel (à la parcelle ou dans les fossés), il n'y aura donc pas d'incidence sur le ruissellement.

6.2.4 Incidence sur les zones naturelles protégées, la faune et la flore

En l'absence de zones naturelles protégées au droit ou à proximité des forages projetés, la création du forage n'engendrera pas d'incidence sur les zones naturelles les plus proches.

La réalisation des forages n'entraînera ni destruction directe ou indirecte d'habitats, d'espèces animales et / ou végétales d'intérêt communautaire, ni altération d'habitats naturels et d'habitats d'espèces, ni fragmentation de l'habitat, ni effet de coupure ou isolement des populations.

7 MESURES COMPENSATOIRES ET CORRECTIVES

Compte tenu de ces résultats, il n'est pas envisagé de prendre d'autres mesures compensatoires ou correctives que celles exposées dans le présent dossier, tant vis-à-vis des eaux souterraines que des eaux superficielles.

À noter que l'ensemble des puits ont été raccordé ou sont en cours de raccordement à un compteur volumétrique.

SARL GIRAUD ET FILS

2, Moulin de Rambaud

33790 Pellegrue

Tél : 0556714886

siret : 790348718000121

Pellegrue le 15 avril 2024

RAPPORT DE PUIITS SCEA CHÂTEAU DES KIWIS

Puits CKP9 : profondeur 10,50 mètres diamètre 1000

- de 0 à 4 mètres terre
- de 4 à 8,30 mètres grave avec eau à partir de 5,30 mètres
- de 8,30 à 10,50 mètres argile franche (chambre de pompage)
- débit 80 m³ heure

Puits CKP8 : profondeur 10,50 mètres diamètre 1000

- de 0 à 4,50 terre
- de 4,50 à 8,70 mètres grave avec eau à 5,20 mètres
- de 8,70 à 10,50 mètres argile franche (chambre de pompage)
- débit 106 m³ heure

Puits CKP3 : profondeur 12,50 mètres diamètre 1000

- de 0 à 5 mètres terre
- de 5 à 10,70 mètres grave avec eau à 6,50 mètres
- de 10,70 à 12,50 mètres argile franches (chambre de pompage)
- débit 126 m³ heure

Puits CKP2 : profondeur 12,50 mètres diamètre 1000

- de 0 à 5,50 mètres terre
- de 5,50 à 10,70 mètres grave avec eau à 6,40 mètres
- de 10,70 à 12,50 argile franche (chambre de pompage)
- débit 110 m³ heure

Puits CKP7 : profondeur 12 mètres diamètre 1000

- de 0 à 2 mètres terre
- de 2 à 2,50 mètres grave grasse

- de 2,50 à 4 mètres terre sablonneuse
- de 4 à 10,20 mètres grave avec eau à 5 mètres
- de 10,20 à 12 mètres argile franche (chambre de pompage)
- débit 118 m³ heure

Puits CKP6 : profondeur 10 mètres diamètre 1000

- de 0 à 2,80 mètres terre
- de 2,80 à 8,20 grave avec eau à 4 mètres
- de 8,20 à 10 mètres argile franche (chambre de pompage)
- débit 126,90 m³ heure

SARL Giraud et Fils



Tête de l'ouvrage CKP2



Tête de l'ouvrage CKP3



Tête de l'ouvrage CKP6



Tête de l'ouvrage CKP8



Tête de l'ouvrage CKP9