

République Française  
Ministère de la Santé  
Direction Générale de la Santé  
Sous-Direction de la Prévention Générale et de l'Environnement

Département de l'Hérault

Expertise de l'Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

## Avis hydrogéologique et sanitaire de l'hydrogéologue agréé

**Champ captant du Coubillou**  
**Puits Amont P1 et Aval P2**  
**et Forage F3-1987**

Commune de LAMALOU-LES-BAINS (34)

Le : 2 Novembre 2020  
Par : **Jean-François DADOUN**  
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique par le Ministère chargé de la Santé  
pour le département de l'Hérault

## Sommaire

I. Préambule.....	3
II. Situation et présentation de la zone d'implantation .....	4
III. Situation cadastrale et coordonnées des captages.....	7
IV. Cadre Géologique et hydrogéologique .....	8
A. Contexte géologique .....	8
A. Contexte pédologique .....	10
B. Contexte hydrogéologique .....	10
V. Caractéristiques hydrodynamiques et capacité exploitable des ouvrages de captage au regard des résultats d'essais par pompage de 2008.....	13
VI. Caractéristiques techniques des ouvrages de captage.....	16
VII. Qualité de l'eau.....	24
VIII. Environnement et vulnérabilité .....	27
IX. Mesure de protection sanitaire préconisées.....	28
C. Concernant le puits Amont P1.....	28
D. Concernant le forage F3 - 1987.....	28
E. Concernant le puits Aval P2.....	29
F. Délimitation des Périmètres de Protection.....	29
1. Périmètre de Protection Immédiate (P.P.I.).....	29
2. Périmètre de Protection Rapprochée (P.P.R.).....	32
3. Périmètre de Protection Eloignée (P.P.E.).....	37
G. Dispositif d'alerte.....	41
X. Conclusions .....	42

### Documentation consultée :

1. Carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup> BRGM et sa notice
2. Base de données des forages Infoterre
3. Dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé – Actualisation du recensement des risques de pollution – ENTECH Ingénieurs conseils – Mars 2020
4. Etude de faisabilité des procédures réglementaires - Champ captant de Coubillou amont et aval – ENTECH - Juillet 2019
5. Compte-rendu des visites Département de l'Hérault et bureau d'études ENTECH Ingénieurs conseils du 21 juin 2019 et du 4 juillet 2019 (étude de la faisabilité des procédures réglementaires), Champ captant de Coubillou amont et aval
6. Avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé, Monsieur REILLE Jean-Louis concernant les champs captant de Coubillou Amont et de Coubillou Aval - Avril 2009
7. Etude préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé, BERGA Sud, 17 novembre 2008
8. Avis préliminaire sur la protection sanitaire des captages de la Plaine de Coubillou, commune de Lamalou-les-Bains, par J.L. Teissier, 18 juillet 1997
9. Commune de Lamalou-les-Bains : Enquête géologique réglementaire relative à la détermination des périmètres de protection du futur champ de captage d'AEP, par C. SAUVEL, Montpellier, rapport BRGM n° 86 LRO 44 ER, 3 décembre 198
10. Rapport géologique sur les possibilités d'établissement des périmètres de protection des captages de Lamalou (34) par C. Joseph et C. Coudray, Montpellier, 28 juillet 1981

## I. PREAMBULE

La commune de LAMALOU-LES-BAINS est actuellement alimentée en eau destinée à la consommation humaine à partir de trois ouvrages de captage dont deux puits (Amont P1 et Aval P2) et un forage (F3) situés dans deux zones géographiquement proches et clôturées dénommées « Coubillou Amont » et « Coubillou Aval ».

Ces ouvrages sont localisés dans la plaine alluviale en rive droite de l'Orb, proche de la confluence du Bitoulet traversant le bourg de LAMALOU-LES-BAINS avec l'Orb.

Ces captages assurent l'intégralité de la production d'eau destinée à la consommation humaine de la commune de LAMALOU-LES-BAINS ainsi qu'une partie de celle de la commune de COMBES (LAMALOU-LE-VIEUX et FRAISSE).

Une procédure réglementaire de régularisation de ces captages avait été entreprise en 2009 et un avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique par le Ministère chargé de la Santé (Monsieur Jean-Louis REILLE) avait été établi en Avril 2009, avis AEPC HA 34 2005 031). Cet avis prescrivait un débit horaire (pour 20 h/jour de pompage maximum) cumulé pour ces trois captages de 135 m<sup>3</sup>/h (Amont P1 : 40 m<sup>3</sup>/h, F3-1987 : 35 m<sup>3</sup>/h, Aval P2 : 60 m<sup>3</sup>/h).

La commune a établi son schéma directeur d'alimentation en eau potable en 2011. Des travaux de mises aux normes des captages et certains piézomètres ont été réalisés en 2014.

Les précédentes procédures de DUP n'ayant pas été conduites à leur terme, la mise en forme du dossier impose une réactualisation de l'avis hydrogéologique sanitaire, afin de prendre en compte les modifications de procédure et l'évolution des données environnementales (aménagements réalisés, évolution de l'occupation des sols et des activités dans la zone d'alimentation potentielle de l'aquifère capté).

Conformément à la réglementation, l'expertise de l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé a donc été à nouveau requise relativement à la protection sanitaire de la ressource en eau du Champ captant du Coubillou en vue de l'établissement des actes déclaratifs d'utilité publique.

Le présent avis sanitaire a pour but de fournir les éléments à la commune de LAMALOU-LES-BAINS pour lui permettre de protéger la ressource en eau de l'aquifère capté par les puits Amont P1 et Aval P2 et par le Forage F3-1987 du Champ captant du Coubillou, en évaluer l'usage et le volume moyen et de pointe qu'il y est envisageable de prélever.

Ma visite de terrain a été effectuée le 23 juin 2020.

Les conclusions données dans ce rapport dépendent des connaissances acquises à ce jour et des moyens mis en œuvre pour répondre à la protection de la ressource en eau.

Le présent avis sanitaire annule et remplace tout avis antérieur.

Pour simplifier la rédaction de ce rapport, les ouvrages puits Amont P1, puits Aval P2 et forage F3-1987, pourront être nommés P1, P2 et F3 dans certains pages ou plans de cet avis.



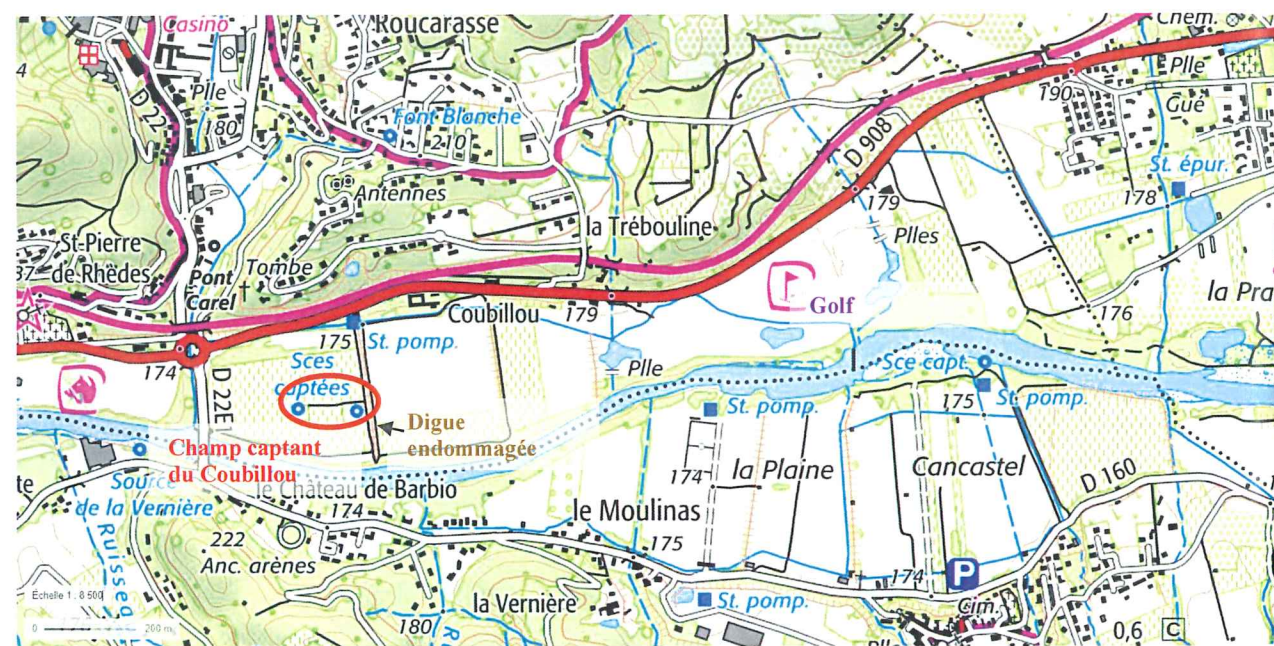
## II. SITUATION ET PRESENTATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION

Les ouvrages constituant le champ captant sont situés dans la plaine alluviale en rive droite et à environ 120 mètres (Amont P1 et Aval P2) et 130 m (F3-1987) du cours de l'Orb au sud du bourg de LAMALOU-LES-BAINS.

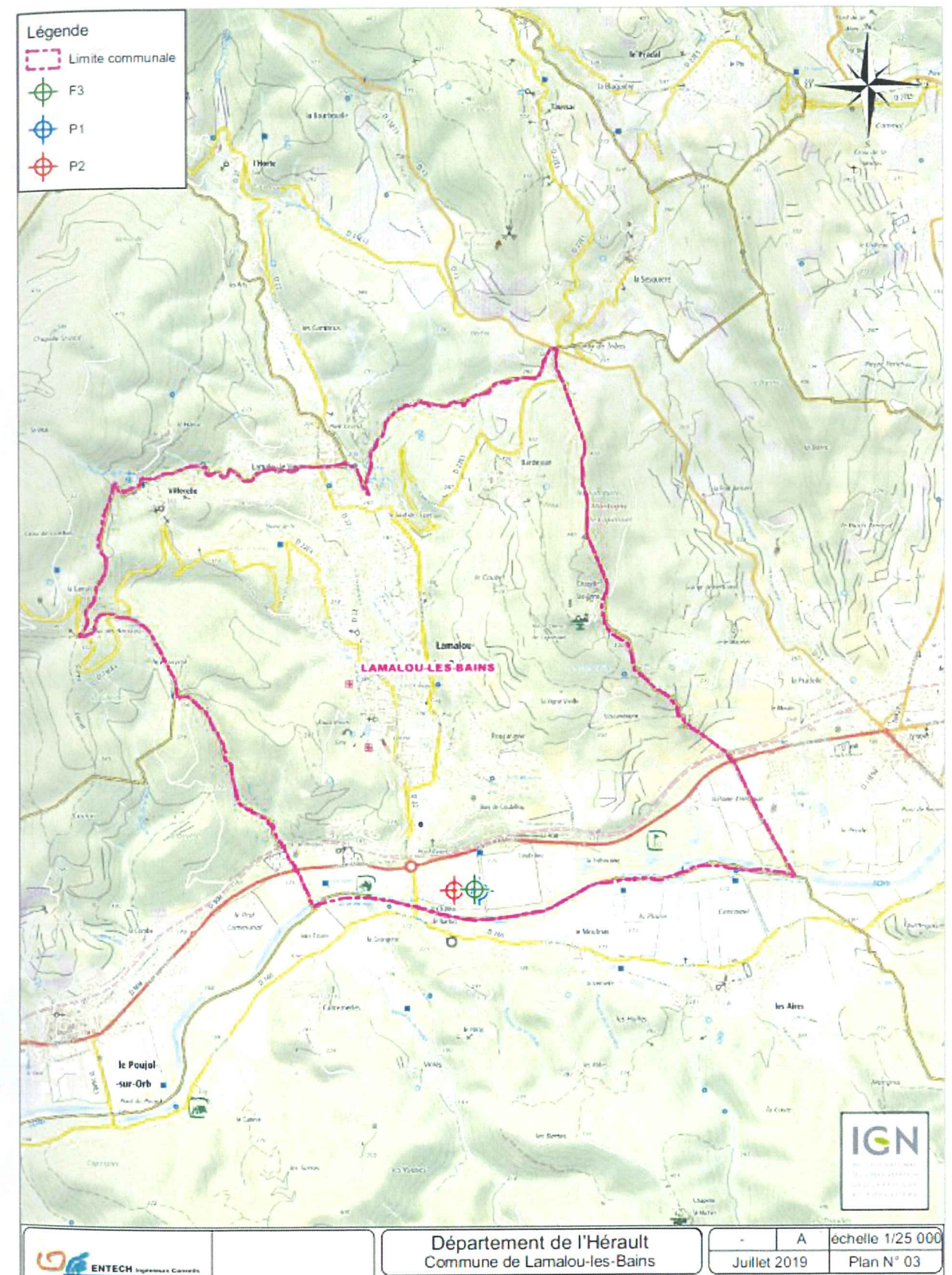
Il s'agit d'une zone à vocation agricole principalement plantée de vignes et de vergers à proximité immédiate du Champ captant. Cette plaine viticole, arboricole et agricole est limitée au nord par la route départementale n°908 et les contreforts du massif de l'Espinouse et du Caroux, et au sud par le cours de l'Orb. Une digue, détériorée, est présente en périphérie Est du puits Amont P1 et du Forage F3 - 1987.

Un terrain de golf est situé à l'Est et à l'amont hydrogéologique et topographique du champ captant du Coubillou.

L'intégralité de la plaine alluviale est située en zone inondable du lit majeur de l'Orb.

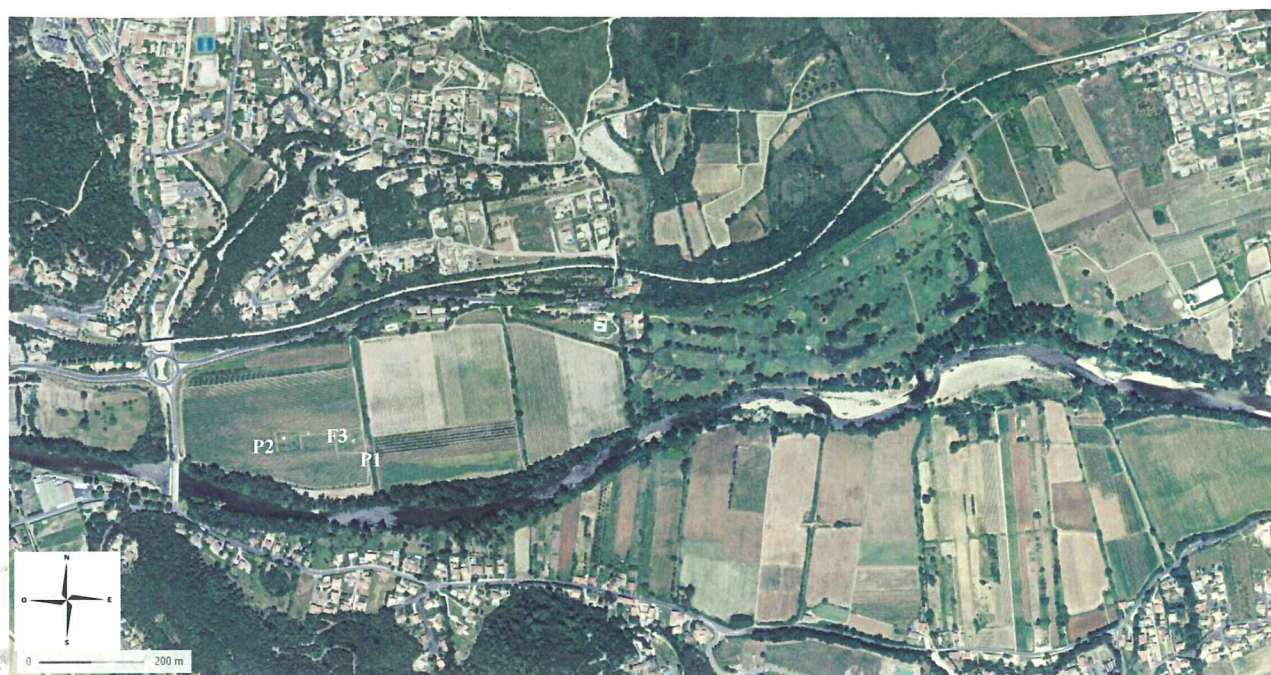


Localisation du Champ captant du Coubillou sur extrait de carte topographique (IGN)

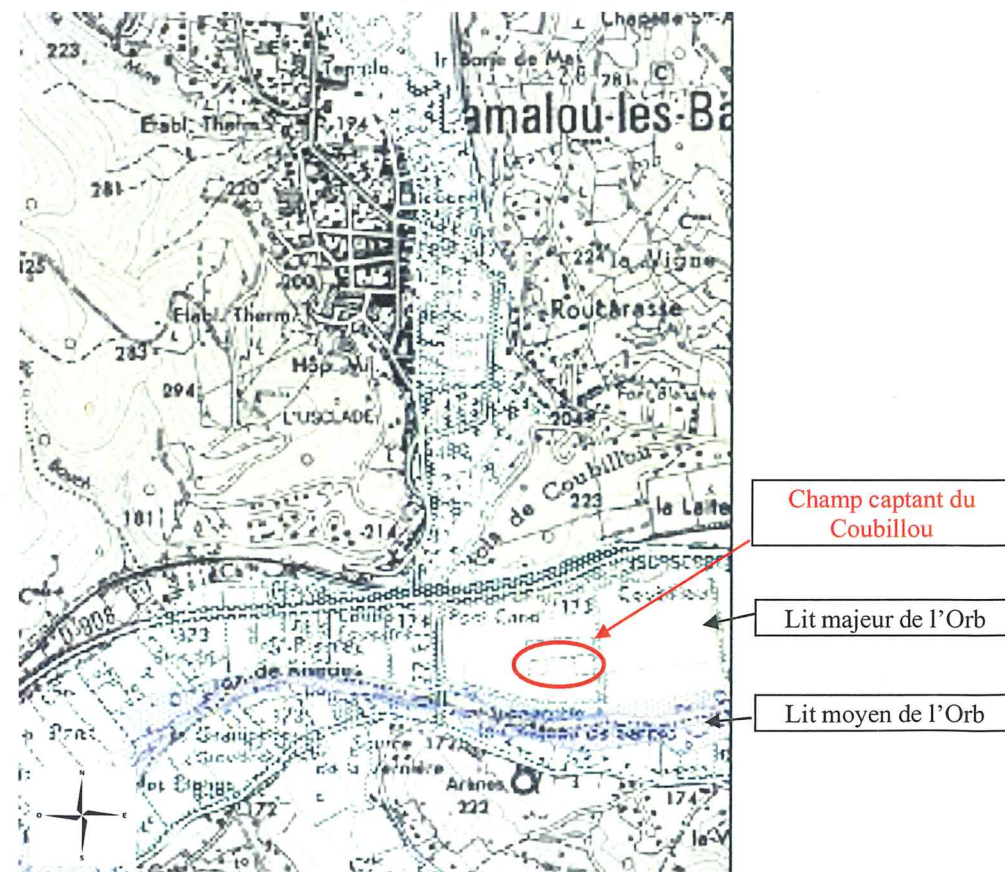


Localisation du site et des captages sur extrait de carte topographique  
(Source : dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé - ENTECH)





Vue aérienne du site d'implantation des captages du Champ captant du Coubillou



Cartographie des zones inondables de l'Orb et de ses affluents

Le cours d'eau du Bitoulet rejoint l'Orb à proximité aval du champ captant du Coubillou.

### III. SITUATION CADASTRALE ET COORDONNEES DES CAPTAGES

Le champ captant du Coubillou est implanté sur la commune de LAMALOU-LES-BAINS.



Localisation cadastrale des puits Amont P1 et Aval P2, du Forage F3-1987 et du piézomètre Pz4 du Champ captant du Coubillou

#### Puits Amont P1 : Code BSS002GKFV (09887X0080AEP1)

Parcelle n°1305 section B commune de LAMALOU-LES-BAINS

Lambert II étendu : X = 660,739 Y = 1842,957 Z=170,65

Lambert 93 : X = 707,077 Y = 6 276,323 Z=170,65

#### Forage F3-1987 : Code BSS002GKGX (09887X0106/F.COUB)

Parcelle n°1305 section B commune de LAMALOU-LES-BAINS

Lambert II étendu : X = 660,725 Y = 1842,967 Z=170,65

Lambert 93 : X = 707,063 Y = 6 276,333 Z=170,65

#### Puits Aval P2 : Code BSS002GKFN (09887X0073/P2)

Parcelle n°1346 section B commune de LAMALOU-LES-BAINS

Lambert II étendu : X = 660,618 Y = 1842,964 Z=170,80

Lambert 93 : X = 706,956 Y = 6 276,331 Z=170,80



IV. CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

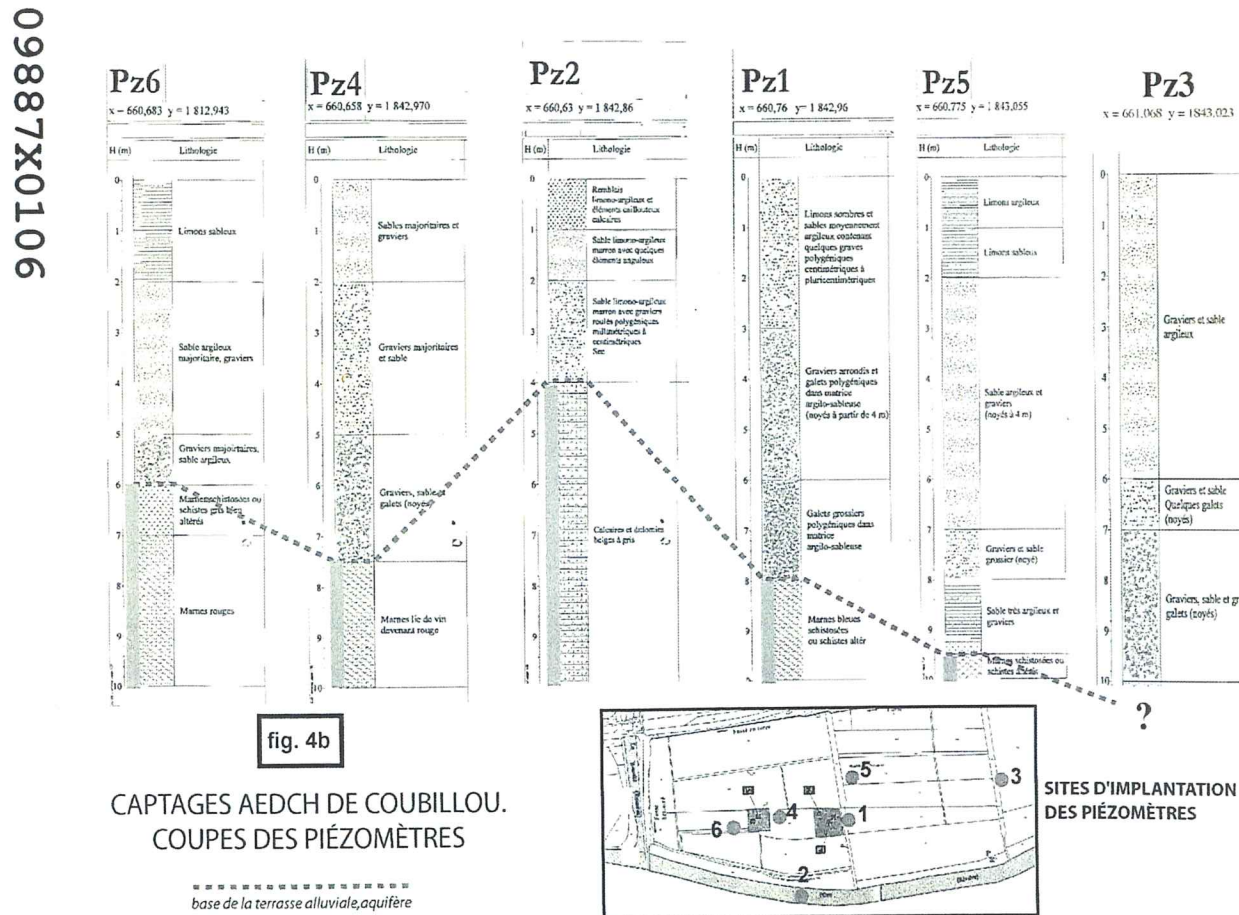
A. Contexte géologique

(Extrait du Dossier préparatoire à l'avis de l'Hydrogéologue agréé – Dossier Point d'Eau)

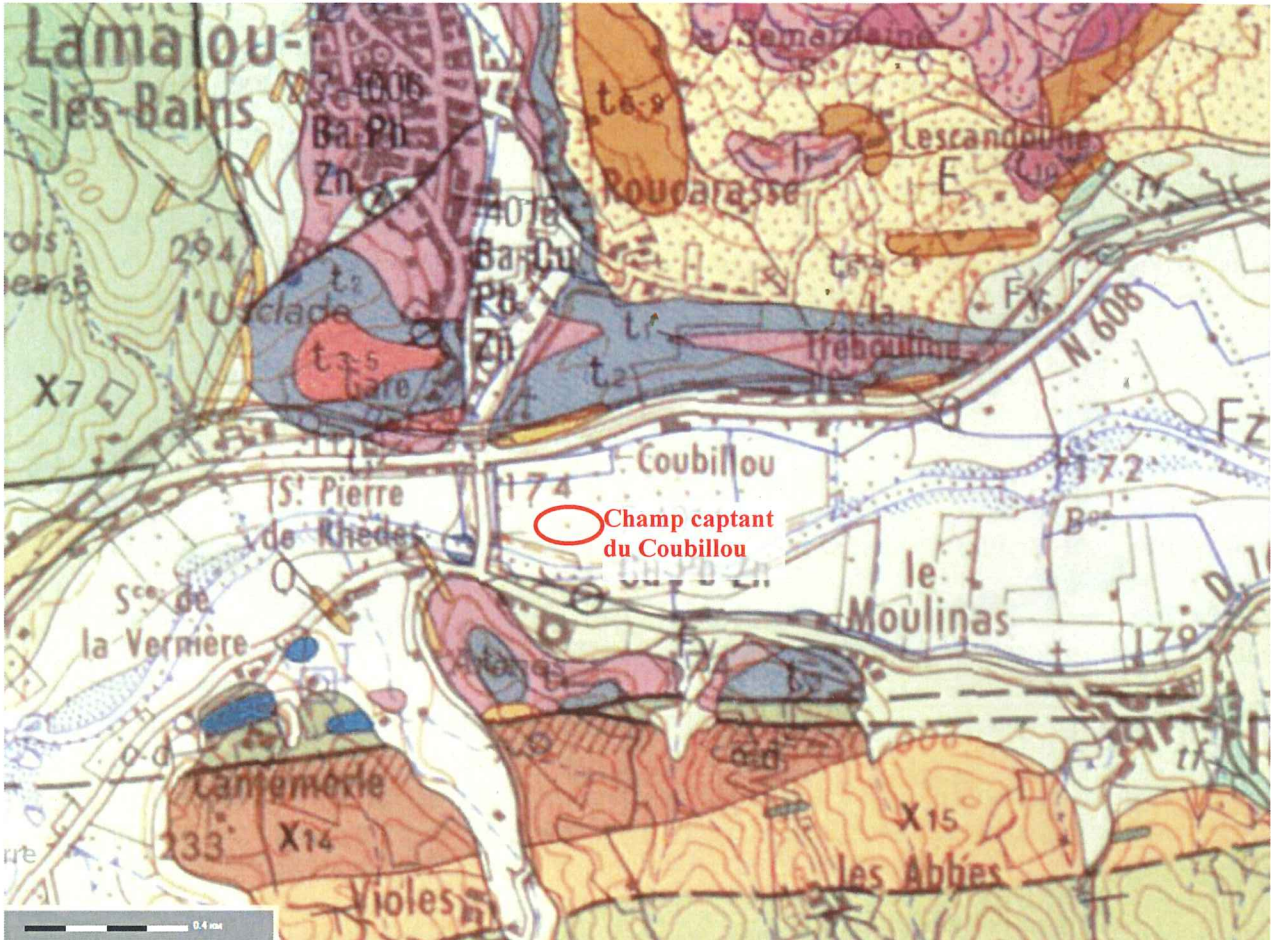
Les ouvrages du champ captant du Coubillou sont situés en rive droite de la rivière Orb. Ils sont implantés dans les alluvions récentes (notées Fz sur la carte géologique : alluvions d'âge Quaternaire) épandues par la rivière dans la plaine alluviale. Cette plaine alluviale est bordée au sud et au nord par des marnes peu perméables du Trias (t1) et des grès massifs du Trias (t2). Le mur (la base) imperméable de ces formations alluviales est constitué par les marnes du Trias inférieur.

La coupe lithologique du puits Aval P2 et des piézomètres est la suivante :

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0.5 m	SUPERF. TERRE. BRUN	QUATERNAIRE
De 0.5 à 2 m	ALLUV. SABLE. ARGILEUX ROUGE	QUATERNAIRE
De 2 à 5 m	ALLUV. MEL/SABLE. GROSSIER/GALET/	QUATERNAIRE
De 5 à 5.5 m	ALLUV. PRE/GALET. GROSSIER/ROCHE. BLANC EN-BLOC/	QUATERNAIRE
De 5.5 à 6.6 m	ROCHE ROUGE EN-PLAQUETTE (ARGILITE TRIASIQUE DU CALSCHISTE RUBEFIE)	TRIAS



L'organisation des dépôts fluviaux dans la plaine alluviale du secteur du Champ captant du Coubillou met en évidence l'existence d'une zone de surcreusement du substratum marneux et de surépaisseur de formations graveleuses perméables.



Extrait de la carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup> avec localisation du Champ captant du Coubillou

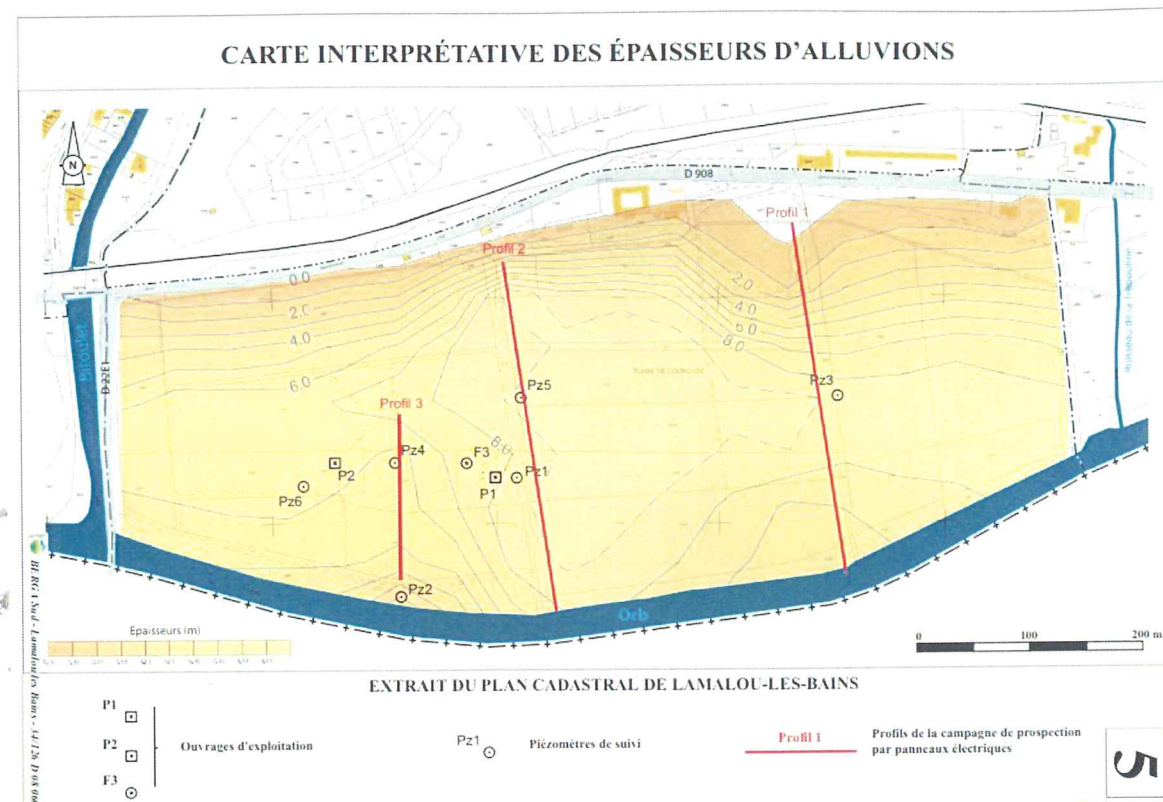
Légende :

Fy	Alluvions anciennes, terrasses (souvent sous colluvions). Quaternaire
Fz	Alluvions récentes (Quaternaire)
t2	Grès massifs parfois carbonatés du Trias inférieur
t1	Marnes rouges et vertes du Trias inférieur
t3-5	Marnes grises à plaquettes carbonatées du Muchelkalk (Trias moyen)
t6-9	Marnes irisées, gypse, du Trias supérieur

L'analyse des différents profils géophysiques (profils de résistivité électrique) permet d'identifier des zones de surcreusements incisées dans le substratum. Ces profils sont présentés dans la page suivante.

Leur morphologie semble correspondre au tracé d'anciens chenaux d'origine alluviale. Il en résulte d'importantes variations d'épaisseur des dépôts alluviaux (entre 5 et 10 mètres) selon la zone considérée. Les épaisseurs les plus importantes, environ 10 mètres, ont été essentiellement localisées le long des profils 1 et 2, dans la partie centrale de la plaine, tandis qu'à hauteur du champ captant la puissance des alluvions n'atteindrait que 6 mètres. Au Nord de la plaine, les profils 1 et 2 mettent en évidence une transition brutale vers une zone beaucoup plus conductrice témoignant de la présence de dépôts alluviaux à dominante limono-argileuse ou d'une zone de substratum triasique non érodée. Dans les deux cas ce secteur peut être considéré comme défavorable aux écoulements et marque la limite d'extension des alluvions aquifères.





### A. Contexte pédologique

Les captages se trouvent au niveau des alluvions du lit majeur de l'Orb.

Les horizons pédologiques superficiels sont de nature limoneuse à limono-sableuse à dominance limoneuse avec fraction argileuse. On notera la présence d'horizon à dominante sableuse et perméable dès la surface au droit du Piézomètre Pz4 proche du P2.

### B. Contexte hydrogéologique

La carte interprétative des campagnes de prospections géophysiques met en évidence une probable continuité hydrogéologique dans l'axe d'un paléo chenal alluvial axé sur les trois captages P1, P2 et F3.

Les suivis piézométriques réalisés permettent de constater :

- une circulation des eaux s'effectuant d'Est en Ouest,
- un gradient hydraulique moyen approchant 1,5 ‰,
- une épaisseur de tranche d'eau variant entre 2 et 4 mètres aux alentours du captage pour atteindre environ 6 mètres au niveau des piézomètres Pz3 et Pz5,
- un niveau de l'Orb supérieur à celui de la nappe, celui-ci étant par conséquent en mesure d'alimenter l'aquifère (au moins dans sa partie amont).

Les remontées au niveau statique après arrêt des pompes d'essais mettent en évidence une réalimentation rapide et privilégiée dans l'axe de la vallée (piézomètres Pz1 et Pz6) et une réalimentation moindre par la périphérie nord de la plaine alluviale (piézomètre Pz5). La remontée au niveau statique est plus rapide pour le forage F3-1987 (90,5 % du rabattement initial après 2 h d'arrêt de pompage) que pour les Puits Amont P1 (77,7 %) et Aval P2 (76,6 %).

Les résultats interprétatifs des campagnes géophysiques et des essais par pompage mettent en évidence une interférence hydraulique entre les ouvrages Amont-P1, F3-1987 et Aval-P2 et un axe naturel d'écoulement probable situé au droit de ces trois captages avec une direction d'écoulement de l'Est vers l'Ouest. Les travaux de modélisations confirment le sens d'écoulements et précisent la zone d'influence en régime influencé (en phase de pompage sur les trois ouvrages de captages).

Les limites latérales de la formation aquifère abritant la nappe libre d'origine alluviale captée par le champ captant du Coubillou sont constituées au nord et au sud ainsi qu'au mur (à la base) par les formations marneuses du Trias. Une limite potentielle de réalimentation est assurée par la rivière Orb au sud et au sud-est du champ captant du Coubillou.

Les caractéristiques de l'aquifère sur le secteur d'implantation du Champ captant du Coubillou sont les suivantes :

1. aquifère de type alluvial, à porosité et perméabilité d'interstices, contenant une nappe d'eau souterraine à caractère libre, sans toit imperméable, dont le mur est indiqué entre 6 m et 8 m sous le TN.
2. le mur de la formation graveleuse aquifère est situé à plus de 4 m sous le niveau de l'Orb. La nappe d'accompagnement de l'Orb capté ne dispose pas d'un toit imperméable. Il s'agit d'une nappe libre.
3. le niveau de la nappe sous le sol fluctue en fonction du régime d'écoulement de l'Orb qui constitue une limite d'alimentation privilégiée ;
4. la conductivité des eaux de l'aquifère capté était de l'ordre de 570  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . La conductivité des eaux de l'aquifère témoigne d'un temps de séjour des eaux dans l'aquifère suffisamment long pour assurer une augmentation de sa minéralisation après infiltration.

Ces valeurs sont caractéristiques d'un aquifère à nappe libre constituée d'un matériau alluvionnaire grossier à matrice sableuse présentant de bonne capacité transmissive et capacitive.

L'alimentation en eau de la nappe alluviale semble provenir majoritairement de l'Est par l'Orb. Mais aussi, par infiltration des eaux météoriques sur la plaine alluviale. Il est par ailleurs possible que les ruissellements drainés des coteaux au nord (notamment au droit du ruisseau à écoulement épisodique existant en périphérie Est du lieu-dit « La Tréboulène » et se jetant dans une pièce d'eau en périphérie ouest du Golf., constitue un apport ponctuel d'eaux à la nappe alluviale. Ce ruisseau se jette dans l'Orb au droit de la périphérie ouest du Golf.

Les traçages à la fluorescéine effectués ont permis d'estimer à un délai de 8 jours le temps nécessaire à une pollution de l'Orb pour atteindre le Forage F3-1987 et à 9 jours celui pour rejoindre les puits Amont P1 et Aval P2 pour les débits de pompage recommandés et mis en évidence par les pompes d'essais.

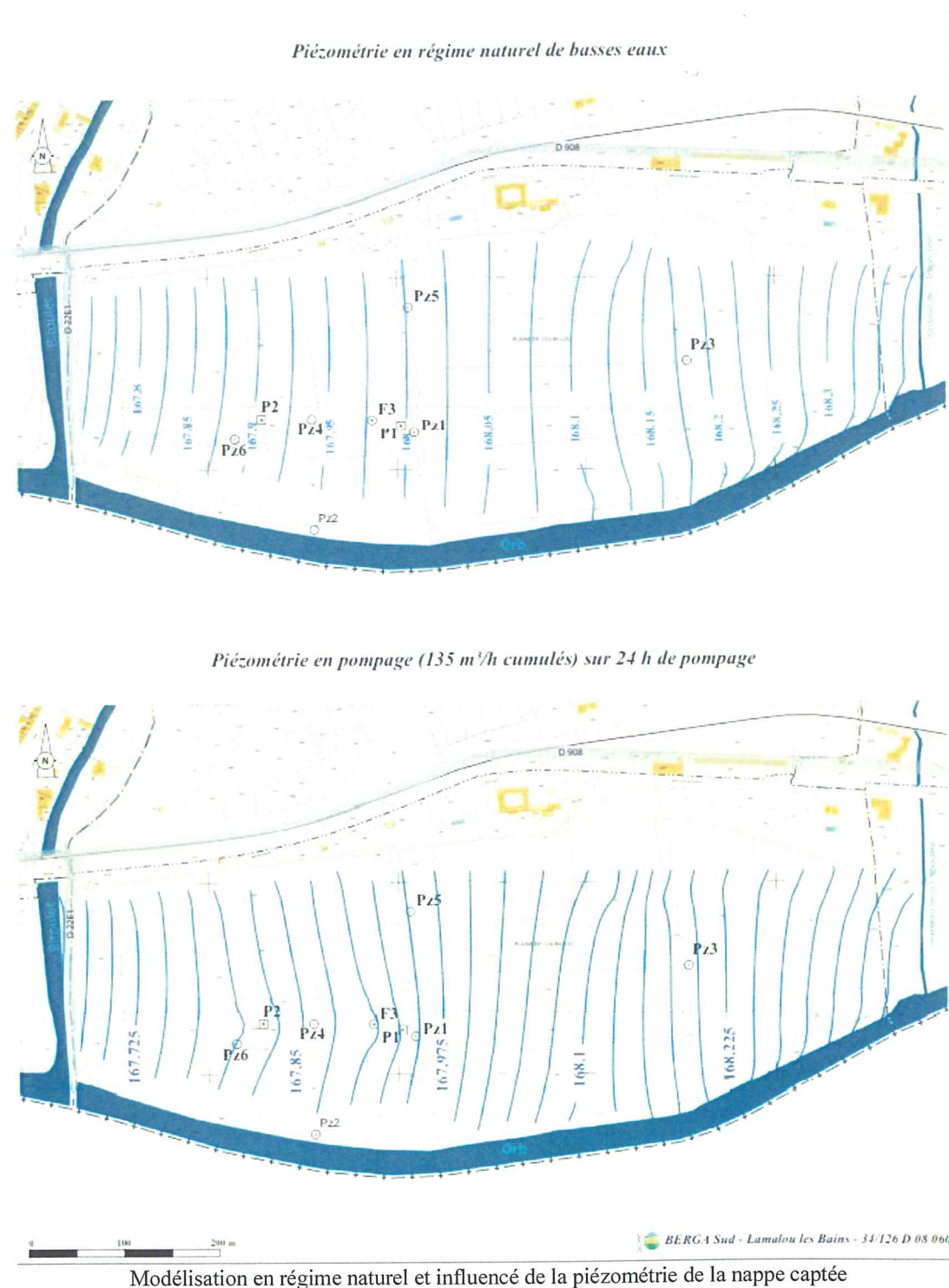
Les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère capté ont permis de définir l'extension de l'isochrone 50 jours pour un débit cumulé de pompage de 135  $\text{m}^3/\text{h}$  (rapport de l'hydrogéologue conseil BERGA Sud du 17 novembre 2008) :

- Extension amont écoulement de 775 mètres
- Extension aval écoulement de 150 m
- Largeur de la zone d'appel de 625 m,
- Largeur de la zone d'appel au droit du champ captant de 310 m,
- Rayon d'appel aval de 100 m.

Il n'y a pas lieu, aux regards des données portées à ma connaissance au jour de la rédaction de cet avis sanitaire, de modifier ces caractéristiques.



Au regard de ces résultats, je considère que les trois ouvrages Amont P1, F3-1987 et Aval P2 peuvent être considérés comme implantés dans un même champ captant dit « Champ captant du Coubillou ».



Ces estimations couplées aux connaissances géologiques et hydrogéologiques du secteur permettront de définir l'extension des périmètres de protection du Champ captant du Coubillou.



Extension de la zone d'appel et de l'isochrone 50 jours estimés sur extrait de carte IGN

## V. CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES ET CAPACITE EXPLOITABLE DES OUVRAGES DE CAPTAGE AU REGARD DES RESULTATS D'ESSAIS PAR POMPAGE DE 2008

Sur les forages de reconnaissance réalisés en 1965 une transmissivité de  $1,6.10^{-2}$  à  $3,5.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s et un coefficient d'emménagement de 1 % avaient été évalués. Les essais par pompage réalisés en juillet 2008 (BERGA Sud) mettaient en évidence des transmissivités de l'ordre de 2 à  $4.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s et une perméabilité de l'ordre de  $7.10^{-3}$  m/s.

Ces essais ont permis d'évaluer le rayon d'influence des pompages à une valeur théorique calculée de 150 m mais atteignant expérimentalement (réaction du piézomètre Pz3 au pompage) une valeur de 380 m et potentiellement pouvant atteindre 400 m environ. Le rayon fictif calculée  $R_f$  est de 550 m (source Berga Sud).

L'interprétation des essais par pompage de longue durée avec pompage en simultané sur les trois ouvrages (Amont P1, Aval P2 et F3-1987) réalisés en 2008 avait permis au bureau d'étude conseil de conclure que les captages fonctionnaient dans la limite maximale de leurs capacités avec :

- P1 : fonctionnement satisfaisant à 40 m<sup>3</sup>/h mais pas d'augmentation de débit envisageable  
P2 : fonctionnement à 73 m<sup>3</sup>/h avec un dénoyage partiel de l'aspiration de la pompe signalant la nécessité de réduire le débit d'exploitation de l'ordre de 20 % soit un débit estimé de 60 m<sup>3</sup>/h.  
F3 : possibilité d'exploitation au débit maximal de 35 m<sup>3</sup>/h (au-delà signe de surexploitation)



Les niveaux dynamiques relevés en pompage sont proches du mur de l'aquifère et ne permettraient pas dès la date des essais par pompage réalisé en 2008 d'envisager une augmentation du débit exploitable individuel de ces ouvrages.

Un débit exploitable cumulé des trois ouvrages de 135 m<sup>3</sup>/h était donc envisageable en 2008, d'après les conclusions du rapport d'essai par pompage du bureau d'études BERGA Sud (P1 : 40 m<sup>3</sup>/h, P2 : 60 m<sup>3</sup>/h et F3 : 35 m<sup>3</sup>/h) pour une exploitation journalière maximale de 15 heures.

Après examen des données de ces essais par pompage, je confirme en ce qui concerne les ouvrages Aval P2 et F3-1987, la validité pour la période de réalisation de ces essais (juillet 2008), les conclusions de débit exploitable défini par l'hydrogéologue conseil et validées par l'hydrogéologue agréé Monsieur Jean-Louis REILLE dans son avis sanitaire de 2009. Il me semble toutefois, au regard des essais par paliers réalisés et portés à ma connaissance qu'une légère augmentation du débit exploitable au puits Amont P1 dans le cadre d'une exploitation individuelle ou en simultané avec le seul captage Aval P2 pourrait être envisagée (à confirmer par la réalisation d'un pompage d'essai dans les règles de l'art).

En l'absence d'essais par pompes individuels et simultanés plus récents, il ne m'est pas possible d'évaluer plus précisément de nouvelles conditions d'exploitation en termes de débit exploitable prenant en compte l'évolution du complexe aquifère ouvrage de captage (évolution favorable (développement autour du captage) ou défavorable (colmatage par accumulation de particules fines autour du captage) des possibilités d'exploitation de ces captages. Il convient de signaler qu'étant donné le contexte hydrogéologique de ce champ captant, une baisse générale du niveau de l'Orb pourrait impacter le débit global exploitable de ce champ captant.

L'examen des résultats des essais de pompage par palier effectués en 2008 permet de mettre en évidence l'absence de stabilisation des niveaux dynamiques pour les débits suivants permettant de considérer ces débits comme supérieur au débit exploitable individuel de chacun de ces ouvrages. Les conditions de réalisation des essais par pompage par palier effectués, avec des temps de pompage trop réduits (45') pour des ouvrages à fort effet capacitif (puits de grand diamètre) et l'absence de report des données de débits instantané en cours de pompage ne permettent pas de définir plus précisément une évaluation du débit dit « critique » au-delà duquel les phénomènes de turbulence induisent un dénoyage rapide des pompes.

- Puits Amont P1 : pas de stabilisation à 58 m<sup>3</sup>/h, une pseudo stabilisation observée à 54 m<sup>3</sup>/h avec un niveau dynamique à -3,95 m/tête de puits) (fond du puit P1 à -4,50 m/TN (Terrain Naturel)). Un débit de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>/h pourrait être envisagé de manière individuelle sur ce captage exploité de manière individuelle (sans pompage simultané sur les captages voisins Aval P2 et F3-1987).
- Puits Aval P2 : pas de stabilisation à 75 m<sup>3</sup>/h ni à 90 m<sup>3</sup>/h, baisse linéaire du niveau dynamique pour ces deux débits de pompage. Une exploitation au débit de 60 m<sup>3</sup>/h a été mise en place depuis plusieurs années et des dénoyages de pompes réguliers semblent avoir été observés lors de pompage en simultané avec les deux autres captages (seuil de dénoyage à -5,3 m/tête de puits). Une augmentation de débit d'exploitation de ce captage ne paraît pas envisageable au regard des données en notre possession au jour de la rédaction de cet avis sanitaire. Une baisse du débit d'exploitation (à 50 m<sup>3</sup>/h pour un pompage simultané avec Amont P1) pourrait même être souhaitable afin d'éviter un dénoyage régulier des pompes en cours de pompage et un risque de colmatage progressif de l'aquifère dans l'environnement immédiat du puits par la venue de particules fines.

- Forage F3-1987 : pas de stabilisation à 46,5 m<sup>3</sup>/h et baisse rapide du niveau dynamique en fin de palier (en l'absence de mesure en continu du débit, je ne peux pas me prononcer sur l'influence d'une éventuelle augmentation de débit pouvant expliquer cette baisse du niveau dynamique)

Les essais par pompage de longue durée (essai de nappe) réalisés en 2008 ont permis de constater des interférences hydrauliques entre les différents captages et piézomètres :

- Le pompage en P1 seul au débit de 40 m<sup>3</sup>/h influence le niveau des eaux en F3-1987, Pz1 et dans une moindre mesure en Pz5.
- Le pompage en P2 (P1 en cours de pompage) au débit cumulé sur les deux captages de 135 m<sup>3</sup>/h influence le niveau des eaux en F3, P1, Pz1, Pz2, Pz4, Pz5, Pz6 et dans une moindre mesure en Pz3 (?).
- Le pompage en F3 (P1 et P2 en cours de pompage) au débit cumulé sur les trois captages de 159 m<sup>3</sup>/h influence le niveau des eaux en P1, Pz1, Pz2, Pz4, Pz5, Pz6 et ne montre pas d'influence sur les piézomètres Pz3 et le puits P2.

La présence de venue de sables fins en Aval P2 (origine non clairement définie) et les phénomènes de dénoyage épisodique de la pompe en cours d'exploitation nécessiteront que soit ré-évaluées avec plus de précision les conditions optimales de pompage d'exploitation pour ce puits Aval P2 par la réalisation d'un pompage d'essai dans les règles de l'art, sur le puits Aval P2, avec suivi piézométrique des piézomètres et ouvrages de captage existants (P1 et F3 en exploitation au débit autorisé).

Pour des débits autorisés maximaux (pompes de 15 h/jour) et exceptionnels (pompage sur 20 h/jour) aux débits respectifs de : Puits Amont P1 à 40 m<sup>3</sup>/h, Puits Aval P2 à 50 m<sup>3</sup>/h et F3-1987 à 35 m<sup>3</sup>/h, les besoins exprimés maximaux pourraient être satisfaits à l'horizon 2035 (excédent de 315 m<sup>3</sup>/jour) mais les débits exceptionnels seraient alors déficitaires (déficit de 52 m<sup>3</sup>/h).

Il conviendra que la collectivité envisage d'ores et déjà et afin d'anticiper sur les besoins futurs et le probable vieillissement des ouvrages existant (colmatage, baisse des débits exploitables) la recherche de nouvelle ressource en eau souterraine (dans la zone du piézomètre Pz3 où l'épaisseur de formation graveleuse est la plus importante et l'incidence des pompes en P1, P2 et F3 moindre (?) ainsi que, bien entendu, la réduction de la consommation et l'amélioration des rendements des réseaux desservant la collectivité.

Il conviendrait que nous disposions d'un suivi précis de l'évolution piézométrique et des débits d'exploitation ou des résultats d'un nouvel essai de pompage en P2 avec suivi des piézomètres existant et des deux autres ouvrages de captages (en exploitation durant l'essai par pompage) afin de pouvoir émettre un avis sanitaire argumenté définitif sur les débits exploitables envisageables de manière simultané ou individuelle sur ces trois ouvrages P1, P2 et F3.

A défaut de ces données et au regard des données en ma disposition au jour de la rédaction de cet avis sanitaire, je propose de fixer les estimations de débits exploitables suivant pour les ouvrages du Champ captant du Coubillou.

En l'état actuel des connaissances, les débits d'exploitation suivants peuvent être validés suivant le mode d'exploitation choisi :

**Pour une exploitation en simultané (exploitation durant 15 h/jour) :**

- Puits Amont P1 : débit horaire maximal de 40 m<sup>3</sup>/h
- Puits Aval P2 : débit horaire maximal de 50 m<sup>3</sup>/h
- Forage F3-1987 : débit horaire maximal de 35 m<sup>3</sup>/h

Soit un total de 125 m<sup>3</sup>/h et 1 875 m<sup>3</sup>/jour



**Pour une exploitation individuelle alternée des ouvrages de captage (exploitation durant 24 h/jour) :**

- Puits Amont P1 : débit horaire maximal de 50 m<sup>3</sup>/h
- Puits Aval P2 : débit horaire maximal de 60 m<sup>3</sup>/h
- Forage F3-1987 : débit horaire maximal de 35 m<sup>3</sup>/h

La séquence de mise en pompage des ouvrages devra être le suivant afin de minimiser les interférences hydrauliques entre les ouvrages et permettre une remontée au niveau statique de chaque ouvrage entre les périodes de pompage :

**F3-1987 (35 m<sup>3</sup>/h) puis Aval P2 (60 m<sup>3</sup>/h) puis Amont P1 (50 m<sup>3</sup>/h) puis Aval P2 (60 m<sup>3</sup>/h) puis F3 et ainsi de suite.**

La durée de pompage individuel sur chacun de ces ouvrages pourrait être de 24 h suivi de 24h d'arrêt de pompage individuel. Cette périodicité devra faire l'objet d'une validation au regard des suivi piézométriques et de débit effectués durant les premiers mois de fonctionnement selon cette procédure de pompage alterné sur les trois ouvrages du champ captant du Coubillou.

Si cette procédure est validée, le débit journalier varierait en fonction du pompage en cours de 840 m<sup>3</sup>/jour (pompage en F3-1987) à 1200 m<sup>3</sup>/jour (pompage en Amont P1) et 1440 m<sup>3</sup>/jour (pompage en Aval P2), soit une moyenne journalière sur une semaine de 1200 m<sup>3</sup>/jour.

**Pour une exploitation simultanée de P1 et P2 alternant avec l'exploitation de F3 :**

A la vue des résultats des pompes d'essai de 2008 mettant en évidence une interférence hydraulique réduite entre les pompes aux puits P1 et P2 (de l'ordre de 8 cm) et une pseudo-stabilisation pour les débits de pompage ci-dessus au terme des essais par palier, **il pourrait être envisageable (sous réserve de confirmation par la réalisation d'un pompage d'essai) d'exploiter simultanément les captages P1 et P2 au débit respectif de 50 m<sup>3</sup>/h (P1) et de 60 m<sup>3</sup>/h (P2). Le Forage F3-1987 ne devra pas être exploité dans le même temps.** Il conviendra alors de maintenir des périodes d'arrêt de pompage en P1 et P2 de l'ordre de 4 heures avant de reprendre le pompage en F3 qui lui devra être suivi d'une durée minimale d'arrêt de pompage de l'ordre de 2 à 4 heures. Un tel fonctionnement permettrait dans le meilleur des cas (P1 à 50 m<sup>3</sup>/h + P2 à 60 m<sup>3</sup>/h durant 10h de pompage, arrêt de 4 h de pompage, puis F3 à 35 m<sup>3</sup>/h durant 8 h (P1 et P2 à l'arrêt), arrêt de pompage global de 2 h) **un prélèvement global journalier de 1380 m<sup>3</sup>/jour (inférieur au besoin journalier moyen exprimé à l'horizon 2035 (1 460 m<sup>3</sup>/j)).**

Ces débits de pompage simultanés devront être validés par un essai de pompage en condition avec suivi piézométrique et de débit continu sur chacun de captages et piézomètres existant. En effet, nous ne disposons à ce jour d'aucune information précise et chiffrée concernant le niveau piézométrique en P2 pour un pompage à 60 m<sup>3</sup>/h.

## VI. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES DE CAPTAGE

Le descriptif technique de chacun des ouvrages est largement détaillé dans le dossier de demande de désignation d'un hydrogéologue agréé établi par Entech Ingénieurs conseils. Nous ne reprendrons ci-après que les principales caractéristiques de ces ouvrages et porteront nos propres observations recueillies lors de notre visite du site le 23 juin 2020.

Une mise aux normes des abris des captages a été réalisée en 2014 et 2015 notamment vis-à-vis de la protection par rapport à la côte des plus hautes eaux connues (PHEC) qui est sur ce site du champ

captant du Coubillou à +173,24 m NGF (Nivellement Général de la France) à l'amont du champ captant et de +172,88 m NGF à l'aval.

### Puits Amont P1 :

Le Puits Amont P1 est constitué de buses en béton d'un rayon de 2,20 m intérieur et de 4,50 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Le passage des canalisations et réseaux dans la paroi de ce cuvelage en béton devra être repris afin d'en garantir l'étanchéité.

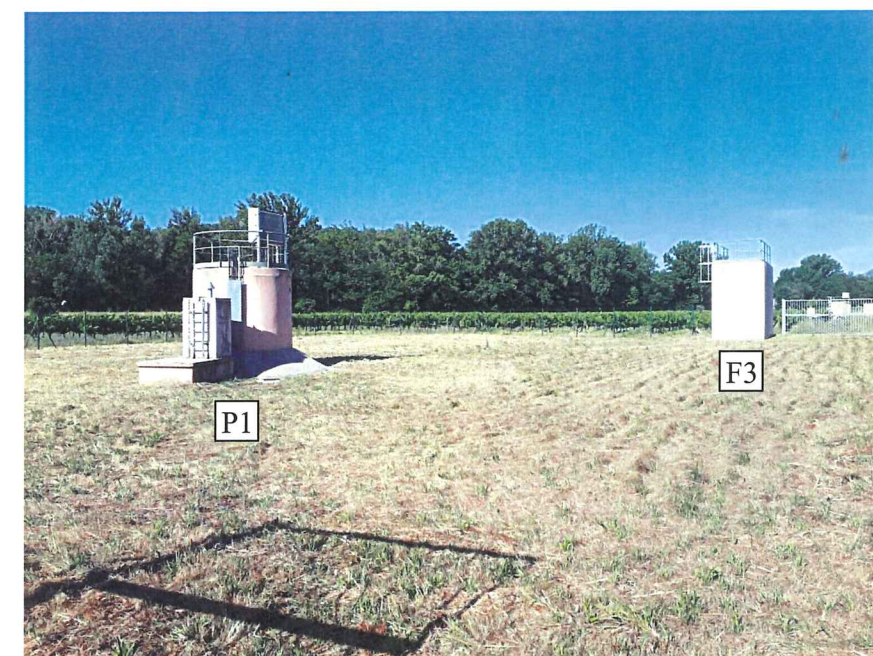
Cet ouvrage est protégé par un abri de captage maçonné circulaire dépassant de plus de 0,50 m le niveau des plus hautes eaux connues.

Une dalle bétonnée, pentée vers l'extérieur, de 2 m de rayon, en bon état, est présente sur la périphérie de l'abri de captage.

La rehausse des colonnes de pompage en dessus des PEHC n'est pas nécessaire du fait de la qualité et des dimensions de l'abri de protection.

Les cheminées d'aération dont l'extrémité est située sous le niveau des plus hautes eaux connues devront faire l'objet d'une réhausse jusqu'à au minimum +0,50 m en dessus des plus hautes eaux connues. Une grille anti-intrusion sera positionnée à leur extrémité.

Un regard de comptage situé en périphérie de l'abri de captage est positionné en dessous des plus hautes eaux connues. L'étanchéité des capots de fermeture de ce regard et une rehausse de la cheminée d'aération devront être assurées.



Vue de l'abri du regard de comptage et des captages P1 et F3





Intérieur du Puits Amont P1



Défaut d'étanchéité du Puits Amont P1



Il conviendra d'effectuer une reprise d'étanchéité et un scellement des traversées de canalisation et de réseau dans la paroi du cuvelage ainsi que sur le capot en acier inoxydable d'accès au Puits Amont P1.

La sonde piézométrique devra être remplacée si la sonde en place n'est pas opérationnelle.

#### Forage F3-1987 :

Le Forage F3-1987 est protégé par un abri maçonné de 2,40 m par 5 m de côté, haut de 2,10 m. Ce bâti de protection ne dispose pas d'une dalle bétonnée sur son pourtour. Une dalle bétonnée d'un rayon de 2 m autour de la tête de forage sera à mettre en place. Elle contribuera à la protection du forage et de son bâti de protection lors des épisodes de submersion de la plaine alluviale.

L'accès à cet abri s'effectue par une trappe d'accès dotée d'un capot en acier inoxydable dont le joint d'étanchéité est très dégradé et qu'il conviendra de remplacer.

La tête de forage est actuellement située à 0,15m en dessus des PHEC mais le bâti de protection est quant à lui à +1,23 m par rapport au PHEC. A l'occasion de travaux sur cet ouvrage, il sera souhaitable de rehausser la tête de forage à +0,50 m en dessus des PEHC afin de renforcer la protection de cet ouvrage.

La profondeur du forage par rapport au terrain naturel est de 7,00 m.

Le passage de la canalisation d'amenée des eaux en fond de l'abri s'effectue dans un regard non étanchéifié au sol susceptible de constituer un point d'entrée d'eau en période de submersion. Il conviendra de réaliser l'étanchéité de ce regard de fond d'abri afin d'éviter toute remontée d'eau.

Le forage est équipé d'un tubage de protection de tête en acier d'un diamètre de 450 mm. Le tubage d'équipement proprement dit est en acier inoxydable.



Il n'existe pas de capot de protection positionné sur la tête de ce tubage acier permettant de renforcer la protection du forage vis-à-vis des risques de pénétration vers l'intérieur du tubage. On recommandera qu'un capot soit mis en place sur la tête de forage en acier.

Le robinet de prélèvement « eau brute » est à sortir du bâti de protection avec mise en place d'une vanne à l'intérieur du bâti de protection



Capot de fermeture de l'accès à l'abri du Forage F3-1987 avec joint d'étanchéité dégradé



Tête de tubage acier sans protection anti intrusion et intérieur du tubage avec équipement en acier inoxydable

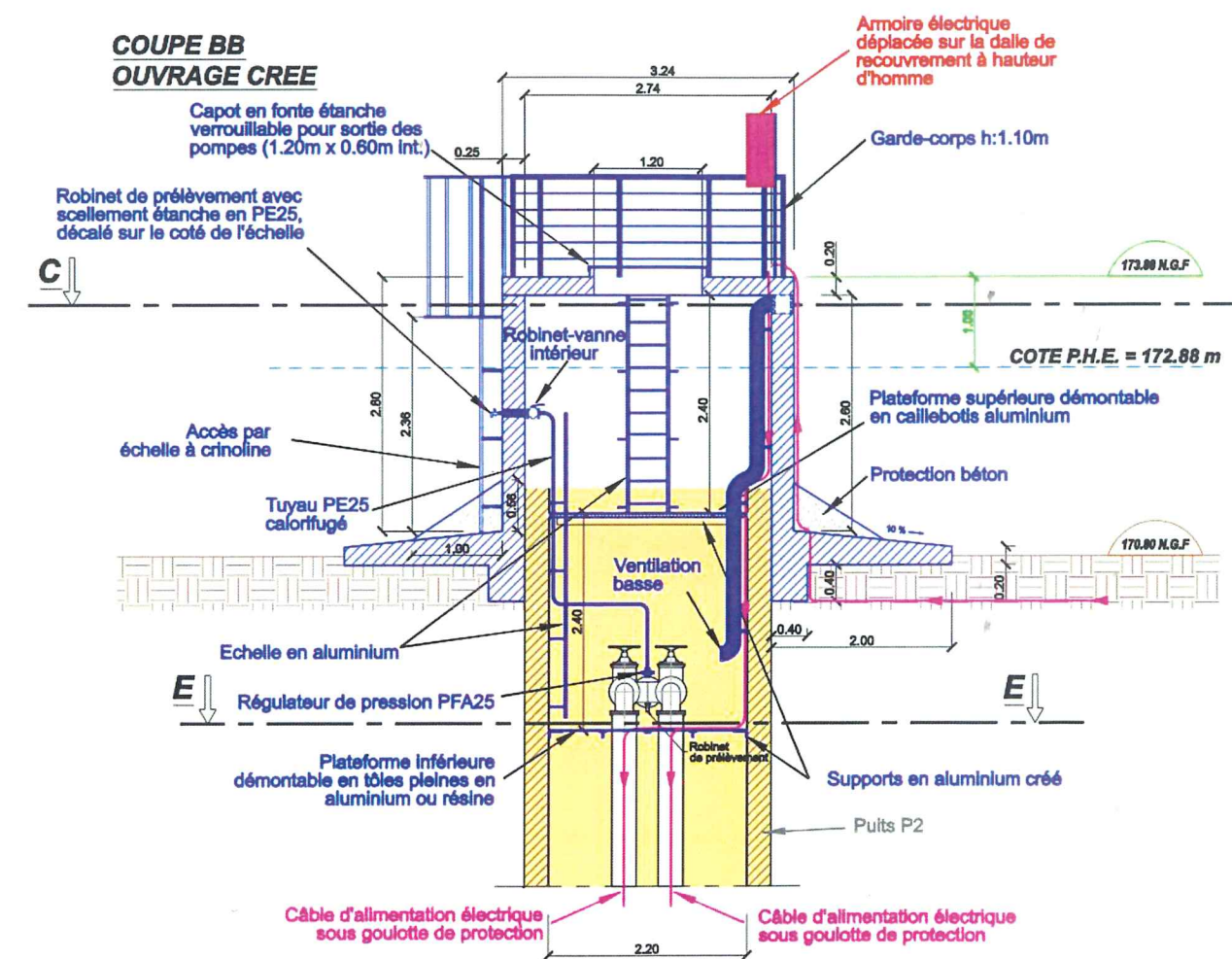
#### Puits Aval P2 :

Le Puits Aval P2 est constitué de buses en béton d'un rayon de 2,50 m intérieur et de 6,60 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Le passage des canalisations et des réseaux dans la paroi de cet abri (cuvelage béton) devra être repris afin d'en garantir l'étanchéité.

La présence de sable fin sur les aménagements intérieurs de l'abri du captage P2 (déjà signalée en juin 2019) a été constatée lors de ma visite du 23 juin 2020. L'origine de ces sables fins n'est pas clairement identifiée. Il pourrait s'agir de pénétration de limon et sable fin en période de crue (défaut d'étanchéité de l'abri ou agitation brutale du fond du puits en période de hautes eaux), d'une remontée de la nappe avec agitation des dépôts sableux fins de fond de puits en période de crue et/ou d'une

exploitation à débit trop élevé ayant conduit à une forte venue de sable mis en suspension en période de hautes eaux (?). La présence de ces sables fins et limons témoigne d'une pénétration des eaux de crue ou d'une remontée du niveau de la nappe jusqu'en dessus du niveau de la plateforme inférieure ensablée pour le moins. Dans le doute, un renforcement de l'étanchéité du capot de la trappe d'accès ainsi qu'une rehausse de la canalisation de la ventilation basse jusqu'au niveau du haut du garde-corps de cet abri seront nécessaires. Les dépôts présents sur ces plateformes devront être évacués.

Ce captage est protégé par un abri maçonné circulaire de 3,24 m de diamètre dépassant de plus de 0,50 m le niveau des plus hautes eaux connues. Cet abri dispose d'une margelle bétonnée périphérique d'un rayon de 2 m pentée vers l'extérieur. Le joint du capot d'accès à cet abri est dégradé et devra être remplacé afin de s'assurer de l'étanchéité de cet accès. Un trou sur le capot devra être rebouché.



Plan de recollement des aménagements effectués en 2014 sur le puits Aval P2

Le dispositif de ventilation basse (canalisation en PVC) présente son point d'aération dans la paroi de l'abri de protection à une altitude de +173,58 m NGF soit à +,070 m au-dessus des PHEC (+172,88 m NGF) à l'aval du champ captant du Coubillou.

La sonde piézométrique devra être remplacée si la sonde en place n'est pas opérationnelle.





Vue de l'abri de protection du captage du puits Aval P2



Présence de limons et sables fins sur les équipements intérieurs du puits Aval P2



Défauts d'étanchéité des passages de câble et canalisation dans la paroi du cuvelage

#### Piézomètres :

Plusieurs piézomètres sont présents dans la périphérie et à l'intérieur du Champ captant du Coubillou.

Les piézomètres Pz3, Pz4, et Pz5 ont été aménagés avec un bâti de protection maçonné avec cheminée d'aération et capot de couverture de la trappe d'accès. Le haut de ces abris de protection est au niveau de +172,88 m NGF pour les trois piézomètres aménagés. Ce niveau correspond au PHEC pour le piézomètre Pz4 et l'aval du champ captant du Coubillou.

Les têtes des piézomètres aménagés en 2014 ont été dotées de capot étanche permettant de renforcer leur protection vis-à-vis des risques de pénétration de polluant en période de crue. Une dalle bétonnée ceinture la tête des piézomètres ainsi que leur abris de protection.



Capot de protection de la tête des piézomètres (ici le piézomètre Pz4)



Le piézomètre Pz1 n'est plus visible en surface suite à l'effondrement d'une partie de la digue en novembre 2014. Le tubage de tête a probablement été arraché et l'ouvrage comblé. Dans le cas où le piézomètre Pz1 serait retrouvé, il conviendra d'en assurer la mise en protection de la même manière que pour le piézomètre Pz4.

Les autres piézomètres (Pz2 et Pz6) dont le haut du tubage acier dépasse de +0,50 m (Pz2) et de +0,47 m (Pz6) du terrain naturel ont été équipé d'un capuchon cadennassé, non étanche, et ne disposent pas de margelle ni de bâti de protection.

Ces ouvrages non aménagés (Pz2, Pz6) devront faire l'objet d'un rebouchage dans les règles de l'art afin de renforcer la protection de l'aquifère capté par le champ captant du Coubillou.

VII. QUALITE DE L'EAU

Les principales caractéristiques de l'eau analysée issue des trois ouvrages du Champ captant du Coubillou sont récapitulées ci-après :

- \* Eau à faciès de type bicarbonatée calcique et magnésienne proche pour les trois captages P1, P2 et F3 ;
- \* pH neutre à basique (7,5 à 7,7) ;
- \* eau à l'équilibre calco-carbonique, légèrement agressive pour F3 ;
- \* température de l'eau comprise entre 12 °C et 22°C ;
- \* turbidité inférieure à 1,2 NFU (valeur maximal relevée) (valeur moyenne entre 0,21 et 0,35 NFU) ;
- \* conductivité comprise entre 424 à 472 µS/cm (conductivité de l'eau de l'Orb de l'ordre de 460 µS/cm) ;
- \* contamination microbiologique épisodique en P1 et P2, absente en F3 ;
- \* paramètres azotés et phosphorés présentant des valeurs faibles et très inférieures à la limite autorisée (50 mg/l pour le nitrate) ;
- \* teneurs en Chlorure (entre 9 et 9,5 mg/l) et en sulfate (entre 37 et 45 mg/l) faibles ;
- \* En P2 : quelques traces en faible concentrations de Fer total, Aluminium, Plomb total, Baryum et Bore total, Antimoine et Zinc total, trace d'arsenic (3 µg/l pour une limite de qualité de 10 µg/l) et de Plomb (5 µg/l pour une limite de qualité de 10 µg/l)
- \* En P1 et F3 : trace de Baryum (0,101 mg/l), de Bore (0,024 mg/l), Antimoine (2 mg/l), Cuivre (0,011 mg/l) et zinc total (0,052 µg/l en P1 et 0,023 en F3) (sous-produits issus du traitement de vergers et des vignes (?))
- \* absence des pesticides recherchés pour l'analyse du 27 novembre 2019, mais présence de traces de pesticides lié aux traitements des vignes et vergers sur les analyses plus anciennes (Diméthomorphe (herbicide vigne) en F3, AMPA en P1 et d'Anthraquinone (répulsif oiseaux) en P2)

Individuellement les captages du champ captant du Coubillou présente les bilans de qualité suivant (mesures issues du contrôle sanitaire entre 1998 et 2018) auquel j'ai adjoint les résultats de l'analyse de première adduction du 27 novembre 2019 :

Puits Amont P1 :

Les résultats des analyses des échantillons d'eau prélevés le 27 novembre 2019 montrent que ces échantillons d'eau étaient exempts de pesticides et de contamination microbiologique et les paramètres analysés sont conformes aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

L'analyse des échantillons d'eau prélevés le 24 juillet 2008 met en évidence des traces de contaminations microbiologiques, ainsi qu'un dépassement de la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine en ce qui concerne l'AMPA (métabolite du Glyphosate, herbicide total foliaire systémique) probablement utilisé dans le désherbage des vignes voisines ?).

Paramètres	Unité	Coubillou amont P1		Contrôle sanitaire			27/11/2019
		NP1	Nombre de mesures	Minimum	Moyenne	Maximum	
Température	°C	15	12	12,9	16,4	22	17,4
Conductivité à 20 °C	µS/Cm	-	12	400	464	560	454
pH	pH	7,25	12	7,25	7,55	8,5	7,5
Turbidité	NFU	1,1	8	0	0,21	1,1	0,25
TAC	°F	21	5	19	20,48	21,3	21,80
TH	°F	28	1		28		25,25
SO4	mg/l	71	11	34,9	52,74	76	44,7
COT	mg/l	< 0,5	12	0	0,27	0,62	0,5
Nitrates	mg/l	3,9	12	0	2,04	5,4	5,2
Arsenic	µg/l	-	8	0	1,14	3,35	<2
Fer	µg/l	-	8	0	0,38	3	<10
Bactéries Aer Rev 36°C/22 °C	u/ml	10 / 35	4	2	22,5	43	<1/<1
Coliformes totaux	u/100mL	> 100	3	0	0	100*	<1
Entérocoques	u/100mL	2	14	0	1	11	<1
E. Coli	u/100mL	> 100	9	0	0	100*	<1
Pesticides	µg/l	-	9	1 detection AMPA 0,13 µg/l le 03/05/05			0
Equilibre calco-carbonique		-	6	2 = Eau à l'équilibre			2 à l'équilibre
Activité Alpha Globale	Bq/L	-	1	-	0	-	0,05
Activité Béta Globale	Bq/L	-	1	-	0	-	0,09
Activité Tritium	Bq/L	-	0	-	-	-	<9

\* une détection  
(Mesures issues du contrôle sanitaire entre 1998 et 2018 et mesure du 27/11/2019)

Forage F3-1987 :

Les résultats des analyses des échantillons d'eau prélevés le 27 novembre 2019 montrent que ces échantillons d'eau étaient exempts de pesticides et de contamination microbiologique et que l'ensemble des paramètres analysés était conforme aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

L'analyse des échantillons d'eau prélevés le 24 avril 2013 met en évidence la présence de traces de Diméthomorphe (0,09 µg/l), traitement pénétrant contre le Mildiou (traitement des vignes).



Coubillou F3							27/11/2019
		PAESO		Contrôle sanitaire			
Paramètres	Unité	24/07/2008	Nombre de mesures	Minimum	Moyenne	Maximum	
Température	°C	15	8	13	15,93	18,3	17,7
Conductivité à 20 °C	µS/Cm	540	8	412	472	540	453
pH	pH	7,25	9	6,6	7,59	8,48	7,7
Turbidité	NFU	1,2	5	0	0,35	1,2	0,13
TAC	°F	-	4	21	21,28	21,5	21,3
TH	°F	-	0		-		25
SO4	mg/l	70	9	42	56,03	77	43,1
COT	mg/l	< 0,5	9	0	0,39	0,88	0,5
Nitrates	mg/l	3,9	9	0	2,94	5,8	5,8
Arsenic	µg/l	1	6	0	1,06	2	<2
Fer	µg/l	< 20	9	0	20,10	68	<10
Bactéries Aer Rev 36°C/22 °C	u/ml	0 / 0	4	0	1,75	6	0/0
Coliformes totaux	u/100mL	0	8	0	0	0	0
Entérocoques	u/100mL	0	11	0	0	0	0
E.Coli	u/100mL	0	6	0	0	0	0
Pesticides	µg/l	< détection	7	1 détection diméthomorphe 0,09 µg/l le 22/04/2013			0
Equilibre calco-carbonique		3 leg agg	5	moy=2,2 -> eau à l'équilibre			2 à l'équilibre
Activité Alpha Globale	Bq/L	0	1	-	0,06	-	0,04
Activité Béta Globale	Bq/L	0	1	-	0	-	0,06
Activité Tritium	Bq/L	0	0	-	-	-	<9

(Mesures issues du contrôle sanitaire entre 1998 et 2018 et mesure du 27/11/2019)

## Puits Aval P2 :

Les résultats des analyses des échantillons d'eau prélevés le 27 novembre 2019 montrent que ces échantillons d'eau étaient exempts de pesticides. La présence de 2 Coliformes témoigne de la poursuite, déjà constatée précédemment (Entérocoque) d'une contamination microbiologique de ce captage P2. Cette dernière analyse de première adduction présente des résultats conformes aux limites de qualité des eaux destinées à la production d'eau destinée consommation humaine (après traitement de désinfection microbiologique).

Coubillou aval P2							27/11/2019
PAESO		Contrôle sanitaire					
Paramètres	Unité	24/07/2008	Nombre de mesures	Minimum	Moyenne	Maximum	
Température	°C	16	11	12	15,56	20,3	14,6
Conductivité à 20 °C	µS/Cm	470	11	385	424	470	438
pH	pH	7,5	10	7,2	7,49	7,7	7,7
Turbidité	NFU	0,64	7	0	0,27	0,77	0,62
TAC	°F	-	5	17,8	18,86	20,2	21,65
TH	°F	-	0	-			24,7
SO4	mg/l	42	10	31,8	41,32	62	36,6
COT	mg/l	0,53	11	0	0,53	1	0,5
Nitrates	mg/l	1,6	11	0	1,21	2,9	7,6
Arsenic	µg/l	1,9	8	0	1,38	3	3
Fer	µg/l	< 20	11	0	9,27	49	61
Bactéries Aer Rev 36°C/22 °C	u/ml	0 / 0	4	0	0	7*	10/52
Colifomes totaux	u/100mL	0	8	0	0	0	2
Entérocoques	u/100mL	0	13	0	0	1*	<1
E.Coli	u/100mL	0	8	0	0	0	<1
Pesticides	µg/l	< détection	8	aucune détection			0
Equilibre calco-carbonique		2 à l'eq	6	moy=2,33 -> eau à l'équilibre			2 à l'équilibre
Activité Alpha Globale	Bq/L	0	1	-	0	-	0,07
Activité Bêta Globale	Bq/L	0	1	-	0	-	0,09
Activité Tritium	Bq/L	0	0	-	-	-	<9

\* une détection

(Mesures issues du contrôle sanitaire entre 1998 et 2018 et mesure du 27/11/2019)

Les résultats des analyses de contrôle sanitaire réalisées sur des prélèvements effectués en juillet 2019 (24 juillet 2019 et le 4 septembre 2019) mettent en évidence la présence d'Anthraquinone (pesticide, répulsif pour les oiseaux probablement utilisé pour les vergers ou les vignes proches du champ captant du Coubillou) à une concentration dépassant la limite de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine de 0,10 µg/l par substance individuelle (0,11 µg/l le 24/07/2019 et 0,18 µg/l le 04/09/2020) sur les échantillons d'eau prélevés au Puits Aval P2.

L'ensemble de ces résultats témoignent d'une bonne qualité globale des eaux captées par le champ captant du Coubillou avec toutefois des pollutions ponctuelles et limitées dans le temps en relation avec les périodes de traitements des cultures (vignes et vergers), ainsi que des contaminations microbiologiques ponctuelles sur les Puits Amont P1 et Aval P2. La mise en place d'un dispositif de traitement systématique des contaminations microbiologiques ainsi qu'un renforcement des mesures de protection anti-intrusion à proximité immédiate et à l'intérieur des puits Amont P1 et Aval P2 devront être mis en place.

Les mesures préconisées de protection dans la suite de cet avis sanitaire auront pour objectif de réduire les risques de pollution des eaux captées par le champ captant de Coubillou.

## VIII. ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

La vulnérabilité du site est évaluée au regard de notre visite de terrain et de l'étude préalable à la visite de l'hydrogéologue agréé réalisée par le bureau d'étude ENTECH Ingénieurs conseils. Elle tient principalement aux risques liés :

- au caractère inondable de la plaine alluviale (risque d'invasissement par les eaux de la crue par les défauts d'étanchéité dans les cuvelages ou par les points d'entrée possible situés en dessous du niveau des plus hautes eaux connues (PHEC)) ;
- à la présence des cours d'eau (Orb et Bidoulet) ainsi que d'un fossé à écoulement intermittent provenant du secteur du lieu-dit « La Tréboulène » et d'un ancien canal d'irrigation (canal de Jeume qui n'est plus exploité depuis 2009) susceptibles de favoriser le transit de pollution potentielle accidentelle issus du bassin versant en direction de l'aire d'alimentation de l'aquifère capté ;
- aux risques accidentels liés à la circulation des véhicules sur les routes départementales D908 ;
- aux risques (produits phytosanitaires (glyphosate (AMPA), Anthraquinone, Diméthomorphe ) liés aux traitements des cultures existantes (vignes, arbres fruitiers, colza), risques confirmés par la présence en période de traitement des cultures (vergers et des vignes en particulier) de pesticides dans les eaux des captages et à l'entretien des terrains enherbés du parcours de golf (traitement des maladies fongiques et élimination des graminées et plantes exotiques envahissantes indésirables) et des aménagements associés sur la partie implantée dans la zone d'appel du champ captant (cette vulnérabilité pourrait toutefois être réduite du fait de la présence d'un fossé drainant en périphérie ouest et à l'aval hydrogéologique des terrains à l'ouest du Golf) ;
- à la non-conformité éventuelle des dispositifs d'assainissement autonome existant des lieux d'habitations les plus proches (gîte de groupe et salle de sport, d'activité sportive ou de restauration (golf) présents en périphérie nord et nord-est de la plaine alluviale et dans la zone d'appel du champ captant ;
- à la présence de forage privé non sécurisé et dont les aménagements de protection de tête ne sont pas réglementaires.

La vulnérabilité de l'aquifère dépend de sa structure et de ses paramètres intrinsèques (terrains de couvertures perméables, paramètres hydrodynamiques, ...). Elle est variable suivant l'aire



d'alimentation et les conditions de recouvrement par les formations superficielles de la zone non saturée.

La présence de formation lithologique à dominante limono-sableuse à sablo-argileuse sur 3 mètres d'épaisseur à proximité des ouvrages Amont P1 et F3-1987 (données du piézomètre Pz1) constitue un facteur limitant la vulnérabilité de l'aquifère dans ce secteur. Par contre, les formations de couverture à proximité du puits Aval P2 (données du piézomètre Pz4 voisin) constituées de sable et gravier puis de gravier, ne permettent pas de contribuer efficacement à la protection de l'aquifère sous-jacents et rendent l'environnement proche du puits Aval P2 plus vulnérable aux pollutions que celui des captages F3-1987 et Amont P1.

La variabilité dans l'espace de l'argilosité et de l'épaisseur de ces formations de couverture superficielle ainsi que les paramètres de temps de transfert globalement courts permettent de considérer l'aquifère capté comme présentant une vulnérabilité forte vis-à-vis des risques de pollution chimique et, dans une moindre mesure microbiologique.

La définition des périmètres de protection à mettre en place ainsi que les aménagements et prescriptions associés visant à renforcer la protection de l'aquifère capté par le champ captant du Coubillou en tiendront compte.

## IX. MESURE DE PROTECTION SANITAIRE PRECONISEES

### C. Concernant le puits Amont P1

Les divers aménagements à réaliser sur le Puits Amont P1 et son abri de protection visant à renforcer la protection ont été décrits dans le chapitre précédent. Les résultats des analyses disponibles issues des prélèvements effectués depuis plusieurs années sur le captage du Puits Amont P1 sont rassurants quant à la protection naturelle de l'aquifère capté.

Ils concernent :

- La rehausse de la cheminée d'aération basse jusqu'au niveau du haut de la balustrade de l'abri de captage ;
- Un contrôle et une étanchéification du passage des réseaux et canalisations dans la paroi du cuvelage ;
- Le remplacement de la sonde piézométrique ;
- Un remplacement du joint d'étanchéité et bouchage d'un trou du capot de fermeture de la trappe d'accès à l'intérieur de l'abri de captage ;
- Une rehausse de l'abri de la chambre de comptage permettrait d'en renforcer la sécurité en période de crue de l'Orb et d'inondation de la plaine alluviale. Le joint d'étanchéité du capot de la fermeture de l'abri de la chambre de comptage devra être remplacé.
- Une plaque portant le nom de l'ouvrage devra être apposée sur l'abri de protection en dessus des PHEC.

### D. Concernant le forage F3 - 1987

Les divers aménagements à réaliser sur le Forage F3-1987 et son abri de protection visant à renforcer la protection ont été décrits dans le chapitre précédent. Les résultats des analyses disponibles issues des prélèvements effectués depuis plusieurs années sur le captage du forage F3-1987 sont rassurants quant à la protection naturelle de l'aquifère capté au droit de ce forage.

Ils concernent :

- Une étanchéification du passage des réseaux et canalisation dans la paroi du cuvelage en particulier à la base de l'abri de protection ou un regard de 0,50 m x 0,50 m environ n'est pas étanchéifié et permet une intrusion d'eau par le fond très probable en période de submersion de la plaine alluviale ;
- Une reprise de l'étanchéité des deux regards d'accès de l'abri de captage (joints à changer et baguette d'angle)
- La mise en place d'un capot de fermeture sur la tête de forage en acier afin de réduire les risques de pénétrations directs vers l'intérieur du forage ;
- En cas de travaux sur la tête de forage, cette dernière fera l'objet d'une rehausse à +,050 m en dessus des PHEC ;
- La mise en place d'une dalle bétonnée avec pente vers l'extérieur sur un rayon minimal de 2 m autour de la tête de forage ;
- Une plaque portant le nom de l'ouvrage devra être apposée sur l'abri de protection en dessus des PHEC.

### E. Concernant le puits Aval P2

Les divers aménagements à réaliser sur le Puits Aval P2 et son abri de protection visant à renforcer la protection ont été décrits dans le chapitre précédent. Les résultats des analyses disponibles issues des prélèvements effectués depuis plusieurs années sur le puits Aval P2 mettent en évidence une vulnérabilité naturelle plus grande dans l'environnement immédiat de ce captage et donc la nécessité d'en renforcer sa protection.

Ils concernent :

- La rehausse de la cheminée d'aération basse jusqu'au niveau du haut de la balustrade de l'abri de captage ;
- Un contrôle et une étanchéification du passage des réseaux et canalisation dans la paroi du cuvelage ;
- Le remplacement de la sonde piézométrique ;
- Un remplacement du joint d'étanchéité et bouchage d'un trou du capot de fermeture de la trappe d'accès à l'intérieur de l'abri de captage ;
- Une rehausse de l'abri de la chambre de comptage permettrait d'en renforcer la sécurité en période de crue de l'Orb et d'inondation de la plaine alluviale. Le joint d'étanchéité du capot de la fermeture de l'abri de la chambre de comptage devra être remplacé.
- Une plaque portant le nom de ce captage devra être apposée sur l'abri de protection en dessus des PHEC.

### F. Délimitation des Périmètres de Protection

#### 1. Périmètre de Protection Immédiate (P.P.I.)

« Le périmètre de Protection Immédiate a pour fonctions d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage » circulaire du 24 juillet 1990.

#### Localisation du P.P.I. :

Les opérations de traçage effectuées en 2008 ainsi que les résultats des analyses d'eau portées à notre connaissance et nos analyses présentées ci-avant mettent en évidence la sensibilité de l'aquifère capté par les trois ouvrages Amont P1, F3-1987 et Aval P2 aux pollutions issues de la surface et de l'Orb en



amont du champ captant et, donc, la nécessité d'en renforcer la protection sanitaire par l'instauration d'un Périmètre de Protection Immédiate unique, plus étendue et mieux centré sur les ouvrages de captages que les deux périmètres de protection immédiate clôturé existant le jour de notre visite.

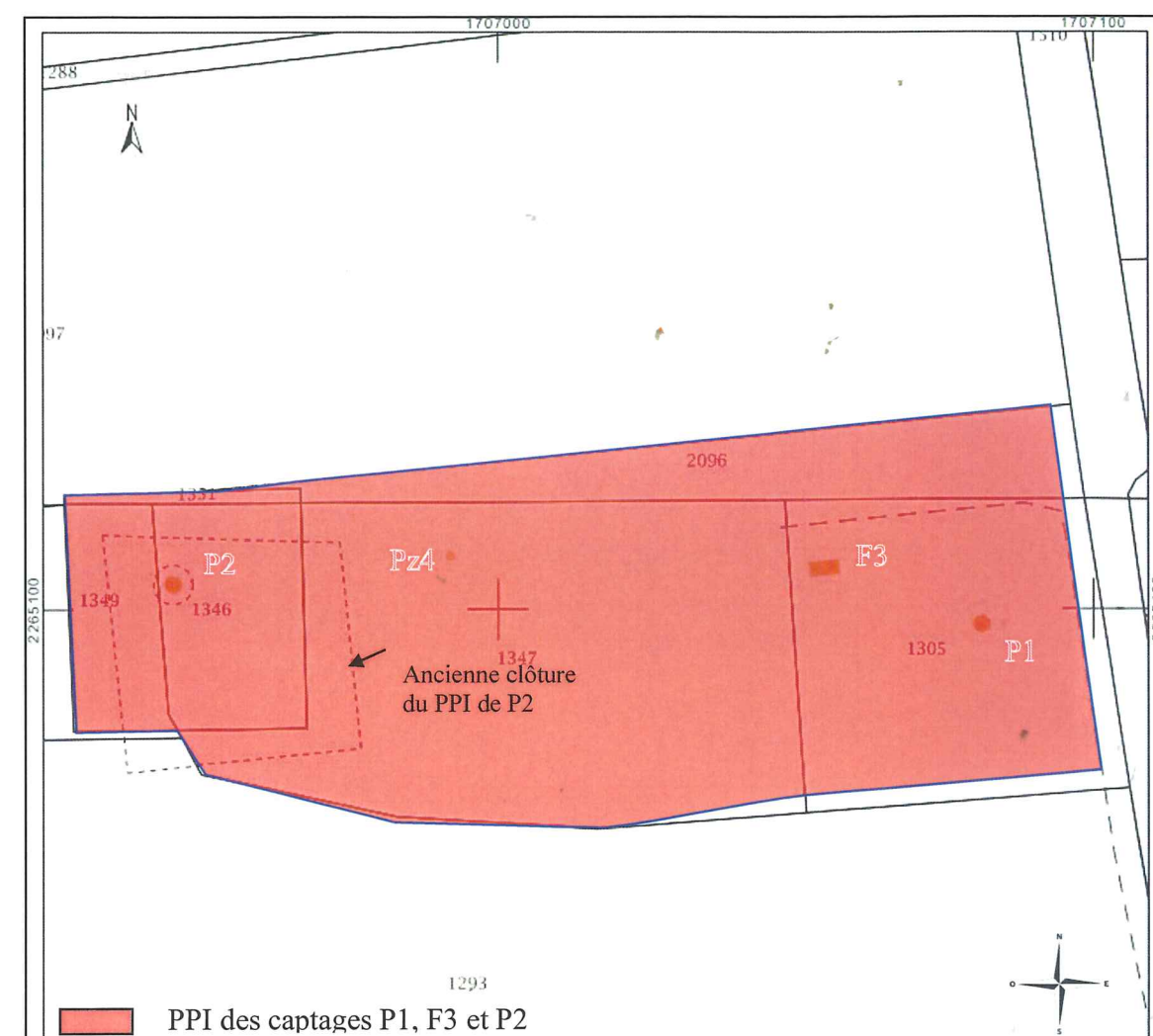
C'est pourquoi, il m'apparaît nécessaire de renforcer la protection de ces trois ouvrages par la jonction des deux périmètres clôturés existants afin de n'en faire plus qu'un unique périmètre de protection immédiate pour l'ensemble de ces trois ouvrages et du piézomètre Pz4.

La redéfinition de la zone clôturée du PPI à l'ouest et au nord du puits Aval P2 (parcelle 1351, 1349 et 1346) permettra de recentrer et d'étendre le périmètre de protection autour de cet ouvrage et dans la zone d'influence en pompage. Son extension à l'Est (parcelle 1347) et à l'Est-Nord-Est (parcelle 2096) permettra d'inclure le piézomètre Pz4 dans le périmètre protégé et de réduire les risques de pollution relative aux traitements des cultures (vignes) entre les deux zones de captage et dans la zone d'appel du puits Aval P2.

L'extension du PPI sur la parcelle 2096 permettra de renforcer la protection du forage F3-1987.

Je ne considère pas qu'il y ait nécessité absolue à retirer les deux arbres fruitiers (cerisier et abricotier) présents à proximité du puits P2 sous réserve que la clôture grillagée à mettre en place ne permette pas l'intrusion dans son enceinte de personne étrangère à l'exploitation des captages. Si des intrusions avec dégradation des clôtures sont dans l'avenir constatées, il conviendra alors d'envisager le retrait de ces deux arbres fruitiers.

La vigne existante à l'intérieur du nouveau périmètre de protection immédiate commun à l'ensemble des ouvrages Amont P1, Aval P2 et F3-1987 sera arrachée.



Localisation du nouveau Périmètre de Protection Immédiate commun aux trois captages P1, F3 et P2 sur extrait cadastral (en rouge, le nouveau P.P.I.)





Définition du nouveau Périmètre de Protection Immédiate commun aux trois ouvrages Amont P1, F3-1987 et Aval P2 sur vue aérienne avec superposition cadastrale

L'intégralité de ce Périmètre de Protection Immédiate devra être ceinturée par une clôture grillagée à maille large (en raison de la localisation en zone inondable) de 2 m de hauteur. Les portions de clôture existante en bon état pourront être conservées. Celles détériorées seront remplacées.

L'entretien de ce périmètre de Protection Immédiate s'effectuera sans recours à des produits phytosanitaires.

## 2. Périmètre de Protection Rapprochée (P.P.R.)

« Le Périmètre de Protection Rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes » circulaire du 24 juillet 1990.

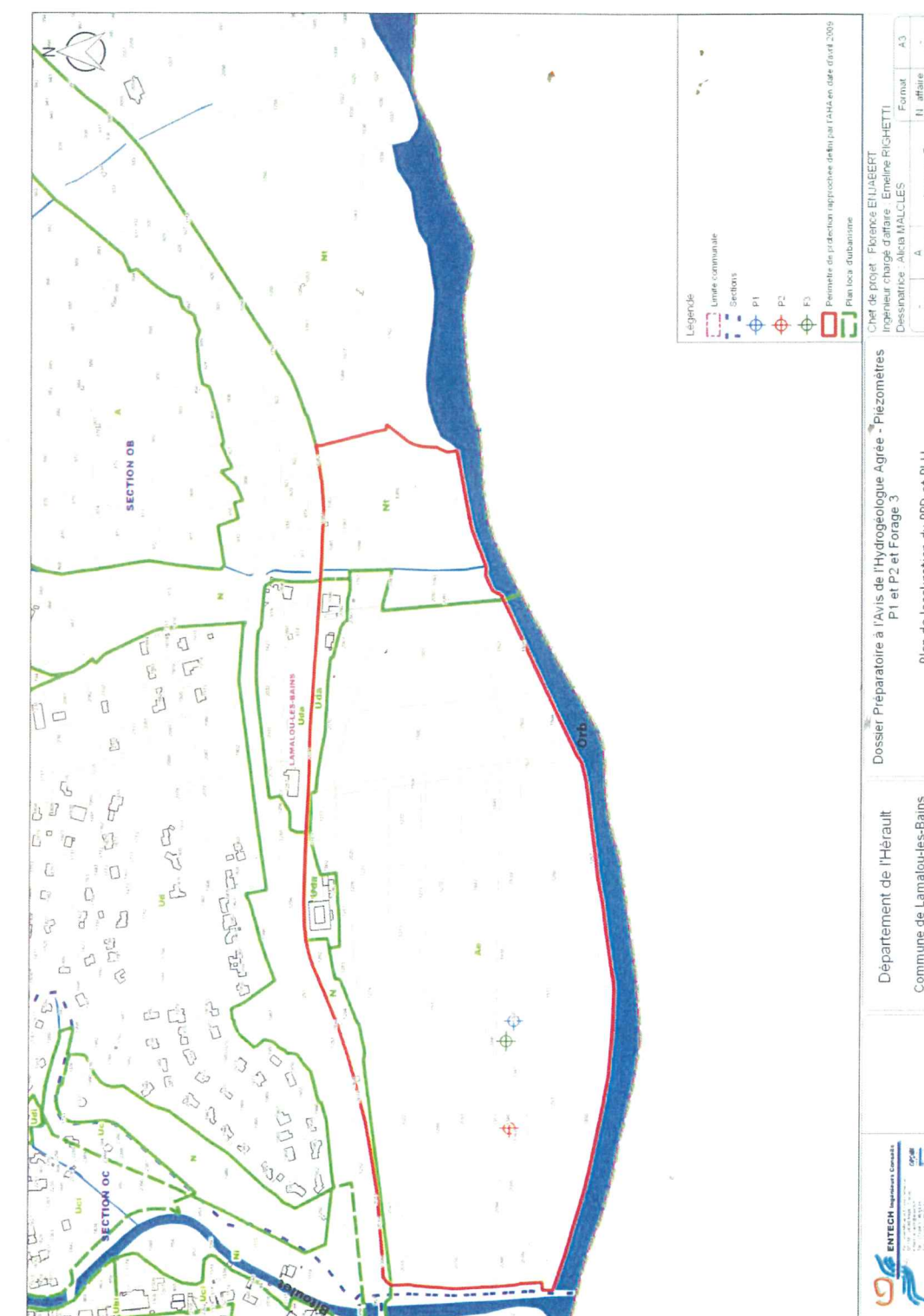
Le Périmètre de Protection Rapprochée du Champ captant du Coubillou englobera l'ensemble du P.P.I. précédemment décrit.

### Localisation du P.P.R. :

Sa localisation ne sera pas modifiée par rapport à celle précédemment définie par l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le ministère chargé de la Santé, Monsieur Jean-Louis REILLE, en Avril 2009. Elle correspond à la zone d'appel et à l'extension de l'isochrone 50 jours retenue au regard des caractéristiques hydrodynamiques et des limites de réalimentation et des limites imperméables estimées.

Sa limite Nord suivra la RD908 alors que la limite Sud suivra la berge de la rive droite de l'Orb. A l'Ouest, la limite du PPR sera fixée à la RD22E. A l'Est, la périphérie Est de la parcelle 1089 constituera la limite Est de ce PPR.

L'Orb située en périphérie sud de la zone d'appel et à la proximité du champ captant étant estimée, à la vue des résultats des essais par pompage, comme ne constituant pas une limite de réalimentation en particulier du fait de la présence de bancs de dolomies du Trias semblant constituer une barrière hydraulique étanche, l'incidence d'une pollution en rive gauche de l'Orb ne devrait pas avoir une incidence notable sur la qualité des eaux captées par le champ captant du Coubillou.



Localisation sur extrait cadastral de l'extension du Périmètre de Protection Rapprochée



### Enjeux de protection 1 : Conserver l'intégrité de l'aquifère et sa protection

*ce qu'on cherche à éviter*

- \*la diminution de la couche de protection et donc du rôle de protection en surface*
- \*la diminution du temps de transfert entre la surface et la nappe*
- \*la modification de l'écoulement des eaux*
- \*la diminution de la ressource exploitable*

Seront soumis à interdiction :

- la création de carrières et gravières ainsi que leur extension ;
- les fouilles, fossés, terrassements et excavations dont la profondeur dépasse 1,5 m par rapport au terrain naturel ;
- la création de nouveaux fossés de drainage des eaux pluviales dirigeant ces eaux en direction du Champ captant du Coubillou.

Seront soumis à réglementation :

- Le curage des fossés et cours d'eau sera réalisé sans suppression ni réduction significative de la couche de protection en fond et sur les berges, en particulier sur la partie Est du PPR sur l'emprise du golf intégré dans le PPR où aucun approfondissement des fossés existants ne sera autorisé. Les écoulements des fossés ne devront pas être dirigés vers le champ captant du Coubillou.

Aménagement à réaliser :

- Les parties de la digue (sur les parcelles 1510 et 1511 de la section B) partiellement effondrées lors de la crue de novembre 2014 seront restaurées afin de renforcer la protection du Périmètre de Protection Immédiate vis-à-vis des risques d'érosion et de décapage de la couche de protection superficielle de la zone d'implantation du champ captant du Coubillou. Cette digue ne devra en aucun cas être supprimée mais au contraire renforcée.

### Enjeux de protection 2 : Conserver les potentialités de l'aquifère (débits exploitables et conditions d'écoulement)

*ce qu'on cherche à éviter*

- \*la modification des relations entre les eaux superficielles et la nappe*
- \*l'érosion régressive ou élévation du niveau de la nappe*
- \*la diminution de la ressource et modification des niveaux piézométriques*
- \*la modification des transferts dans la zone non saturée*
- \*la diminution de la ressource*
- \*la modification de la recharge de l'aquifère*

Seront soumis à interdiction :

- la création de gravière ;
- la réalisation de nouveaux plans d'eau y compris sur la partie du Golf faisant partie intégrante du Périmètre de Protection Renforcée ;
- la création de captage supplémentaire d'eau de cet aquifère à l'exception de ceux destinés à remplacer ou à compléter les ouvrages existants ;
- la modification des plans d'eau (berges, fond, fossés).

### Enjeux de protection 3 : Ne pas mettre en communication les eaux souterraines captées et d'autres eaux, (eaux superficielles et autres nappes)

*ce qu'on cherche à éviter*

*\*la mise en communication entre la surface du sol, la nappe superficielle et les différentes nappes interceptées par les ouvrages*

Seront soumis à interdiction :

1. les forages et les puits en tant que ces ouvrages peuvent favoriser la pénétration d'eaux superficielles potentiellement polluées dans l'aquifère. Cette pénétration peut se produire même sur des ouvrages correctement équipés en cas de malveillance, par exemple, ce qui justifie la limitation de leur nombre ;

Aménagements à réaliser :

- Les piézomètres Pz2 (non protégeable en raison de sa proximité avec l'Orb) et Pz6 seront rebouchés dans les règles de l'art (norme AFNOR X10-999). Le piézomètre Pz1, s'il est retrouvé lors des travaux de réfection de la digue de protection ou autres opérations, sera mis en sécurité, comme le sont les piézomètres Pz3, Pz4 et Pz5, car il pourrait présenter un intérêt pour le suivi piézométrique ou en cas de pollution de la nappe en amont du champ captant du Coubillou.
- Les aménagements de protection de tête des forages ou puits répertoriés existants dans l'enceinte du PPR (forage du Domaine du Coubillou en particulier) devront être mis en conformité au regard de la réglementation en vigueur (mise en place d'une margelle périphérique de 2 m de rayon pentée vers l'extérieur, rehausse de la tête de tubage à +0,50 m en dessus du TN ou des PEHC en zone inondable, mise en place d'un capot de protection anti-intrusion en tête de tubage et d'un cuvelage ou d'un abri de captage sécurisé). Ces forages seront dotés d'un clapet anti retour et d'un compteur volumétrique.
- Le puits susceptible d'exister entre la digue et l'Orb sur la parcelle n°1267 de la section B devra faire l'objet d'un contrôle de conformité et mis en sécurité vis-à-vis des risques de pénétration de polluant voire rebouché dans les règles de l'art s'il n'est plus utilisé.

### Enjeux de protection 4 : Éviter la mise en relation de l'eau souterraine captée avec une source de pollution

*ce qu'on cherche à éviter*

*\*la contamination des eaux souterraines par des pollutions ponctuelles, accidentelles, chroniques ...*

Seront soumis à interdiction :

- les installations classées pour l'environnement (I.C.P.E.) soumises à autorisation ;
- l'usage de produits phytosanitaires pour l'entretien des chaussées et l'usage de produits phytosanitaires sur les parcelles de la Section B, n°2097, 2095, 1293, 2094 de la commune de LAMALOU LES BAINS, de vignes situées en périphérie du Périmètre de Protection Immédiate (du fait de pollution récurrentes sur le puits Aval P2 en particulier) ;
- toute activité, qui génère des rejets liquides et/ou qui utilise, stocke ou génère des produits pouvant constituer une menace pour la qualité des eaux superficielles et/ou souterraines ;
- les installations de transit, de tri, de broyage, de traitement et de stockage de déchets toutes catégories confondues (inertes, non dangereux, dangereux...) ;
- les rejets directs de produits potentiellement polluants dans le canal de Jeume et dans le fossé de drainage à écoulement intermittent existant à l'ouest du golf à l'aval du lieu-dit « Tréboulène » ainsi que sur l'ensemble du PPR ;



- les dépôts, aires et ateliers de récupération de véhicules hors d'usage ;
- les stockages ou dépôts spécifiques non sécurisés (en particulier vis-à-vis des risques inondations) de tous produits susceptibles d'altérer la qualité bactériologique ou chimique des eaux souterraines ou superficielles, notamment les hydrocarbures liquides et gazeux, les produits chimiques y compris phytosanitaires, les eaux usées non domestiques ou tout autre produit susceptible de nuire à la qualité des eaux, y compris les matières fermentescibles (compost, fumier, lisier, purin, boues de stations d'épuration, matières de vidange...) ; A ce titre, il conviendra de contrôler et faire retirer et mettre en sécurité les dépôts présents sur la parcelle n°1096 de la section B (commune de LAMALOU LES BAINS)
- la création ou la poursuite d'usage d'aires de remplissage, de lavage de pulvérisateurs et autres machines agricoles sur l'intégralité du PPR ;
- les dépôts de matériaux même de ceux dit « inertes » (dérogation sera donnée pour les matériaux inertes contrôlés nécessaires à la réfection de la digue) ;
- Le classement des parcelles du P.P.R. en zone constructible au PLU (maintien du classement en zone agricole ou naturelle) ;
- la réalisation de nouvelle construction souterraine ou superficielle, même provisoire ;
- les dépôts ou stockages de matières fermentescibles au champ (par exemple fumiers, compost...), même temporaires ;
- toute pratique d'élevage ayant pour objet ou pour effet la concentration d'animaux sur des surfaces réduites, telles que les parcs de contention d'animaux, les aires de stockage des animaux, l'affouragement permanent ;
- l'enfouissement de cadavres d'animaux ;
- les sports mécaniques, l'entreposage et le démontage de tout type de véhicules (entreprise de casse automobile notamment) ;
- les cimetières ainsi que leur extension, les inhumations en terrain privé ;
- toute activité d'élevage à l'exception du pâturage et des élevages familiaux.

Seront soumis à réglementation :

- L'épandage de fumiers, composts et autres produits phytosanitaires, ne pourra être réalisé que dans les jardins et sur des surfaces agricoles régulièrement entretenues selon des modalités culturales limitant le plus possible leur utilisation, sans dégradation de la qualité et dans le respect de l'objectif d'atteinte du bon état des eaux captées,
- en cas de poursuite de la dégradation de la qualité ou de non atteinte du bon état des eaux captées liées à ces pratiques, une **Zone Soumise à Contraintes Environnementales** sera instaurée et un programme d'actions mis en place dans un délai maximal de 2 ans,
- la création ou la modification du tracé d'infrastructures existantes et de leurs conditions d'utilisation sont précédées d'études permettant d'en apprécier l'impact tant quantitatif que qualitatif sur les eaux captées. Elles prennent notamment en compte la nature du périmètre traversé particulièrement en ce qui concerne les aménagements de reprise puis d'évacuation des eaux de ruissellement sur la voirie afin d'empêcher l'infiltration des eaux de lessivage des voies/et ou des déversements accidentels de produits potentiellement polluants ; Des mesures de protection anti-déversement seront mises en place au niveau de la RD 909 et sur le côté Nord-Ouest au niveau du Rond-Point ;
- la réalisation des installations d'assainissement autonomes pour les constructions existantes.
- Les installations existantes devront être mises en conformité réglementaire avec en priorité celles situées au plus proche du Champ captant du Coubillou (« Domaine du Coubillou » dans un premier temps puis « La Tour de l'orb »).

Les **dispositifs de traitements des eaux de ruissellement** issues des chaussées et leur canalisation d'évacuation feront l'objet d'un contrôle et d'un entretien régulier. Les eaux de ruissellements ne devront pas être rejeté en direction du champ captant du Coubillou.

### 3. Périmètre de Protection Éloignée (P.P.E.)

« Le Périmètre de Protection Éloignée prolonge éventuellement le Périmètre de Protection rapprochée pour renforcer la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Il sera créé si l'on considère que l'application de la réglementation générale, même renforcée, n'est pas suffisante, en particulier s'il existe un risque de pollution que la nature des terrains traversés ne permet pas de réduire en toute sécurité, malgré l'éloignement du point de prélèvement » circulaire du 24 juillet 1990.

Le Périmètre de Protection Éloignée défini concerne les communes de LAMALOU-LES-BAINS, HEREPIAN, LES AIRES et CABREROLLES.

#### Localisation du P.P.E. :

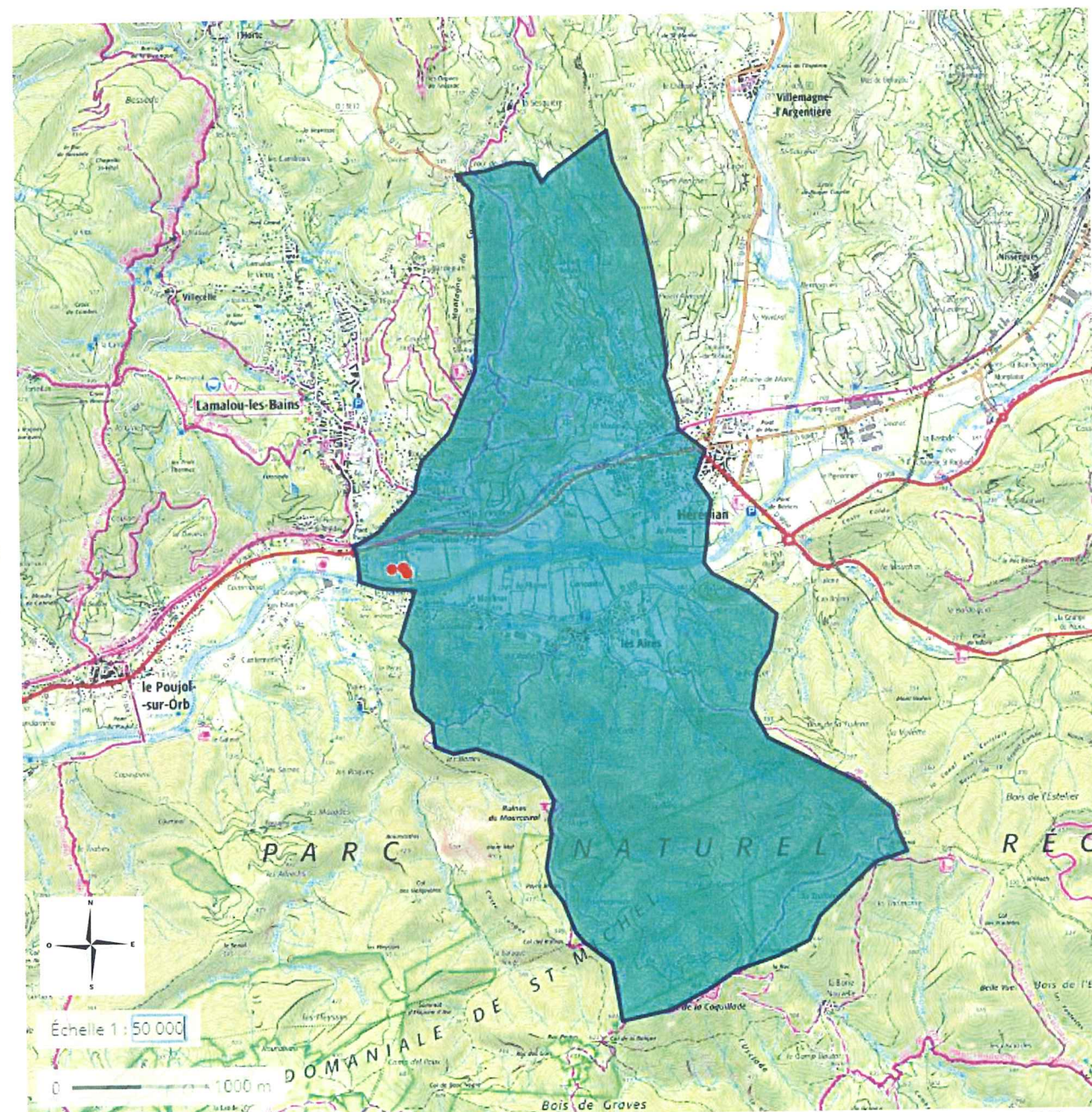
L'extension du Périmètre de Protection Éloignée reprend en partie l'extension du Bassin versant topographique à l'amont du Champ captant du Coubillou. Cette extension est cohérente avec l'hydrogéologie et la géologie du site.

#### Prescription dans l'enceinte du P.P.E. :

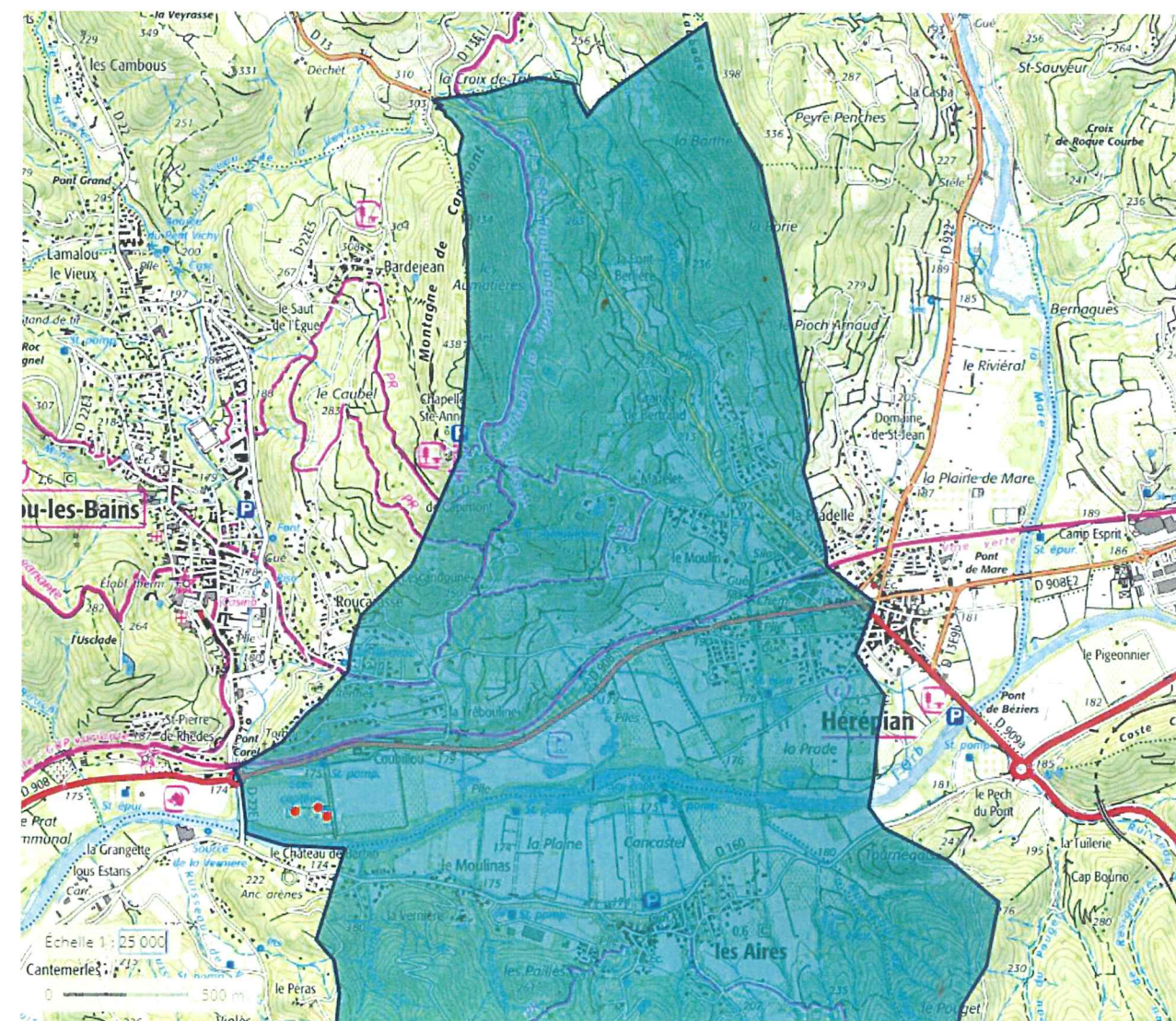
Les autorités chargées d'instruire les dossiers relatifs aux projets de constructions, installations, activités ou travaux, imposeront aux pétitionnaires toutes mesures visant à éviter les dépôts, écoulements, rejets directs ou indirects, dans le sous-sol ou le réseau hydrographique, de tous produits et matières susceptibles de porter indirectement atteinte à la qualité des eaux souterraines de la nappe alluviale de l'Orb.

Dans leur dossier de déclaration ou d'autorisation les ICPE devront prendre spécialement en compte les risques de pollutions susmentionnés. A ce titre, elles pourront être soumises à des prescriptions spécifiques visant à satisfaire les exigences énoncées ci-avant.



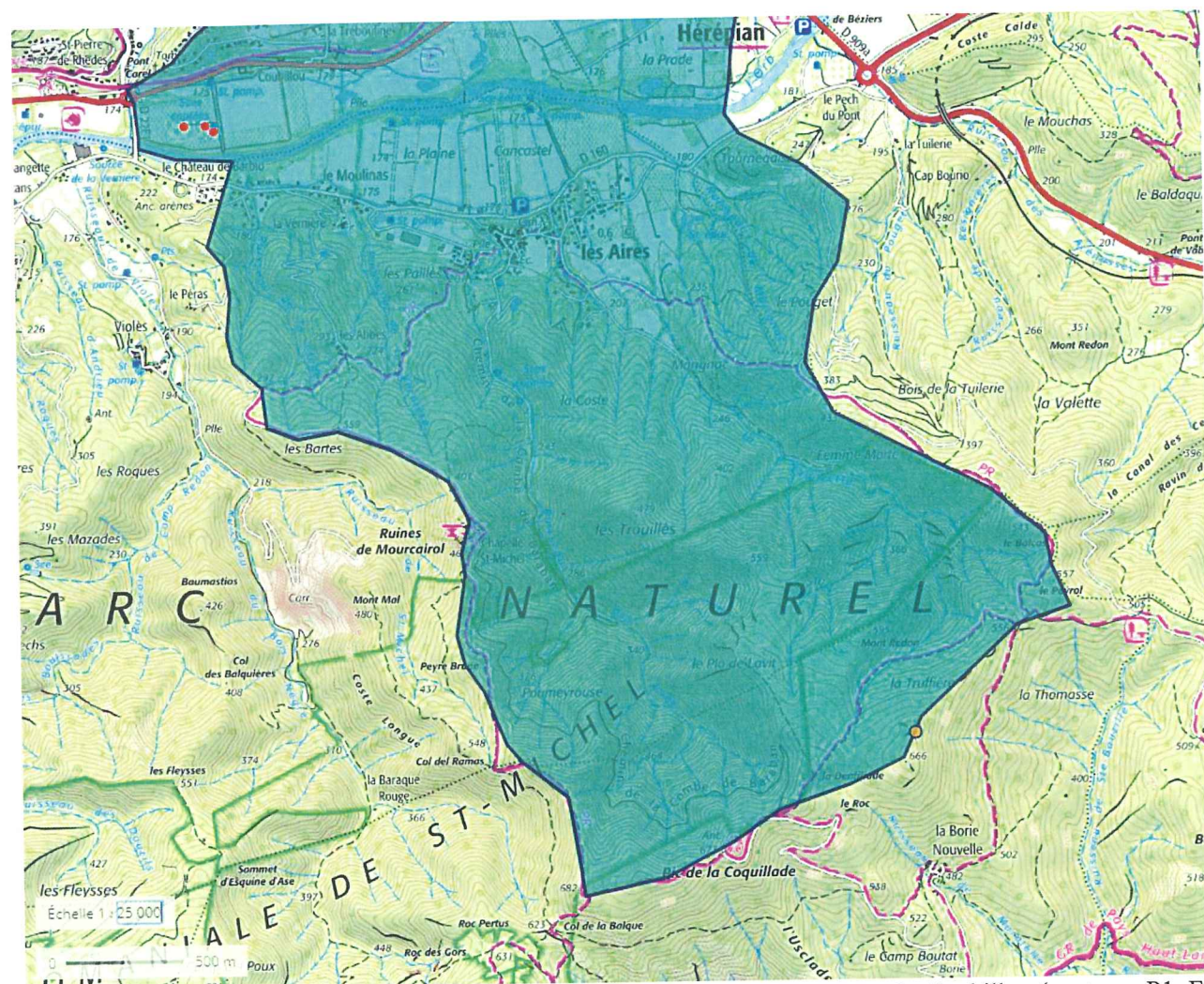


Localisation du Périètre de Protection Éloignée du champ captant du Coubillou (captages P1, F3 et P2) sur extrait de carte topographique au 1/50 000<sup>ème</sup>



Localisation du Périètre de Protection Éloignée (partie Nord) du champ captant du Coubillou (captages P1, F3 et P2) sur extrait de carte topographique au 1/25 000<sup>ème</sup>





Localisation du Périmètre de Protection Éloignée (partie Sud) du champ captant du Coubillou (captages P1, F3 et P2) sur extrait de carte topographique au 1/25 000<sup>ème</sup>

#### Prescriptions à l'intérieur du P.P.E. :

Étant donné les risques de pollution que peuvent engendrer les activités humaines sur ce périmètre, notamment celles liées à l'agriculture (secteur LAMALOU LES BAIN et HERAPIAN) et à l'activité commerciale et artisanale sur la plaine alluviale en périphérie de HERAPIAN, il sera indispensable de protéger qualitativement la ressource en eau souterraine par l'application stricte de la réglementation générale.

La mise en place de programme d'action visant à limiter les intrants (notamment dans le cadre des pratiques agricoles, viticoles et arboricoles) sera recommandée.

Dans le cas de projets qui sont soumis à une procédure d'autorisation ou de déclaration, les documents d'impacts à fournir au titre de la réglementation sur les installations classées et au titre du Code de l'Environnement devront faire le point sur les risques de pollution de l'aquifère capté liés aux projets.

En règle générale, toute activité nouvelle devra prendre en compte la protection des ressources en eau souterraine et superficielle de ce secteur dans le cadre de la réglementation applicable à chaque projet. Sont concernées notamment les installations existantes pour lesquelles les autorités responsables devront être particulièrement vigilantes, afin que les réglementations auxquelles sont assujetties ces types d'installations soient appliquées et les mises en conformité réalisées.

#### G. Dispositif d'alerte

Dans le cas d'une pollution accidentelle sur l'ensemble des Périmètres de Protection ainsi qu'en cas de pollution des eaux de l'Orb ou de ses affluents à l'amont hydraulique et hydrogéologique du champ captant du Coubillou, l'utilisateur ou l'organisme responsable devra prévenir la collectivité et les services de l'état (Agence Régionale de Santé de l'Hérault) le plus rapidement possible.



## X. CONCLUSIONS

Sous réserve de l'application des mesures de protection énumérées ci-avant, nous émettons un avis sanitaire favorable à l'usage des eaux captées par les ouvrages puits Amont P1, F3-1987 et puits Aval P2 du Champs captant du Coubillou dans la commune de LAMALOU-LES-BAINS.

À la vue des données portées à notre connaissance et sous réserve du maintien des caractéristiques exploitables mises en évidence à ce jour, il pourra être envisagé un débit d'exploitation cumulé de :

Pour une exploitation en simultané avec les captages P1 et F3 (durée de pompage maximale de 15 h) :

- Puits Amont P1 : débit horaire maximal de 40 m<sup>3</sup>/h
- Puits Aval P2 : débit horaire maximal de 50 m<sup>3</sup>/h
- Forage F3-1987 : débit horaire maximal de 35 m<sup>3</sup>/h

Soit un débit cumulé journalier de 125 m<sup>3</sup>/h et de 1 875 m<sup>3</sup>/jour.

Pour une exploitation individuelle alterné des ouvrages de captage (séquence de pompage alternée dans l'ordre suivant : F3-1987, Aval P2, Amont P1, Aval P2, F3-1987, ...) pour une durée de pompage de 24 h par ouvrage :

- Puits Amont P1 : débit horaire maximal de 50 m<sup>3</sup>/h
- Puits Aval P2 : débit horaire maximal de 60 m<sup>3</sup>/h
- Forage F3-1987 : débit horaire maximal de 35 m<sup>3</sup>/h

Soit un débit moyen journalier sur 7 jours de 1200 m<sup>3</sup>/jour

Dans un deuxième temps et sous réserve d'une validation par la réalisation d'un pompage d'essai en Aval P2, l'exploitation en simultané des captages Amont P1 et Aval P2 pourra être envisagée au débit respectif de 50 m<sup>3</sup>/h (Amont P1) et de 60 m<sup>3</sup>/h (Aval P2) soit un volume journalier de pompage maximum de 1380 m<sup>3</sup>/jour. Le Forage F3-1987 ne devra pas être exploité dans le même temps en raison de l'interférence hydraulique induite par ce pompage sur les puits Amont P1 et Aval P2.

Au regard des besoins exprimés à l'horizon 2035 (1 460 m<sup>3</sup>/j en moyenne, 2 050 m<sup>3</sup>/j en moyen du mois de pointe, 2 460 m<sup>3</sup>/j du jour de pointe (< 7 jours)), une exploitation en simultané des trois captages aux débits préconisés ci-dessus permettrait de satisfaire les besoins moyens (12 h de pompage/jour), ainsi qu'aux besoins moyen du mois de pointe (pompage de 16,4 h/jour), et tout juste les besoins du jour de pointe (pompage de 20 h/jour).

Une exploitation simultanée en Amont P1 (50 m<sup>3</sup>/h) et Aval P2 (60 m<sup>3</sup>/h) devrait permettre de satisfaire aux besoins moyens (13,5 h/jour de pompage), mais ne permettra pas de satisfaire aux besoins en pointe.

Une exploitation alternative d'un captage après l'autre ne permettra pas de satisfaire aux besoins exprimés à l'horizon 2035.

Au regard de cette estimation, je considère qu'il conviendra d'envisager, outre d'améliorer les rendements des réseaux et de réduire la consommation de la collectivité, de procéder à une recherche de nouvelle ressource en eau hors zone d'influence des pompes dans les captages Amont P1, Aval P2 et F3-1987 du Coubillou.

**Jean-François DADOUN**

Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique  
par le Ministère chargé de la Santé  
pour le département de l'Hérault

2 novembre 2020