

Pétitionnaire :

Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement (SIEA) de RIVAVI

14A Route de Grillon
CC Enclave des Papes - Pays de Grigna
84600 Valréas

Localisation du projet :

Forage de Combe Lunau, commune de Grillon

**Avis d'Hydrogéologue Agréé
en matière d'Hygiène Publique**

**relatif à l'autorisation et à la délimitation des
périmètres de protection
du forage de Combe Lunau**

29 août 2022

Jérémie HEDOIN

Hydrogéologue Agréé en matière d'Hygiène Publique

Pour le département du Vaucluse

hedoin@hydroconseil.com

1 PREAMBULE

Le Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement (SIEA) de RIVAVI est responsable de la compétence eau et assainissement des communes de Richerenches, Valréas et Visan. Le syndicat a réalisé récemment deux nouveaux forages afin d'augmenter la capacité de production en eau potable : le forage de Montplaisir, situé sur la commune de Valréas, et le forage de Combe Lunau, situé sur la commune de Grillon.

Le présent avis hydrogéologique concerne la détermination des périmètres de protection, les mesures de protection et la disponibilité en eau du forage de Combe Lunau. Le forage de Montplaisir fait l'objet d'un autre avis hydrogéologique.

Dans le but de pouvoir exploiter ces forages pour l'eau potable, le syndicat a sollicité l'ARS pour la nomination d'un Hydrogéologue Agréé afin de définir des périmètres de protection.

Contexte

Le forage de Combe Lunau est situé dans le bassin sédimentaire de Valréas comprenant notamment un aquifère sédimentaire multicouches, la molasse du Miocène.

Le Miocène marin du bassin de Valréas est constitué du Serravallien (sables et grès de Valréas), du Langhien (argiles et grès) et du Burdigalien (grès essentiellement), reposant avec une transgression sur les argiles de l'Oligocène (env. 180 m d'épaisseur de marnes vertes sableuses et gypse).

L'aquifère de la molasse est relativement peu profond et est largement utilisé par la population au travers de forages publics ou privés pour l'alimentation en eau potable ou l'irrigation en agriculture (vigne, céréales, maraichage...). Cet aquifère est cependant assez mal connu, notamment ses mécanismes de recharge et son bilan en eau. A noter qu'une baisse importante du niveau de la nappe a été observée durant l'été 2022. Il est attendu que la remontée survenant à l'automne ramène la nappe à son état initial.

Objet de l'avis d'hydrogéologue agréé

Cet avis d'hydrogéologue agréé concerne la délimitation des périmètres de protection, les mesures de protection et la disponibilité en eau du forage de Combe Lunau situé sur la commune de Grillon, à la demande du Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement (SIEA) RIVAVI, pétitionnaire du projet.

Cet avis s'appuie sur le rapport préalable à l'avis hydrogéologique (Euryece, 2022), sur la visite commune sur site réalisée le 5 juillet 2022, ainsi que sur la documentation compilée dans le cadre de l'étude (liste en annexe 1).

2 INFORMATIONS GENERALES

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE, ADMINISTRATIVE ET OCCUPATION DES SOLS

2.1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site est situé à environ 1 km de la localité de Grillon et à 2,5 km environ de Valréas. Il est localisé à une altitude de 200 mNGF.

Cette zone correspond à une zone de plaine sur les formations du Miocène du bassin de Valréas.

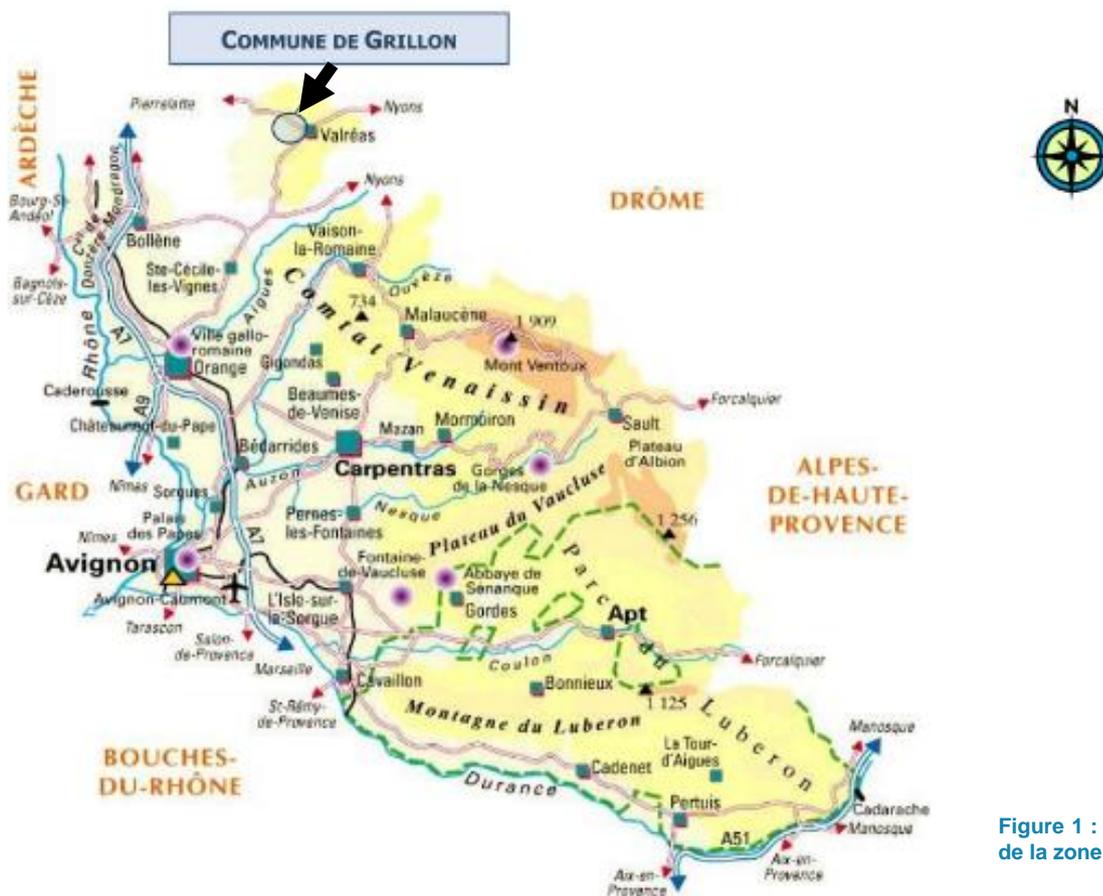


Figure 1 : Vue d'ensemble de la zone d'étude

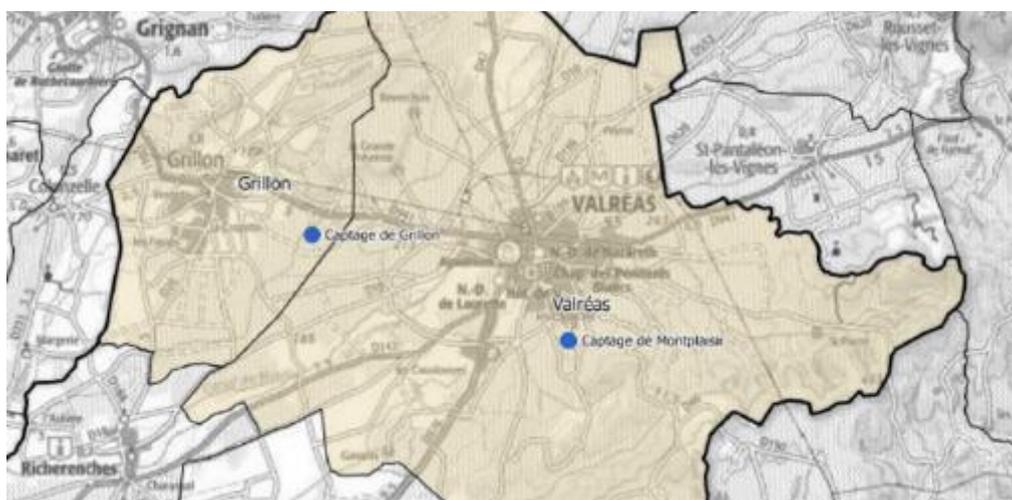


Figure 2 : Vue des communes de Grillon et Valréas et localisation des forages de Combe Lunau et Montplaisir

2.1.2 URBANISME

La commune de Grillon ne possède pas de document d'urbanisme. Elle est donc soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Les règles générales, codifiées aux articles R. 111-1 à R.111-27 du Code de l'Urbanisme sont donc à appliquer.

2.1.3 OCCUPATION DES SOLS

L'essentiel des environs de la zone d'étude est à vocation agricole avec des cultures de vigne principalement, et de céréales ou de lavande dans une moindre mesure.

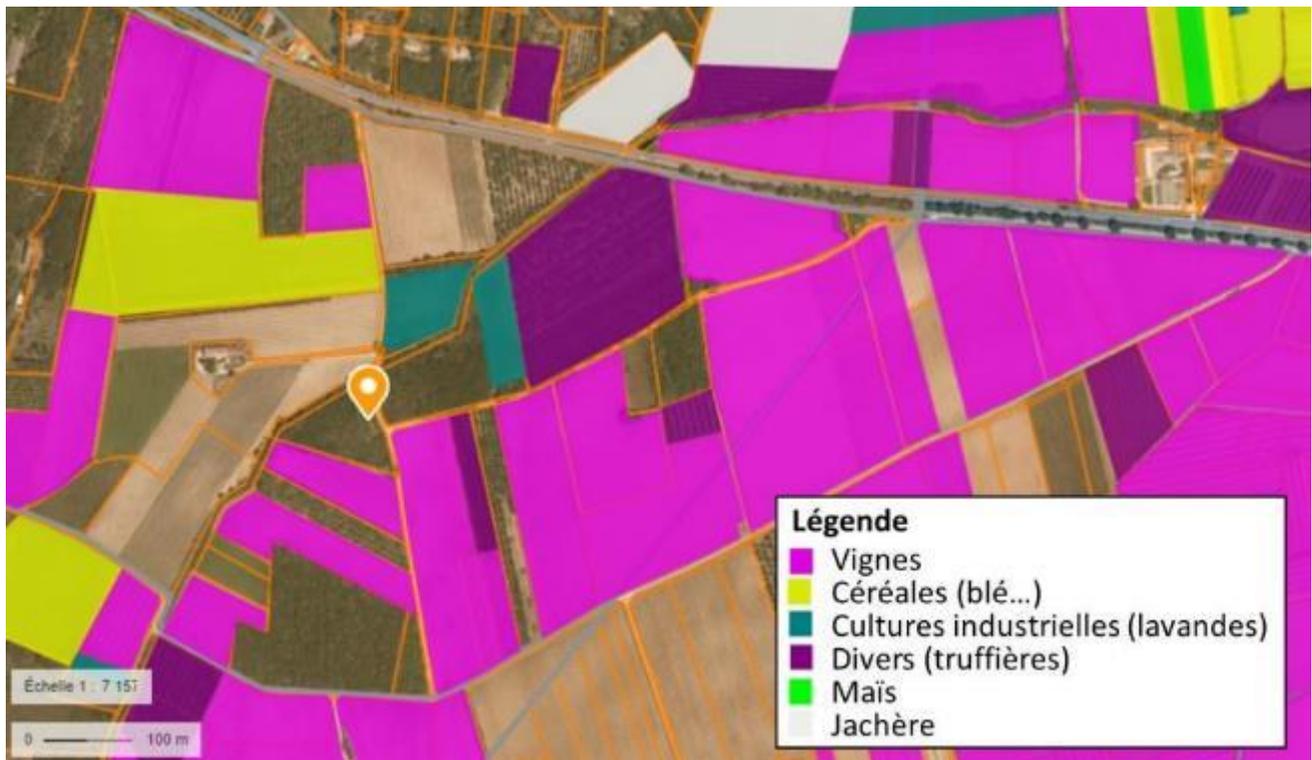


Figure 3 : Extrait du registre parcellaire graphique (RPG), 2019

Même si les pratiques agricoles biologiques prennent de plus en plus d'importance, les cultures environnantes sont encore principalement réalisées de manière conventionnelle, avec l'utilisation d'intrants chimiques et de pesticides.

Les surfaces irriguées correspondent majoritairement à de la vigne. Les parcelles situées autour du projet sont irriguées au moyen d'un forage privé.

3.2 SITUATION HYDROGÉOLOGIQUE

3.2.1 MASSE D'EAU SOUTERRAINE

La masse d'eau concernée par le projet correspond à l'entité hydrogéologique des molasses miocènes du Comtat Venaissin (code 561AA00). Cet aquifère, à dominante sédimentaire, peut être à la fois libre ou captif, même s'il est majoritairement captif.

Sur toute son étendue, le renouvellement de la masse d'eau serait de 30 Mm³/an pour des prélèvements totaux estimés à 7 Mm³/an par l'agence de l'eau.

3.2.2 PIEZOMETRIE DE L'AQUIFERE DES MOLASSES MIOCENES

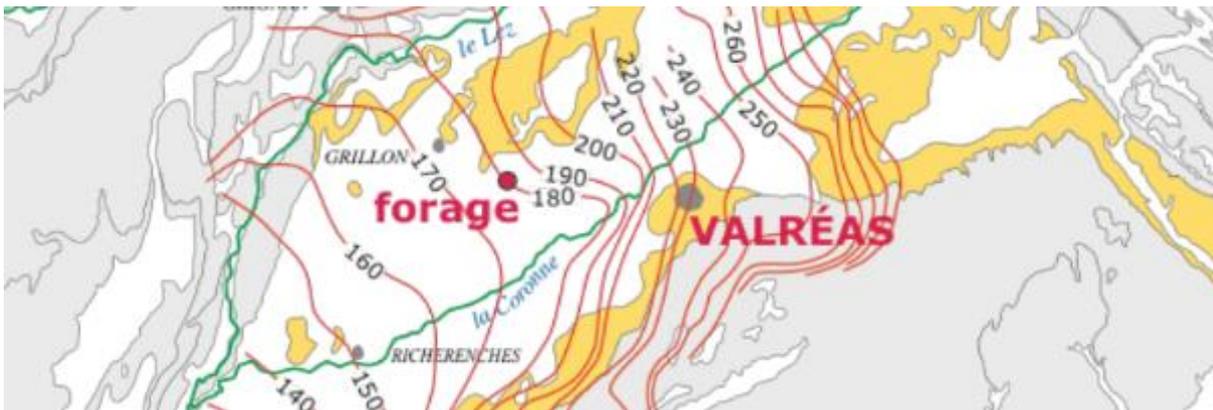
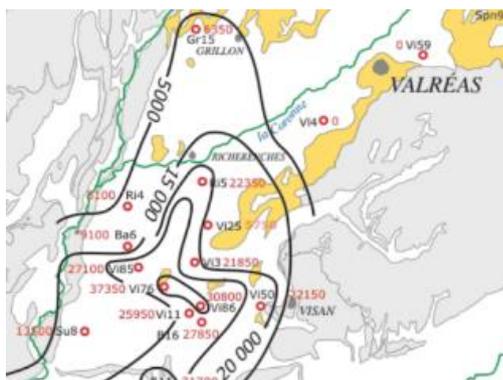


Figure 6 : Représentation piézométrique du toit de la nappe hébergée par le réservoir aquifère du Serravallien et du Langhien (source : G'Eau, 2022)

Les lignes générales des écoulements souterrains dans le bassin de Valréas vont des coteaux vers la plaine, en direction du Rhône. Autour de Grillon et du forage, le gradient piézométrique, d'orientation NE – SO, est compris entre 0,5% (partie aval) et 1,5% (partie amont).

3.2.3 DATATION DES EAUX AU CARBONE 14

Dans le cadre des travaux de thèse de Huneau (2000), des investigations avec datation au carbone 14 ont mis en évidence le faible renouvellement des eaux souterraines des couches plus profondes.



Le temps de résidence de l'eau dans le réservoir serravallien, estimé grâce au ¹⁴C, donne des valeurs qui peuvent aller jusqu'à plus de 30 000 ans (proche de la limite de validité de la technique). Vers le nord (Valréas, Grillon), on peut considérer que l'eau de la nappe, tout au moins sur une certaine hauteur, est « récente », sans toutefois être actuelle. Elle posséderait, sur le site de Combe Lunau, un « âge » de l'ordre de 2 000 à 5 000 ans.

Figure 7 : Temps moyen de résidence des eaux dans le réservoir serravallien (en années) (source : Huneau, 2000)

3.3 QUALITE DE L'EAU

Selon l'institut gouvernemental Eaufrance, la zone présente une vulnérabilité avérée par la présence de nitrates (>10 mg/l) et/ou de pesticides (détection).

3.3.1 ANALYSES DES QUALITE D'EAUX BRUTES

Résultats des analyses de première adduction sur le forage d'exploitation F2 :

- **Synthèse des résultats des analyses de qualité d'eaux brutes du forage d'exploitation (F2) de Combe Lunau, réalisées le 15/11/2021**
 - o Valeur élevée de la flore totale (germes aérobies >10 UFC/ml à 36°C ou >100 UFC/ml à 22°C)
 - o Présence de coliformes, référence de qualité à surveiller
 - o pH = 7,4 °C
 - o Fer total : 130 µg/l
 - o Manganèse : 29 µg/l
 - o Nitrates : <0,5 mg/l
 - o Conclusion chimie : **Eau respectant les limites, mais non les références de qualité fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007** pour les paramètres recherchés.

Concernant la qualité des eaux brutes du forage de reconnaissance F1 :

- **Synthèse des résultats des analyses de qualité d'eaux brutes du forage de reconnaissance (F1) de Combe Lunau, réalisées le 04/02/2014 :**
 - o Micropolluants : phoxime (insecticides organo-phosphoré) : 0,014 µg/l
- **Synthèse des résultats des analyses de qualité d'eau du forage de reconnaissance de Combe Lunau réalisées le 27/06/2016**
 - o Conductivité à 25° : 530 µS/cm
 - o Hydrogénocarbonates : 340 mg/l
 - o Nitrates : >0,5 mg/l
- **Synthèse des résultats des analyses de qualité d'eau du forage de reconnaissance de Combe Lunau réalisées le 02/10/2013**
 - o TAC : 27,7°F
 - o Fer total : 190 mg/l (limite de qualité : 200 mg/l)
 - o Conclusion générale : échantillon conforme selon l'arrêté du 11 janvier 2007
- **Synthèse des résultats des analyses de qualité d'eau du forage de reconnaissance de Combe Lunau réalisées le 24/09/2013**
 - o **Fer total : 330 mg/l (limite de qualité : 200 mg/l)**
- **Synthèse des résultats des analyses de qualité d'eau du forage de reconnaissance de Combe Lunau réalisées le 04/02/2014**
 - o **Présence de toluène** : 0,12 µg/l
 - o Conclusion générale : échantillon conforme pour les éléments analysés (arrêté du 11 janvier 2007)

Remarques :

La présence de coliformes dans le forage d'exploitation est probablement due aux boues de forage, l'analyse ayant été effectuée avant un nettoyage par pompages prolongés. Généralement, la situation redevient normale après le début de l'exploitation. Il serait utile de réaliser un contrôle de la bactériologie quelques temps après la mise en service du forage.

Les pesticides (toluène), présents uniquement dans le forage de reconnaissance, peuvent être également présents dans l'aquifère serravallien, essentiellement dans les horizons superficiels. Les parties captives de l'aquifère échappent normalement à cette contamination, même si cela peut arriver du fait de mauvaises conditions techniques d'ouvrages captants (absence de tubage capable de contenir et d'isoler les eaux des nappes superficielles).

3.3.2 TRAITEMENT ENVISAGE

La filière de traitement préconisée par CEREG (2017) comporte une unité d'oxydation à l'air, une unité de filtration, ainsi qu'une unité de désinfection au chlore gazeux (plan de masse en annexe 4).

4 CARACTERISTIQUES DU CAPTAGE

4.1 DONNEES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES

4.1.1 LOCALISATION DU FORAGE



Figure 8 : Implantation des forages sur photographie aérienne et fond cadastral

	FORAGE DE RECONNAISSANCE	FORAGE D'EXPLOITATION
Localisation Cadastrale	Commune de Grillon Section ZD – Parcelle 0099	
Propriétaire de la parcelle	SIEA de RIVAVI	
Coordonnées Lambert II étendu (classe C)	X = 808 210 m Y = 1 935 455 m Z = 198 m	X = 808 217 Y = 1 935 422 Z = 201 m
Coordonnées Lambert 93 (classe C)	X = 855 171 m Y = 6 367 471 m Z = 198 m	X = 855 178 m Y = 6 367 438 m Z = 201 m

Tableau 1 : Localisation cadastrale et géographique du captage de Combe Lunau

A noter que le forage de reconnaissance F1 a pour vocation d'être utilisé comme piézomètre.

4.1.2 LITHOLOGIE ET EQUIPEMENT DU FORAGE

Le forage d'exploitation F2 recoupe différentes couches de molasse jusqu'à environ 100 m de profondeur, puis différents horizons plus ou moins sableux et argileux. A noter que la molasse est essentiellement argileuse sur les 62 premiers mètres, offrant de bonnes conditions de protection de l'aquifère.

Le forage a une profondeur équipée de 256 m. Il est cimenté dans l'espace inter-annulaire sur les 30 premiers mètres.

Les profondeurs crépinées sont, de 42 à 66 m, de 78 à 90 m, de 102 à 120 m, de 132 à 147 m, de 177 à 201 m, de 213 à 219 m et de 240 à 256 m.

Le niveau statique, mesuré le 07/12/2021 à la fin des travaux de forage, est de 10 m. Le niveau mesuré lors de la visite sur site du 5 juillet 2022 était de 13,35 m/rep.

En termes d'arrivée d'eau, 11% du débit (pompage à 90 m³/h) provient des profondeurs comprises entre 250 et 270 m, 50% des profondeurs comprises entre 175 et 200 m, 6% des profondeurs comprises entre 130 et 145 m, et 33% des profondeurs comprises entre 55 et 85 m.

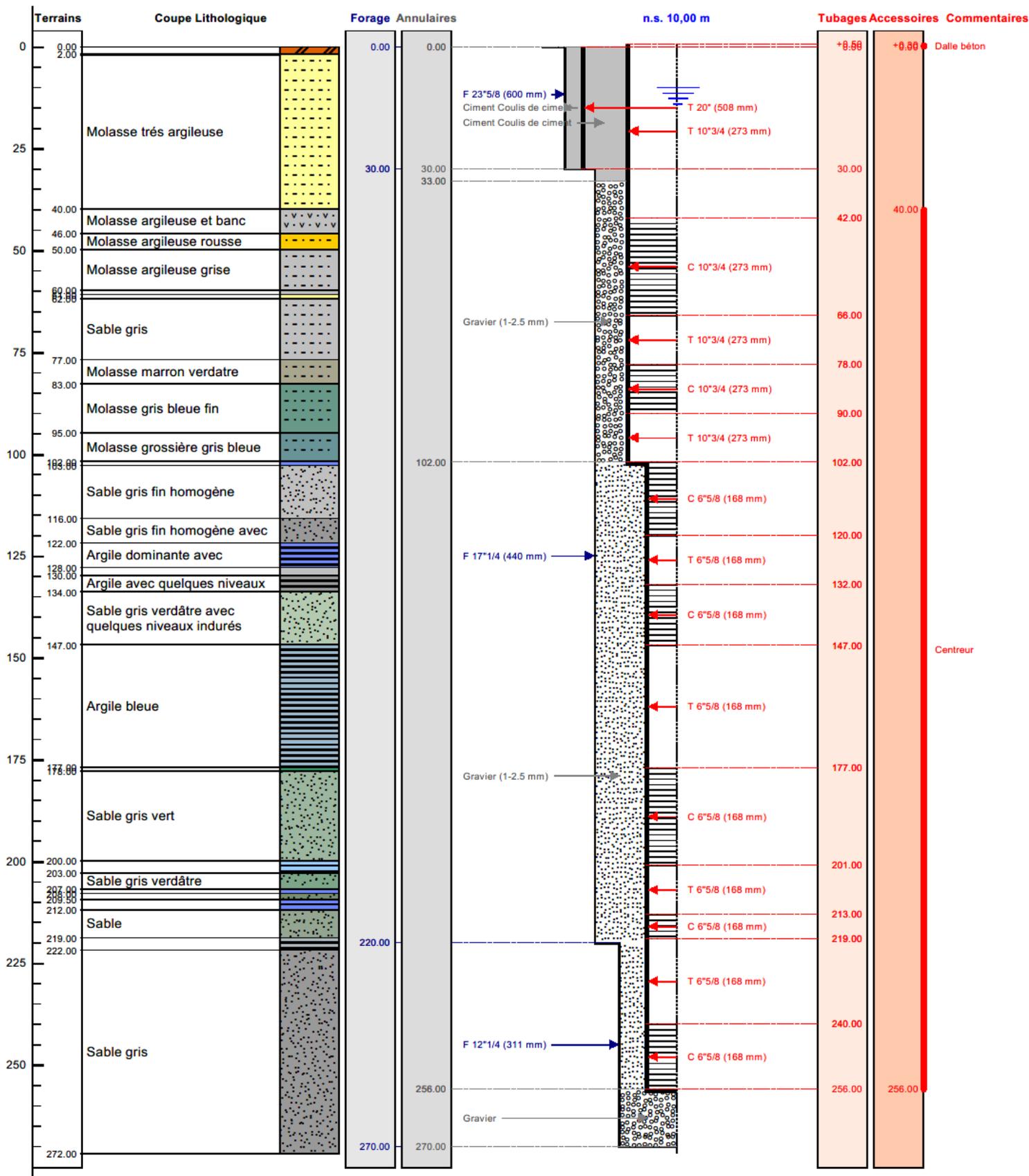


Figure 9 : Coupe lithologique et technique du forage d'exploitation F2 de Combe Lunau

4.1.3 ESSAIS DE POMPAGE ET REGIME D'EXPLOITATION

Résultats des essais de pompage

Les courbes des essais par palier et de longue durée sont présentées en annexe 3.

Les essais par palier réalisés en novembre 2021 ont montré de rabattements spécifiques compris entre 2,7 et 2,85 m³/h/m, soit des rabattements, avec un pompage de 90 m³/h, pouvant atteindre 36 m dans le forage et 8 m dans le piézomètre (situé à 36 m du forage d'exploitation).

Les essais de pompage de longue durée réalisés à 90 m³/h ont montré un rabattement d'environ 40 m, soit un niveau dynamique avoisinant les 50 mètres.

Il est noté que les crépines sont installées dès la profondeur de 42 m mais les horizons perméables commencent vraisemblablement après 50 m de profondeur.

Lors de l'essai de longue durée, le taux de descente en fin d'essai était de 44 cm/heure.

Les essais de longue durée ont donné pour résultats (données : Bries, 2021 ; interprétation : G'Eau, 2022) :

- $T = 9.10^{-4}$ m²/s ;
- $K = 4,5.10^{-6}$ m/s ;
- Débit spécifique : 2,7 m³/h/m.

Commentaires : Les perméabilités de l'ordre de 10⁻⁶ m/s sont très communes dans le Miocène local. Les valeurs de débit spécifique (Q/s) sont bonnes et correspondent à ce qu'il est habituel de mettre en évidence dans les ouvrages considérés comme productifs établis dans les safres du Miocène. La remontée observée, très brutale, désigne de façon habituelle les nappes captives du Miocène régional. Étant donné la valeur de la perméabilité, un rayon de l'ordre de 500-800 m serait envisageable (limite des points où le rabattement n'est plus mesurable).

Exploitabilité : Le forage d'exploitation serait capable de délivrer un débit instantané de 80 m³/h sur des durées de l'ordre 12-15 h en continu, soit 960-1 200 m³/jour, c'est-à-dire environ 45% des besoins moyens quotidiens des abonnés du syndicat RIVAVI.

Autre formule proposée : 60 m³/h pendant 20 h, soit 1 200 m³/jour, avec un rabattement prévisible de moins de 25 m, mais auquel on doit ajouter une descente au taux de 0,44 m/h en fin de courbe, soit un rabattement total d'environ 34 m. Le sommet du tube crépiné Ø 273 mm (intervalle 42-66 m) ne serait pas du tout en danger d'être significativement dénoyé.

On ne saurait trop insister sur le fait qu'un régime de longue durée de prélèvement à débit modéré reste préférable à celui des alternances de courte durée à débit élevé. L'ouvrage est alors moins soumis à un effet de pistonage qui favorise l'extraction des fines de l'encaissant.

Régime d'exploitation préconisé :

- Débit horaire maximum : 80 m³/h ;
- Volume journalier maximum de prélèvement : 1 200 m³/jour ;
- Volume annuel maximum de prélèvement : 438 000 m³/an.

5 VULNERABILITE ET RISQUE DE POLLUTION

5.1 VULNERABILITE DU CAPTAGE

5.1.1 ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU FORAGE

L'environnement immédiat des forages est partiellement en friche et boisée.



Figure 10 : Photos de l'environnement de la parcelle

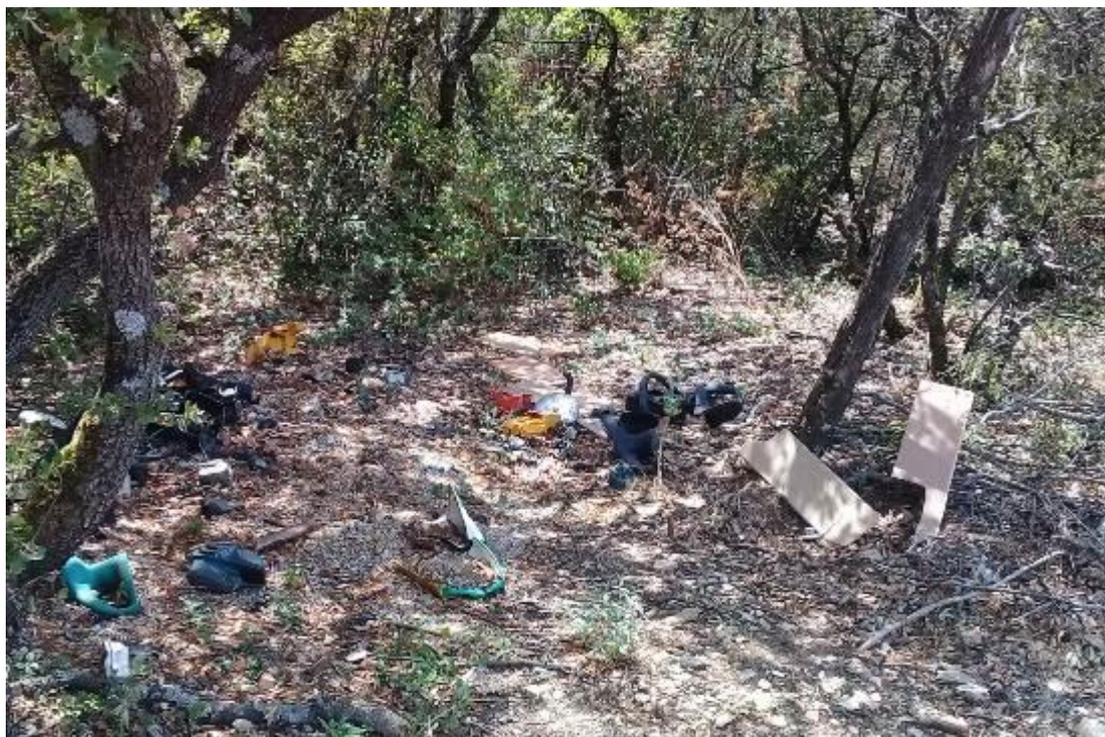


Figure 11 : Présence d'un dépôt sauvage de déchets dans la parcelle, à proximité du forage d'exploitation

5.1.2 ENVIRONNEMENT DE LA ZONE D'ETUDE

Les parcelles situées aux alentours abritent principalement des vignes en culture sèche ou irriguée. On y trouve aussi d'autres cultures (céréales, lavande). Ces cultures sont susceptibles d'être fertilisées et traitées. On trouve également des petites zones boisées, de friches ou des prairies.

Il est à noter la présence de chemins d'accès permettant aux exploitants et riverains d'accéder à la zone.

Dans un rayon d'un kilomètre, il existe également quelques habitations et fermes. Ces bâtiments ne sont pas raccordés aux réseaux publics d'eau et d'assainissement. Ils disposent potentiellement de forages privés pour alimenter en eau les habitants, mais également pour l'irrigation des cultures.

La zone urbanisée de Grillon, à l'Ouest, est distante d'environ 1 km du forage, tandis que celle de Valréas, à l'Est, est à plus de 1,6 km de distance.

5.2 RISQUES DU PROJET

5.2.1.1 RISQUE INONDATION

Le captage de Combe Lunau n'est pas situé sur une zone à risque définie par un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI).

5.2.1.2 RISQUES LIES A L'AGRICULTURE

Plusieurs parcelles viticoles sont présentes en amont des captages où les pratiques phytosanitaires peuvent contaminer la ressource. D'après les données de qualité des eaux brutes présentées dans la section 3.3 Qualité de l'eau, la concentration en pesticides totaux maximale a été définie inférieure à 0,02 µg/l, concentration négligeable par rapport à la limite de qualité (0,5 µg/l). Le risque lié à l'agriculture peut donc être qualifié de modéré.

5.2.1.3 ASSAINISSEMENT

De nombreuses installations d'Assainissement Non Collectif (ANC) sont situées dans le bassin versant d'alimentation des captages.

5.2.1.4 OUVRAGES SOUTERRAINES EXISTANTS

Il existe de nombreux forages privés dans cette zone de la plaine de Valréas. Ces prélèvements servent habituellement pour l'irrigation des vignes et pour les besoins privés divers (piscine, potager, industries diverses). Seule une petite partie de ces ouvrages est recensée dans la banque de données du sous-sol BSS.

Ces ouvrages représentent un vecteur de pollution vers l'aquifère. Par ailleurs, les nombreux prélèvements en été peuvent provoquer des surexploitations locales de l'aquifère.

5.2.1.5 RISQUES LIES AUX ACTIVITES INDUSTRIELLES

Quatorze Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ont été recensées au niveau de la zone d'étude éloignée considérée qui correspond donc en partie au bassin versant hydrogéologique des captages. Parmi elles, huit sont soumises à autorisation. De plus, une station-service désaffectée est présente sur la RD à proximité des forages de Combe Lunau (1400m).

5.2.1.6 RISQUES LIES AUX VOIES DE TRANSPORT

Une voie de circulation départementale est présente dans l'environnement éloigné du captage : la RD941 traversant d'Ouest en Est les villes de Grillon et de Valréas. Le trafic moyen journalier de cet axe est évalué entre 5 000 et 10 000 véhicules d'après les données 2004 du département.

Des transports de matières dangereuses sont alors susceptibles d'avoir lieu. Il existe un risque de contamination par une pollution chronique ou aigue (déversement d'hydrocarbures).

6 DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET DEFINITION DES PRESCRIPTIONS ET INTERDICTIONS AFFERENTES

6.1 PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

L'article R. 1321-13 du CSP indique que les limites du périmètre de protection immédiate sont établies afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages. Il est rappelé que, dans ce périmètre, toutes les activités, installations et dépôts sont interdits, à l'exception de celles et ceux concernant directement l'exploitation et l'entretien des ouvrages et du périmètre lui-même.

Aucune autre activité que celle strictement nécessaire à la gestion du captage et à la production en eau potable n'y sera autorisée. **Le sol devra être entretenu**, de manière à laisser une végétation rase, par des moyens mécaniques (tondeuse) sans aucun emploi de produit chimiques (produit phytosanitaire, désherbant...).

Les limites de ce périmètre sont les suivantes (périmètre minimum à clôturer) :

- Au Nord, une distance de 10 m à partir du forage de reconnaissance,
- A l'Est, la route rurale,
- Au Sud, une distance de 10 m à partir du forage d'exploitation,
- A l'Ouest, une distance de 10 m à partir des 2 forages.

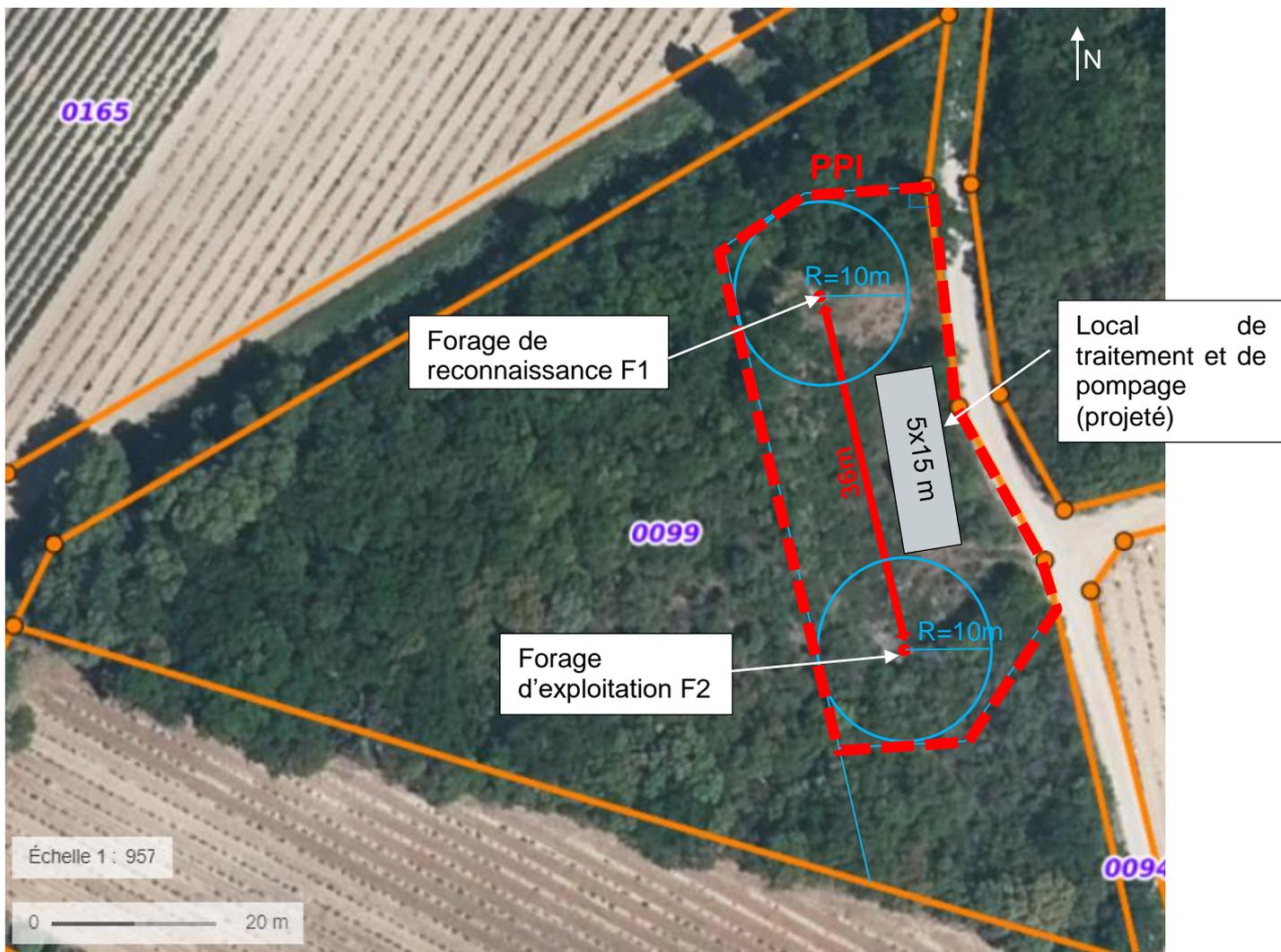


Figure 12 : Délimitation du périmètre de protection immédiate

Construction d'un abri de forage

Un local de protection du forage devra être construit au niveau du forage d'exploitation. Cet abri devra respecter les spécifications indiquées dans la section 7.4.2 Construction d'un abri de forage.

Construction du local de traitement / refoulement

Il est noté l'intention du syndicat de réaliser un local de traitement avec bâche de reprise dans l'enceinte du périmètre de protection immédiate.

Cette construction est autorisée, sous réserve d'être située à plus de 10 m des forages et de répondre aux prescriptions liées à sa construction et son exploitation, décrites à la section 7.4 Aménagements.

Dans le cas où la construction se situerait à l'extérieur du PPI mais dans l'enceinte de la parcelle du champ captant, il est demandé à ce que la clôture de délimitation de ce dernier englobe bien le local de traitement / refoulement.

A noter que, dans le cadre de l'exploitation des installations de traitement et de refoulement, il n'est pas autorisé de stocker du carburant ou des lubrifiants dans l'enceinte du local et du périmètre de protection immédiate.

Dans le cadre de la conception du local de traitement, il est important de prendre en compte le fait que les volumes des produits de traitement stockés ne devront correspondre qu'aux quantités nécessaires au traitement de l'eau de ce captage. Leur stockage devra être effectué dans un espace dégagé du local, pour les produits solides, ou sur des bacs de rétention étanches de capacité supérieure au volume stocké pour les produits liquides.

6.2 PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Selon la circulaire du 24 juillet 1990, le périmètre de protection rapprochée doit protéger le captage vis-à-vis de la migration des substances polluantes. L'article R. 1321-13 du CSP précise qu'à l'intérieur de ce périmètre, sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique.

L'objectif de ce périmètre est de préserver la qualité de l'environnement du captage, voire de l'améliorer, en limitant les interférences avec des pompages de puits privés environnants afin de limiter le risque de surexploitation locale de l'aquifère, et en réduisant les sources de pollution potentielles susceptibles de nuire à la qualité de la ressource.

Le tracé de ce périmètre est essentiellement basé sur le comportement hydrogéologique de la nappe et sa vulnérabilité par rapport aux sources de pollution :

- Les écoulements sont majoritairement orientés Nord-Est / Sud-Ouest,
- La piézométrie peut être localement influencée par l'exploitation de forages privés,
- Selon le bureau d'études G'Eau (2022), étant donné la valeur de la perméabilité, un rayon d'influence de l'ordre de 500 m serait envisageable.

Les limites de ce périmètre, adaptées au parcellaire pour faciliter sa mise en place au plan administratif, sont les suivantes :

- Au Nord et au Nord-Est, la route rurale parallèle à la RD941,
- Au Sud-Est, la route rurale située à 300 m du champ captant,
- A l'Ouest, la route rurale située à 450 m du champ captant.

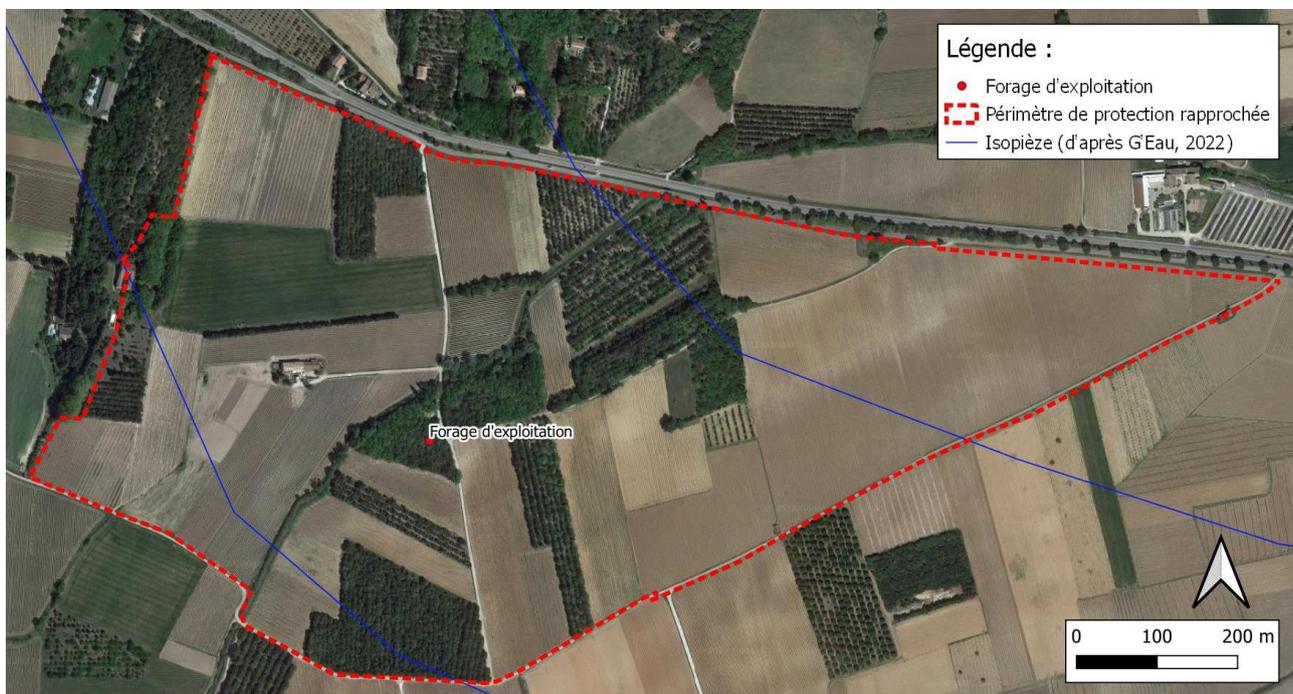


Figure 13 : Délimitation du périmètre de protection rapprochée et représentation des isopièzes d'après G'Eau, 2022

La zone étendue a une superficie de 61,7 ha. La carte du découpage cadastral avec superposition du périmètre de protection rapprochée est présentée en annexe 5.

Prescriptions attachées au PPR :

Dans le périmètre de protection rapprochée délimité ci-avant, seront interdits, hormis si cela est strictement nécessaire à l'entretien, à l'exploitation ou à l'amélioration du captage ou de son périmètre de protection :

- toute modification significative du mode actuel d'occupation des sols, notamment en ce qui concerne l'augmentation des surfaces anthropisées (constructions, lotissement, zones artisanales ou industrielles, zones agricoles, etc.) ou la réduction des surfaces naturelles, boisées ou en haies (déboisement, coupe ou abattage d'arbres, d'arbustes ou d'arbrisseaux, sauf opérations d'entretien, à l'échelle d'une parcelle habitée, dans le cadre de cultures arboricole ou soumises à un régime de déclaration ou d'autorisation au titre d'une autre réglementation) ;
- Toute nouvelle construction hormis l'extension des bâtiments existants ;
- la création d'ouvrages de prélèvement, d'injection ou de surveillance des eaux souterraines, sauf s'il s'agit de nouveaux captages d'eau destinée à l'alimentation humaine, reconnus d'utilité publique, ou de piézomètres nécessaires à leur contrôle, et dans la mesure où leur exploitation ne risque pas d'interférer avec celle du présent captage ;
- la création d'ouvrage d'injection / d'infiltration des eaux de surface (eaux pluviales ou de ruissellement) dans le sous-sol, sauf s'ils font moins de 3 m de profondeur. Ceci s'applique également aux bassins existants ;
- la création de canalisations de transport de produits susceptibles de polluer les eaux souterraines, notamment les hydrocarbures liquides (pipelines) et les eaux usées, sauf s'il s'agit - pour ces dernières - d'améliorer l'assainissement des constructions existantes ;
- l'épandage à la surface du sol, ou l'infiltration dans le sol ou le sous-sol par puisards ou puits-filtrants, des eaux usées, des boues de station d'épuration, des lisiers, des matières de vidanges. Sont toutefois autorisés les dispositifs d'assainissement non collectif existants, s'ils sont dûment validés, conformes à la réglementation et situés à une distance supérieure à 35 m des limites du périmètre de protection immédiate ;
- le désherbage chimique des inter-rangs dans le cas des cultures de vigne ;
- l'ouverture d'excavations permanentes du sol, au-delà d'une profondeur de 3 mètres, susceptibles d'altérer ses propriétés d'épuration, notamment les fossés, les bassins de stockage ou d'infiltration, les caves, les exploitations souterraines (carrières, gravières, ballastières, sablières...), etc. ;
- la création d'installations classées pour la protection de l'environnement susceptibles de présenter un risque de pollution des eaux souterraines ;
- le stockage ou le dépôt, même provisoire, de tout produit susceptible de polluer les sols ou les eaux souterraines, à l'exception des stockages existants et conformes à la réglementation ;
- ainsi, l'installation de toute nouvelle cuve à hydrocarbure liquide est interdite sauf s'il s'agit du remplacement à volume identique d'une cuve existante, ancienne ou non conforme ;
- la création ou l'extension de cimetières, l'inhumation en terrain privé ou l'enfouissement de cadavres d'animaux ;
- la création ou l'extension de mares, d'étangs ou de lacs artificiels ainsi que la rectification du tracé des cours d'eau ou des fossés de drainage ;
- la construction d'aires de camping ou de stationnement, d'aires d'accueil des gens du voyage, de villages de vacances, de terrains de jeu ou de sport (par exemple, terrains de golf, sites pour la pratique de sports à l'aide d'engins motorisés) ;
- les cultures intensives de type maraîchères avec apport azoté ;
- les stockages ou dépôts ou déversements d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques, de produits radioactifs, de déchets industriels, ou de tous produits ou matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau sont interdits ; le dépôt de déchets verts ou de toute autre matière fermentescible d'un volume supérieur à 3 m³ est interdit ;
- l'utilisation d'herbicides pour le traitement des bordures de routes et des chemins.

Sont également réglementées les activités suivantes :

- l'implantation de nouvelles constructions, extensions ou réhabilitations à usage d'habitation ne seront autorisées que sous réserve de leur raccordement au réseau d'assainissement collectif (ou, s'il n'existe pas, sous réserve de la construction d'un assainissement autonome conforme) et de l'installation de chauffage utilisant d'autres sources d'énergie que le fioul, et si elles se trouvent une distance supérieure à 150 m des limites du périmètre de protection immédiate et qu'elles respectent les interdictions précédentes ;
- les eaux pluviales provenant de zones de roulement ou de parking devront transiter par des bassins de décantation-déshuilage étanches et régulièrement entretenus avant rejet dans le milieu naturel ;
- l'ouverture de tranchées ou d'excavations provisoires sera autorisée si elles sont ensuite remblayées à l'aide des matériaux extraits et replacés dans l'ordre de leur présence dans le sol. Sont toutefois tolérées les tranchées qui, pour des raisons géotechniques ou de sécurité, doivent renfermer un lit de pose de type sableux, à la condition qu'y soient régulièrement mis en place des écrans étanches argileux ;
- les pratiques culturales devront être effectuées conformément à la réglementation ;
- le pacage des animaux est autorisé à condition qu'il se fasse sans apport de nourriture complémentaire à la production fourragère de la parcelle, du 1^{er} juin au 1^{er} octobre, afin d'assurer le maintien de la couverture végétale au sol, sauf en cas de canicule ou de sécheresse reconnue par les autorités ;
- les constructions ou les travaux nécessaires à la mise aux normes des exploitations agricoles existantes ou à l'amélioration des conditions d'habitabilité des maisons existantes sont autorisés ;
- les stockages existants contenant des hydrocarbures, des engrais sous forme liquide, des produits phytosanitaires sous forme liquide ou tout produit ou substance susceptible de rendre l'eau impropre à la consommation humaine sont autorisés sous réserve qu'ils soient à double enveloppe ou munis d'un bac de rétention étanche aux produits stockés, de capacité au moins égale à celle du réservoir, ou, dans le cas où une seule cuvette de rétention concerne plusieurs réservoirs, au moins égale à la capacité du plus grand réservoir et à 50% de la capacité totale cumulée des différents réservoirs.

Les autres activités, installations ou dispositifs sont ou seront autorisés sous réserve :

- d'être conformes à la réglementation générale ; Dans le cas des ouvrages captants existants (puits/forages), publics ou privés, il sera demandé une mise en conformité. Ceci concernera principalement l'aménagement de tête d'ouvrage ainsi que les pentes d'écoulements et/ou aménagements de drainage des eaux superficielles. Le défaut de conformité vis-à-vis de la cimentation de l'espace inter-annulaire de l'ouvrage ne sera pas pris en compte.
- que des dispositifs, si nécessaire, soient mis en place afin que les activités ne soient pas susceptibles d'entraîner une pollution de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux souterraines, y compris en phase de travaux ;
- que leur destination ou leur utilisation puissent respecter les prescriptions du présent avis.

Enfin, tout accident ou incident susceptible de provoquer le déversement de substances liquides ou solubles sur les terrains et voies de circulation inclus dans le périmètre de protection rapprochée et au niveau de la portion attenante de la RD941 devra immédiatement être signalé à l'exploitant du captage et à la collectivité qui en est propriétaire.

Il est noté la nécessité de réaliser des enquêtes au stade de DUP afin d'inventorier les sources de pollution potentielles présentes dans le PPR (assainissement non collectif, stockage d'engrais ou phytosanitaires, cuves à hydrocarbure, ouvrages souterrains captants publics ou privés, bassins d'eaux pluviales) en vue d'une demande de conformité par rapport à la réglementation et aux prescriptions.

6.3 PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

Ce périmètre n'est pas obligatoire et n'a souvent pas de prescriptions rattachées. L'article R. 1321-13 du CSP stipule toutefois qu'à l'intérieur, peuvent être réglementés les activités, installations et dépôts qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces activités, installations et dépôts ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

La définition de ce périmètre apparaît pertinente ici pour prévenir les riverains et usagers, situés en amont du captage de sa vulnérabilité. Le risque de contamination de l'aquifère au travers d'ouvrages captants (puits/forages) reste avéré.

Il est proposé de définir le périmètre de protection éloignée comme une extension du PPR, sur la base du sens général d'écoulement de la nappe au droit du forage.

En théorie, les eaux plus profondes de l'aquifère capté sont très anciennes (possiblement 5000 ans voire plus) et il est difficile de connaître l'origine et le parcours des écoulements avec beaucoup de précision, d'autant plus que la nappe est largement influencée par l'exploitation des puits/forages privés environnants.

La délimitation du PPE sur fond de carte IGN est présentée en annexe 7.

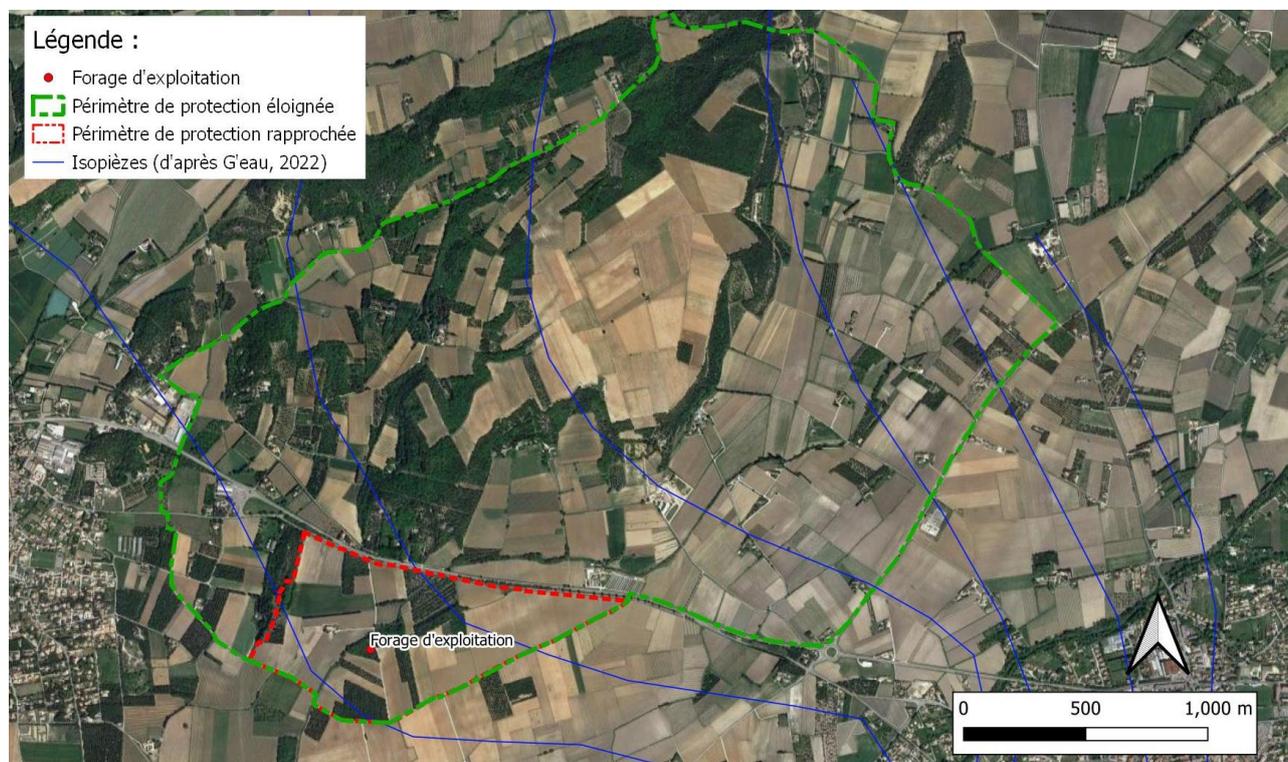


Figure 14 : Délimitation du périmètre de protection éloignée et représentation des isopièzes d'après G'Eau, 2022

Préconisation associée au PPE :

Les ouvrages captants existants (puits/forages), publics ou privés, sont ou seront autorisés sous réserve :

- d'être conformes à la réglementation générale. Dans le cas des ouvrages existants, il sera demandé une mise en conformité ; ceci concernera principalement l'aménagement de la tête de l'ouvrage ainsi que la conformité des pentes d'écoulements et, si besoin, des aménagements de drainage des eaux superficielles. Le défaut de conformité vis-à-vis de la cimentation de l'espace inter-annulaire des ouvrages ne sera pas pris en compte. Les nouveaux ouvrages captants devront impérativement être conformes aux règles de l'art et à la réglementation.

7 MESURES DE SUIVI, D'ENTRETIEN, DE PROTECTION ET D'AMENAGEMENTS

7.1 MESURES DE SUIVI

Suivi de la piézométrie

Une forte baisse piézométrique, de l'ordre de la dizaine de centimètres par jour a été observée durant l'été 2022 (période de préparation du présent avis).

Afin de s'assurer de la bonne remontée du niveau de la nappe, il est demandé au syndicat de réaliser un suivi piézométrique, dans le forage d'exploitation ou celui de reconnaissance, durant l'automne. Des relevés hebdomadaires réguliers ou un suivi par une sonde enregistreuse sont préconisés jusqu'à fin décembre 2022.

Suivi de la qualité bactériologique

La présence de coliformes dans le forage d'exploitation est probablement due aux boues de forage utilisées lors de la construction de l'ouvrage. Il serait utile de réaliser un contrôle de la bactériologie quelques temps après la mise en service du forage.

7.2 MESURES D'ENTRETIEN

Entretien du PPI et de la parcelle

L'entretien des surfaces du PPI devra être réalisé annuellement. L'application d'herbicides ou de produits chimiques ou naturels est proscrite. De même, seuls des engins ou appareils électriques ou manuels seront habilités à réaliser le désherbage ou la taille des arbres dans la parcelle.

L'environnement des forages, dans un rayon de 10 m sera déboisé et le sol sera laissé à l'état naturel.

Inspection régulière du bon état des infrastructures et installations de traitement

L'exploitant de la station de traitement ainsi que le syndicat devront réaliser régulièrement des visites des installations pour constater leur bon état. Ceci inclut les phénomènes de ruissellement sur la parcelle, les phénomènes d'érosion, le bon stockage des produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau, le bon état visuel et fonctionnel des bacs de rétention...

7.3 MESURES DE PROTECTION

Drainage des eaux pluviales sur le site

Le site ne présente pas de fortes pentes et de traces de ruissellement sur la parcelle. Ainsi il n'est pas demandé de réaliser d'aménagements de drainage sur la parcelle.

Il sera toutefois important de veiller à ce que le futur local de traitement/refoulement, sur la parcelle, n'implique pas une concentration des écoulements vers les forages.

7.4 AMENAGEMENTS

7.4.1 PRESCRIPTIONS LIEES AUX TRAVAUX DE CONSTRUCTION DU LOCAL DE TRAITEMENT ET DE REFOULEMENT

Lors de la phase travaux, les prescriptions suivantes ainsi que celle de l'arrêté préfectoral devront être respectées à savoir :

- le dépôt d'hydrocarbure ou de produits chimiques est strictement interdit (y compris en petite quantité) dans le périmètre de protection immédiate ;
- une surveillance quotidienne devra être réalisée du site et des engins de chantier afin de vérifier l'absence d'incident, de déversement accidentel au sol ;
- l'entretien, le ravitaillement est strictement interdit dans le périmètre de protection immédiate ;

- l'emplacement des aires de stationnement, d'entretien, d'avitaillement, de stockage sera situé en dehors du périmètre de protection immédiate ;
- les baraquements de chantiers seront implantés en dehors du périmètre de protection immédiate ;
- l'assainissement des eaux usées produites au niveau des baraquements de chantier sera prévu par fosse étanche avec vidange régulière ;
- le stationnement des engins pendant la nuit est strictement interdit dans le périmètre de protection immédiate ;
- Tous les sondages doivent être rebouchés avec les matériaux prélevés ;
- toute personne intervenant sur le chantier devra être informée sur les contraintes spécifiques de ce projet ;
- l'entreprise réalisant les travaux devra être équipée de kits anti-pollution et les agents devront être formés à leur utilisation ;
- le choix du maître d'ouvrage se portera sur des entreprises sensibilisées aux problématiques environnementales ;
- les dispositions nécessaires devront être prises pour éviter toute effraction sur le site qui peut conduire à une pollution des sols, des fossés ou des canaux, vols de carburants notamment. Les engins de chantier seront stationnés hors du périmètre de protection immédiate sur une zone étanche pendant la nuit ;
- Si une pollution est détectée au niveau du chantier, le syndicat devra être immédiatement averti ainsi que les services de l'Etat ;
- Un suivi analytique sur le captage (forage d'exploitation) sera mis en place pendant la phase travaux : P1 + BTX + solvants + hydrocarbures totaux + hydrocarbures dissous + HAP toutes les 2 semaines ;
- Le plan d'organisation et d'intervention devra prendre en compte ces prescriptions. Ce plan d'organisation et d'intervention sera à faire valider par les services de l'ARS en amont des travaux.

7.4.2 CONSTRUCTION D'UN ABRI DE FORAGE

Un abri étanche sera construit autour du forage d'exploitation. Cet abri devra à minima couvrir la margelle et la tête du forage, tout en permettant facilement l'installation ou le retrait d'une pompe immergée. Un regard étanche permettra d'accéder à la chambre.

Concernant la margelle, le BRGM recommande à ce qu'elle soit conçue de manière à éloigner les eaux de la tête de forage, une surface minimale de 3 m², et d'une hauteur de 0,30 m au-dessus du niveau du terrain naturel. La margelle du forage d'exploitation semble conforme aux exigences.

Le forage de reconnaissance qui sera utilisé comme piézomètre ne requiert pas la construction d'un abri de protection. Les aménagements de margelle devront toutefois être conformes aux exigences du BRGM décrites ci-dessus.

7.4.3 DISPOSITIF DE TRAITEMENT ET REFOULEMENT DES EAUX

Le projet prévoit la construction d'un local de traitement attenant à une bache de 60 m³ équipée de pompes de refoulement (CEREG, 2017).

Prescription concernant le choix de la filière de traitement

Il est préconisé de définir la filière de traitement de manière à limiter au maximum le stockage et la manipulation de réactifs afin d'éviter tout accident de contamination sur site.

Prescriptions concernant la construction et l'exploitation du dispositif de traitement

Le radier du local et de la bache devra être rehaussé par rapport au TN d'au moins 0,30 m. Le local sera suffisamment aéré.

Le sol de ce local devra être étanche et réalisé de manière à collecter les eaux de ruissellement dans un bac de rétention à double paroi.

Gestion des réactifs pour le traitement de l'eau

Un emplacement spécifique, dégagé et aéré, sera alloué au stockage des réactifs.

Distance de sécurité de 10 mètres autour des deux forages F1 et F2

Une zone libre de 10 m de rayon autour de chaque ouvrage sera respectée vis-à-vis de l'implantation du local projeté.

Dans cette zone, aucun ouvrage / aménagements ne pourra être construit hormis les équipements d'exhaure liés à l'ouvrage. Aucun stockage de matériaux ne sera non plus autorisé.

Pour ce qui est du forage d'exploitation en particulier, les engins de chantier ne seront pas autorisés à pénétrer dans cette zone, hormis dans le cas des travaux d'enfouissement des conduites et d'opérations liées à l'ouvrage lui-même.

Gestion des eaux pluviales

Il est important de veiller à ce que les eaux pluviales collectées par la toiture du local ne ruissellent pas en direction des deux forages. Celles-ci seront acheminées au travers de rigoles vers l'extérieur de la parcelle.

8 AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

Compte tenu des éléments d'information disponibles et de la visite réalisée sur le site, un **avis favorable** est donné à l'exploitation du forage F2 de Combe Lunau, situé sur la commune de Grillon, selon le mode opératoire recommandé (cf. section 4.1.3), et à la délimitation des périmètres de protection du captage, sous réserve du respect des prescriptions édictées aux chapitres 6 et 7 dont les principales sont rappelées ci-après :

Mode d'exploitation du forage :

- Débit horaire maximum : 80 m³/h ;
- Volume journalier maximum de prélèvement : 1 200 m³/jour ;
- Volume annuel maximum de prélèvement : 438 000 m³/an ;
- Pompage recommandé : 60 m³/h pour une durée maximale de pompage de 20 h/jour.

Principales activités / recommandations à mettre en œuvre dans le cadre de la mise en place des périmètres de protection :

- Aménagement d'une clôture pour la matérialisation du PPI ;
- Réalisation d'un abri de protection du forage d'exploitation et mise en conformité de la margelle du piézomètre (ancien forage de reconnaissance)
- Respect des prescriptions liées aux travaux de construction du local de traitement et de refoulement ;
- Inspection visuelle régulière des installations de traitement et de refoulement par le syndicat ;
- Réalisation, au sein du PPR, d'un inventaire des sources potentielles de pollution : assainissement non collectif, stockage d'engrais ou phytosanitaires, cuves à hydrocarbure, puits/forage), et demande de mise en conformité. Pour les ouvrages captants (puits/forage), cette activité sera étendue à l'ensemble du PPE ;
- Réalisation d'un suivi piézométrique, dans le forage d'exploitation ou celui de reconnaissance, durant l'automne, afin de s'assurer de la bonne remontée de la nappe après la période de sécheresse de l'été 2022. Des relevés hebdomadaires réguliers ou un suivi par une sonde enregistreuse sont préconisés jusqu'à fin décembre 2022 ;
- Réalisation d'analyses bactériologiques de contrôle quelques temps après la mise en service du forage d'exploitation. En effet, il serait utile de voir si cette contamination provient des boues du forage utilisés pour sa construction ou de l'aquifère.

A Malons et Eze, le 29 août 2022

Jérémy Hedoin



Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique
Département des Hautes Alpes

hedoin@hydroconseil.com

ANNEXE 1 : DOCUMENTS CONSULTÉS

Etudes et documents divers

- Dossier préparatoire à la consultation d'hydrogéologue agréé (8 pièces), bureau d'études EURYECE, mai 2022
 - o Pièce 1 : Présentation générale
 - o Pièce 2 : Etude préalable
 - o Pièce 3 : Qualité de la ressource
 - o Pièce 4 : Etude environnementale – évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau
 - o Pièce 5 : Etude relative au choix des produits et procédés de traitement
 - o Pièce 6 : Description des installations de production et de distribution d'eau potable
 - o Pièce 7 : Surveillance de la qualité de l'eau
 - o Pièce 8 : Eléments graphiques et annexes
 - Plan du réseau d'eau potable, SIAE RIVAVI, bureau d'études EURYCE, 2019
 - Analyses de qualité d'eaux brutes du forage de Combe Lunau
 - Eau brute F1, septembre 2013, février 2014, juin 2016
 - Note de sécurisation de la ressource en eau potable du syndicat de RIVAVI, bureau d'études CEREG, 2017
 - Calendriers des opérations et données de pompage – Gilles et Païta, septembre à octobre 2013
 - Résultats obtenus : ouvrage de reconnaissance F1, Essais de pompage, Hydrochimie - Géo-application, novembre 2013
 - Analyses de qualité d'eaux brutes du forage de Combe Lunau F2 du 15/11/2021
 - Dossier technique – forage définitif – Combe Lunau, F1, Bries, 2021
 - Rapport forage définitif – Combe Lunau, Idées Eaux, 2022
- Rapport de données relatives à l'ouvrage : calendrier des travaux, description lithologique, équipements, essais de pompage, hydrochimie, G'Eau, mars 2022
- Fonctionnement hydrodynamique du bassin tertiaire du Bas-Dauphiné entre la Drôme et la Varèze (Drôme et Isère, Sud-Est de la France) - Etude géochimique et isotopique, Mémoire de doctorat, Tiffanie Cave, 2011
- Fonctionnement hydrogéologique et archives paléoclimatiques d'un aquifère profond méditerranéen – Etude géochimique et isotopique du bassin miocène de Valréas (Sud-Est de la France), Frédéric Huneau, 2000
- Etude sur l'identification et la caractérisation de zones prioritaires à préserver pour l'alimentation en eau potable, volume 1 – Contexte et méthodologie, Idées Eaux, mai 2011
- Notice de la carte géologique de Valréas (1/50 000), BRGM, 2004

Réglementation

- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique ;
- Arrêté du 21 janvier 2010 fixant les fréquences annuelles des prélèvements d'échantillon d'eau et d'analyse d'eau prélevée à la ressource
- Guide technique pour la protection des captages d'eau, acteurs et stratégies, Ministère de la Santé et des Sports, 2008
- Guide d'application de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 relatif à la rubrique 1.1.0 de la nomenclature eau – Sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain non domestique exécuté en vue de la recherche, de la surveillance ou d'un prélèvement d'eau souterraine, Ministère de l'écologie et du développement durable, 2004

ANNEXE 2 : PHOTOS DE L'ENVIRONNEMENT DU FORAGE (VISITE DU 5 JUILLET 2022)



Forage d'exploitation F2



Forage de reconnaissance F1



Cultures viticoles



Dépôt sauvage d'ordures à proximité du forage d'exploitation



Zone boisée de la parcelle où sont localisés les forages



Environnement de la parcelle et vue du forage d'exploitation

ANNEXE 3 : COURBES DES ESSAIS DE POPAGE REALISEES SUR LE FORAGE D'EXPLOITATION EN NOVEMBRE 2021

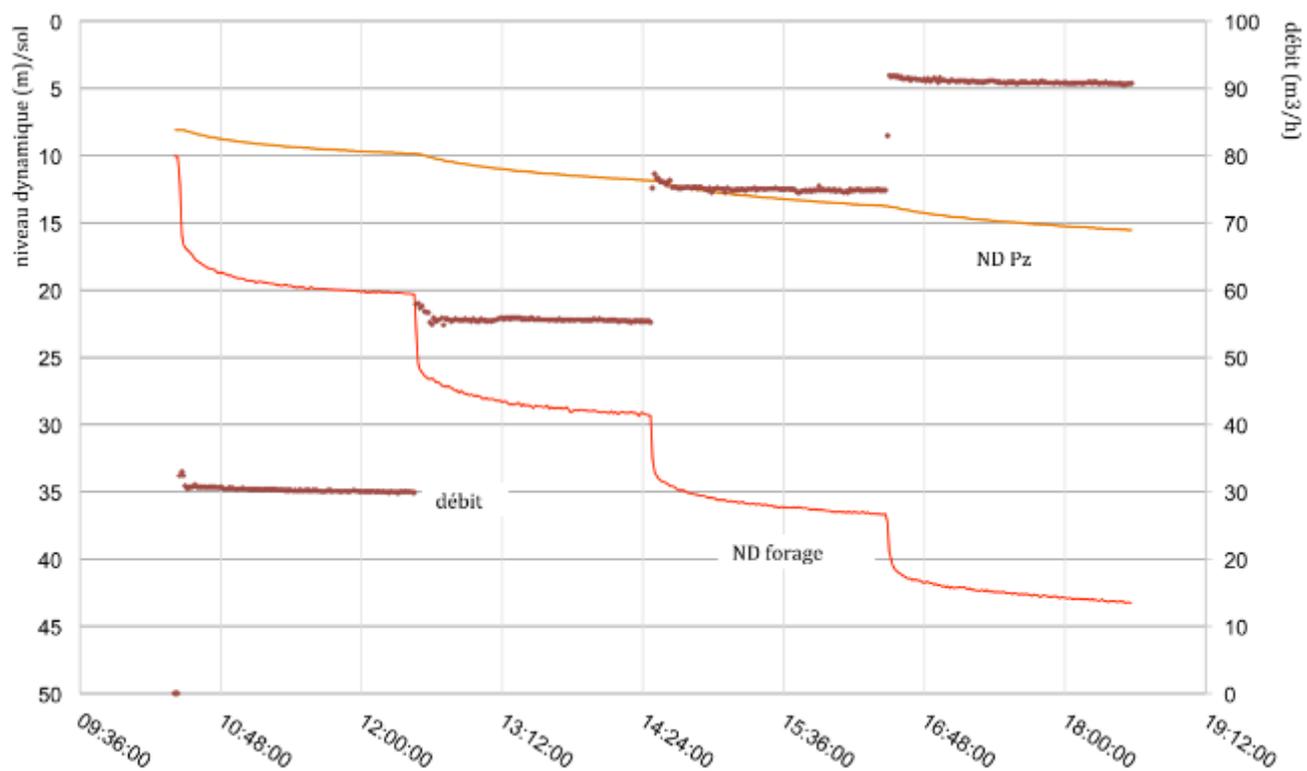


Figure 15 : Essai de pompage par paliers enchainés (Bries, 2021)

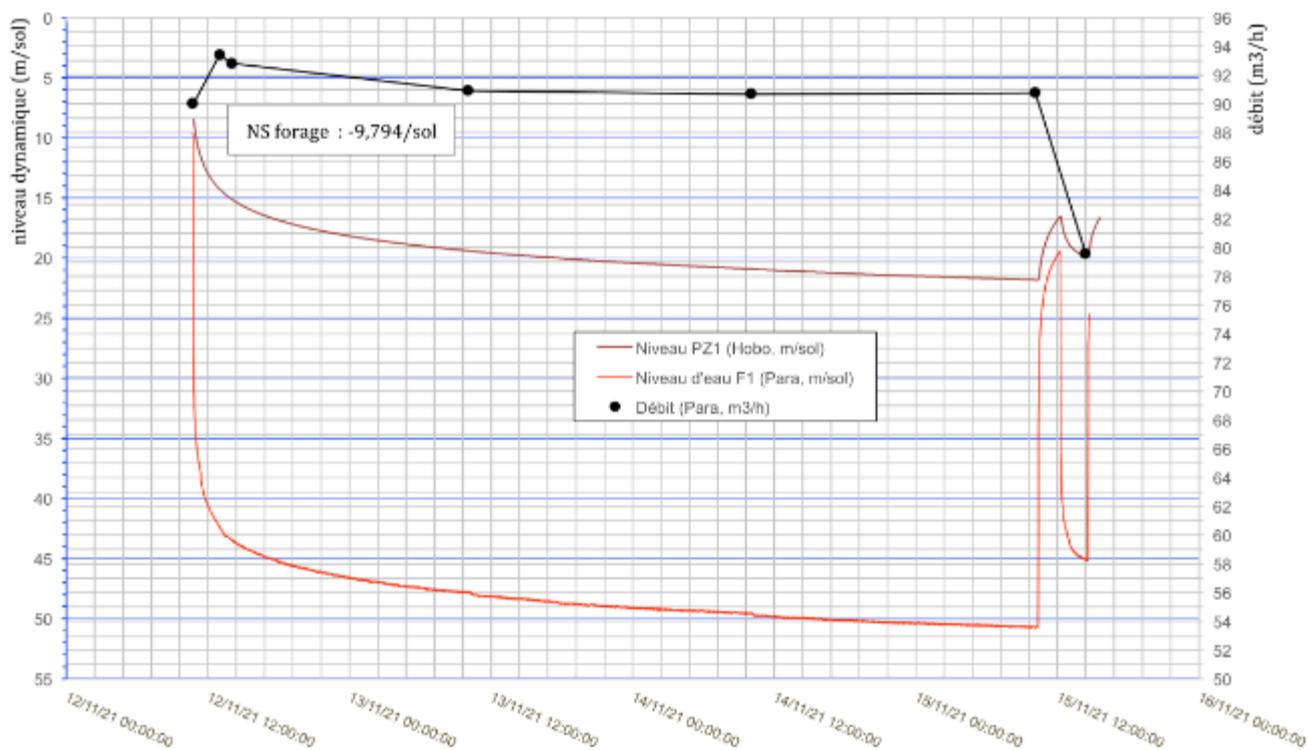


Figure 16 : Essais de pompage de longue durée (Bries, 2021)

ANNEXE 4 : SYSTEME DE TRAITEMENT ET INFRASTRUCTURES ENVISAGEES

Filière préconisée par le bureau CEREG (2017)

Paramètres à traiter	Filière
Bactériologie	Traitement par chloration
Fer total	Unité de déferrisation par filtration
Manganèse	

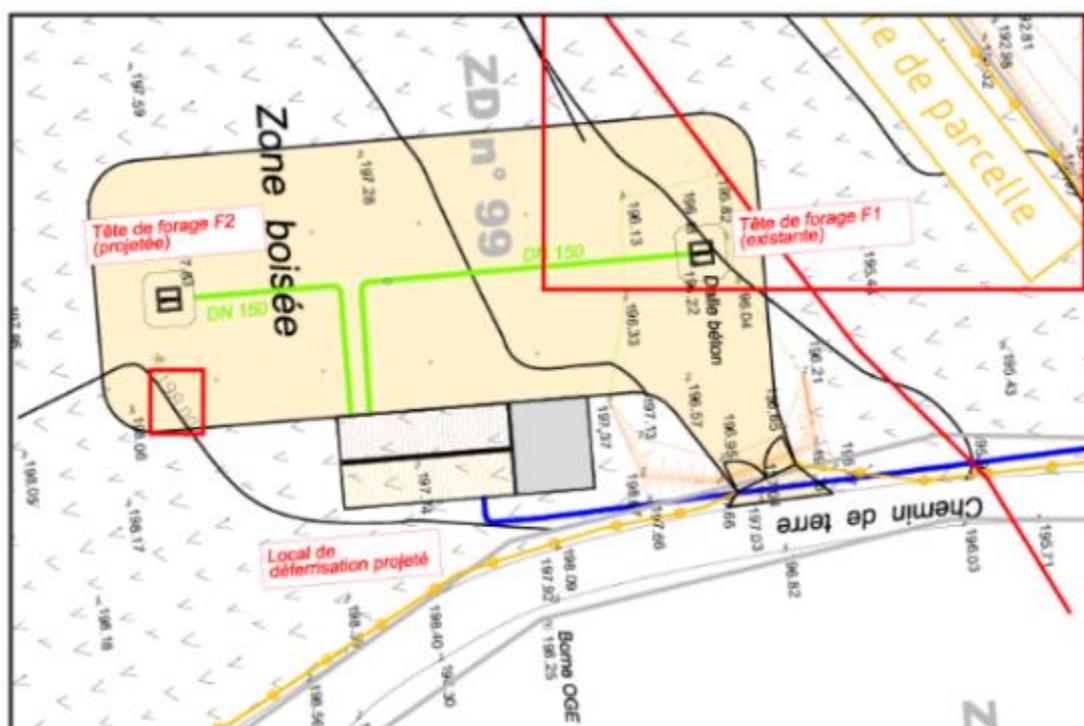


Figure 17 : Plan de masse des ouvrages de traitement / refoulement à réaliser sur le captage de Combe Lunau (CEREG, 2017)

Vue sous toiture du local de déferrisation

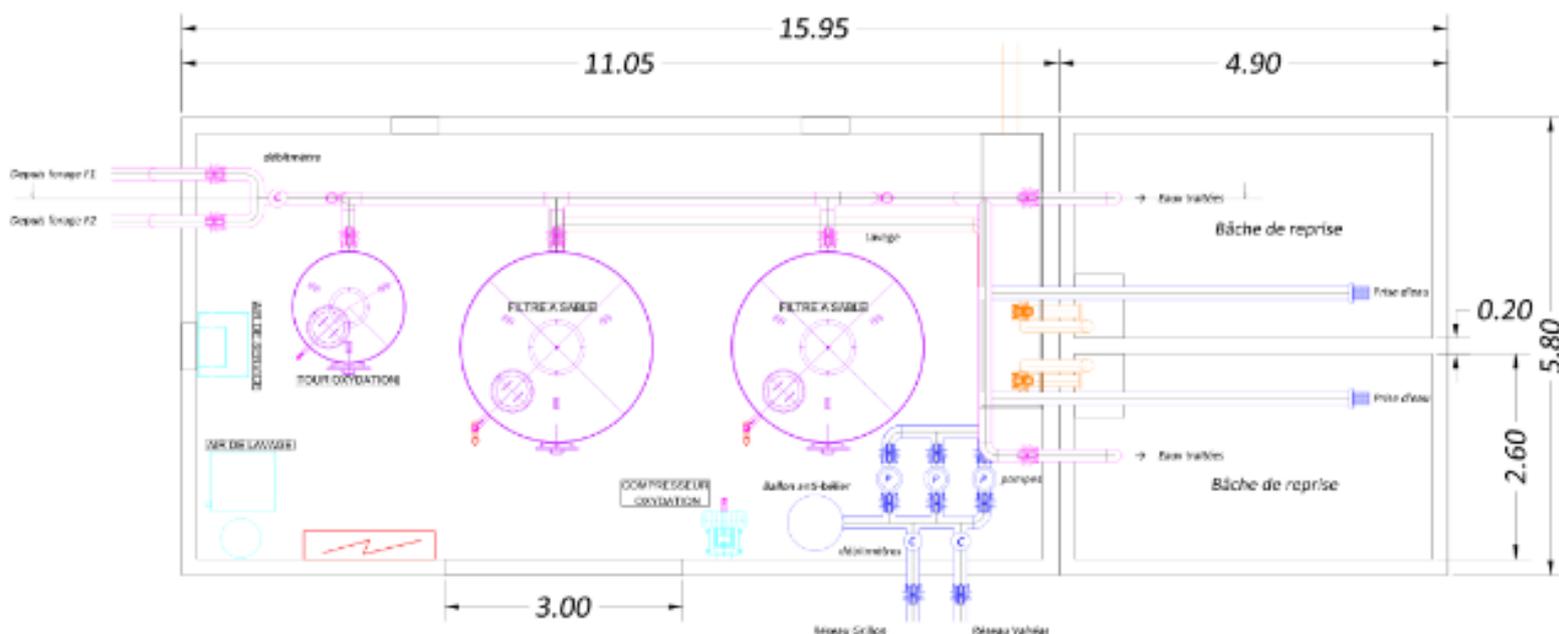
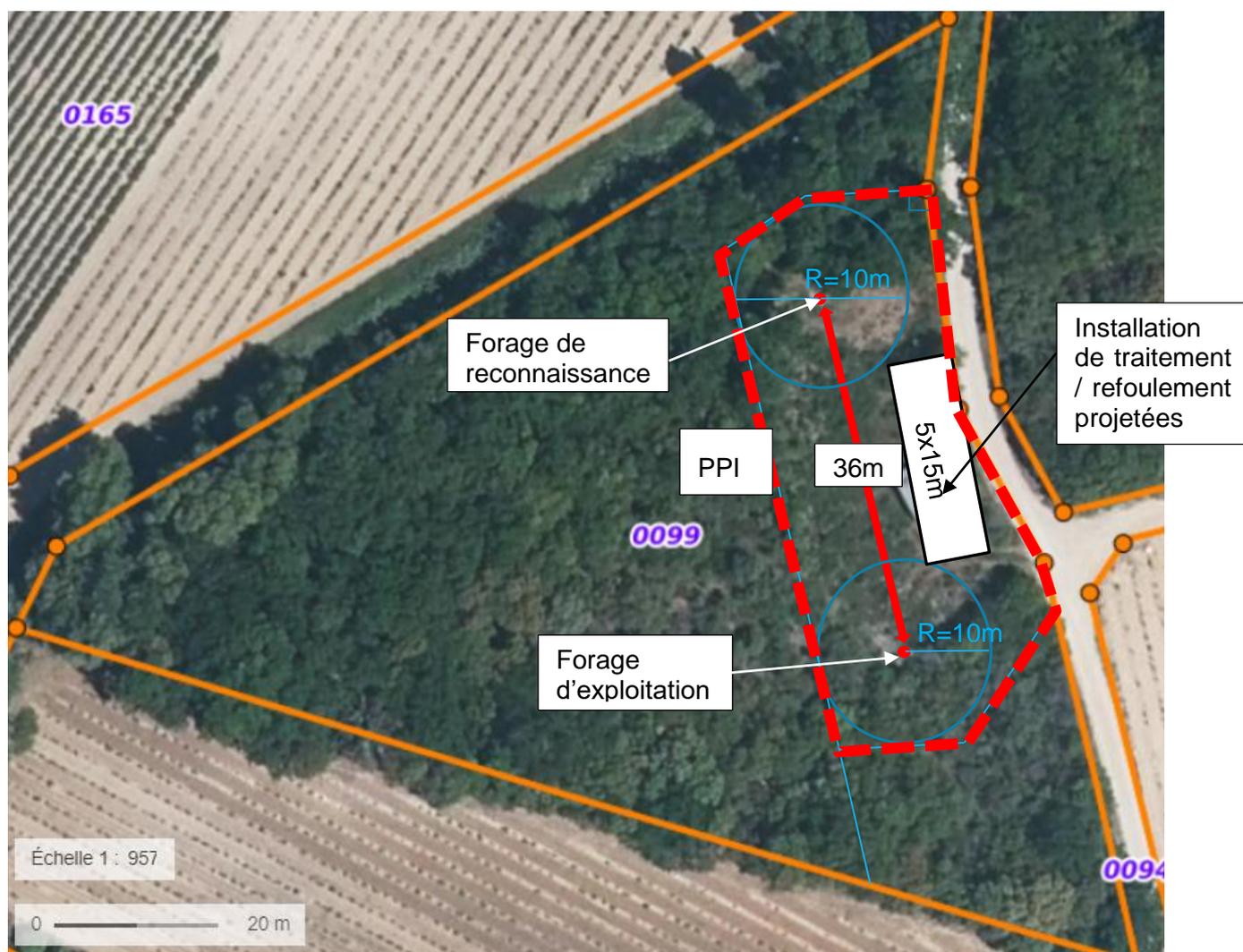


Figure 18 : Plan du local de traitement / refoulement

ANNEXE 5 : DELIMITATION DU PPI SUR FOND D'IMAGE SATELLITE



ANNEXE 6 : DELIMITATION DU PPR SUR FOND TOPOGRAPHIQUE (IGN25) ET CADASTRAL (PARCELLAIRE)

