DEPARTEMENT DU VAUCLUSE

COMMUNAUTE DE COMMUNES PAYS D'APT LUBERON

Forages de Caudon F1 et F2

PROCEDURE D'AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE LA SANTE PUBLIQUE

PIECE 3 : DOSSIER AU TITRE DU CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

JANVIER 2020

Communauté de Communes Pays d'Apt Luberon

Chemin de la Boucheyronne
84400 APT

Dossier réf :
15MEN001
Établi par :

SOMMAIRE

Partie 1 : Personne responsable de la production et de la distribution d'eau 7

Partie 2 : Les informations relatives à la qualité de l'eau de la ressource sollicitée..... 9

Partie 3 : Risque de dégradation de la qualité de l'eau de la ressource sollicitée..... 13

1 Environnement local 14
1.1 Environnement immédiat 14
1.2 Environnement éloigné 15
1.2.1 Activité agricole 16
1.2.2 Transport 16
1.2.3 Urbanisation 16
1.2.4 Inventaire des ouvrages 17
1.2.5 Risque inondation 17

2 Vulnérabilité et Mesures de protections.....18
2.1 Vulnérabilité intrinsèque..... 18
2.2 Vulnérabilité environnementale et Mesures de protections préconisées 18

Partie 4 : Étude des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques 20

1 Contexte géologique 21
1.1 Bassin d'Apt-Forcalquier..... 21
1.2 Géologie locale..... 21

2 Contexte hydrogéologique 24
2.1 Nature et extension de l'aquifère..... 24
2.2 Forages..... 26
2.2.1 Interinfluences entre F1 et F2 26
2.3 Pompage d'essai 2017 26
2.3.1 Débit journalier..... 27

2.3.2 Etat initial 2017 : 27
2.3.3 Interprétation du pompage de longue durée 28
2.4 Disponibilité de la ressource 31

Partie 5 : Avis de l'hydrogéologue agréé 32

Partie 6 : Étude relative au choix des produits et procédés de traitement 33

1 Qualité de l'eau de la ressource - Variations de ses caractéristiques 34

2 Étude du potentiel de dissolution du plomb de l'eau et des autres métaux . 35

3 Equilibre calcocarbonique 36

4 Traitements nécessaires 37
4.1 Chloration 37
4.2 Turbidité 38

Partie 7 : Description des installations de production et de distribution 39

1 Collectivité concernée et besoins 40
1.1 Présentation de la CCPAL 40
1.2 Présentation de la commune de Céreste 40
1.2.1 Description 40
1.2.2 Population et consommation actuelle 41
1.3 Estimation quantitative des besoins en eau 41

2 Installations de production 42
2.1 Localisation 42
2.2 Forage de Caudon F1 44
2.3 Forage de Caudon F2 50

3 Débits d'exploitation 55

4 Installations de distribution 59
4.1 Distribution 59
4.2 Traitement 61

5 Possibilités d'interconnexion et alimentation de secours 62

Partie 8 : Éléments descriptifs de la surveillance à mettre en œuvre 64

1 Contrôle de la ressource 65

2 Contrôle sanitaire 66

3 périmètres de protection 67
3.1 Périmètre de protection immédiate (PPI) 67
3.1.1 Délimitation du PPI 67
3.1.2 Aménagement et travaux dans le PPI 68
3.1.3 Prescriptions relatives au PPI 69
3.2 Périmètre de protection rapprochée (PPR) 70
3.2.1 Délimitation du PPR 70
3.2.2 Aménagement et travaux dans le PPR 71
3.2.3 Prescriptions relatives au PPR 72
3.3 Périmètre de protection eloignée (PPE) 73

4 Sécurité des ouvrages 75

5 Procédures de surveillance, d'alerte et d'intervention 76

Partie 9 : Annexes 77

1 BORDEREAU D'ANALYSE : ANALYSES D'EAU 78

2 fICHES PRODUITS DE TRAITEMENT DES EAUX 89

FIGURES

Figure 1 : Périmètre clôturé du F2 14
Figure 2 : Plan de situation des captages (Géoportail 2017) 15
Figure 3 : Carte de la zone d'étude : environnement des forages (Géoportail-octobre 2017) 16
Figure 4 : Extrait de la carte géologique du BRGM au 1/50 000 – Feuille de Reillanne22
Figure 5 : Coupe géologique du forage F2 23
Figure 6 : schéma géologique passant par les forages 25
Figure 7 : Essai de pompage 2017 : Volumes pompés 27
Figure 8 : Graphe de pompage 29
Figure 9 : Graphe comparatif des descentes 2016 et 2017 29
Figure 10 : Système de chloration 37
Figure 11 : Localisation des captages du Caudon (fonds de plan Géoportail, avril 2018) 43
Figure 12 : Local de F1 – bypass (gauche) et surverse (droite) 44
Figure 13 : Tête du forage F1 45
Figure 14 : Canalisation partant de F1 vers la bâche de Caudon 45
Figure 15 : Coupe technique et diagraphie de flux (étude SAFEGE 2017) du forage F1 de Caudon 46
Figure 16 : Log BSS du forage de Caudon F1 47
Figure 17 : Courbe caractéristique de l'ouvrage F1 48
Figure 18 : Périmètre clôturé du F2 50
Figure 19 : Tête du forage F2 50
Figure 20 : Coupe technique et hydrogéologique du forage F2 de Caudon (source Gravost 2002) 51
Figure 19 : Coupe technique et diagraphie de flux (étude SUEZ Consulting 2019) du forage F2 de Caudon 52
Figure 21 : Courbe caractéristique du forage F2 de Caudon 54
Figure 22 : Transfert d'eau et production moyenne annuelle de Céreste - SDAEP 59
Figure 23 : Réseaux et réservoirs de la commune de Céreste 60

Figure 24 : Local technique - chloration 61
Figure 25 : Extrait de SDAEP du Pays d'Apt concernant les solutions de secours 62
Figure 26: Périmètre de protection immédiate 68
Figure 27 : Périmètre de protection rapprochée (IGN 25 000) 70
Figure 28: Emprise corrigé du périmètre de protection rapproché des forages de Caudon 71
Figure 29: Périmètre de protection éloignée et rapprochée des forages de Caudon .. 74

TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats des analyses du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine pour la commune de Céreste du 21/09/2017 (source sante.gouv.fr). 11

Tableau 2 : Résultat des analyses d'eau brute des forages 12

Tableau 3 : Ouvrages dans un rayon de 500 m autour des forages de Caudon 17

Tableau 4 : Sources potentielles de contamination, risques pour la ressource en eau et mesures de protection préconisées 19

Tableau 5 : Population de la commune de Céreste 41

Tableau 6 : Consommation moyenne en eau de la commune de Céreste 41

Tableau 5 : Besoins en eau de la commune de Céreste 41

Tableau 8 : Limites d'exploitation de l'ouvrage de Caudon F1 56

Tableau 9 : Limites d'exploitation de l'ouvrage de Caudon F2 57

Tableau 10 : Débits à solliciter sur les forages de Caudon F1 et F2 58

PARTIE 1 : PERSONNE RESPONSABLE DE LA PRODUCTION ET DE LA DISTRIBUTION D'EAU

Maître d'ouvrage de la production et de la distribution		**COMMUNAUTE DE COMMUNES PAYS D'APT LUBERON** Chemin de la Boucheyronne 84400 APT Représentée par M. le Président, Tel : 04 90 04 49 70 Télécopie : 04 90 04 49 71 Email : contact@paysapt-luberon.fr

Depuis le 1er janvier 2014, la Communauté de Communes du Pays d'Apt et la Communauté de Communes du Pont Julien ont fusionné, avec intégration des communes de Buoux et Joucas, donnant naissance à la Communauté de Communes Pays d'Apt Luberon (CCPAL).

Les statuts de la nouvelle Communauté de Communes disposent que celle-ci a compétence pour la gestion de la production, l'achat, le traitement, la vente, le transport et la distribution d'eau potable ainsi que la gestion de la ressource en eau potable et la recherche de nouvelles ressources.

Concernant l'eau potable, elle assure la gestion en régie sur les communes d'Apt, Auribeau, Buoux, Caseneuve, Castellet, Céreste, Gignac, Lagarde d'Apt, Rustrel, Saignon, Saint Martin de Castillon, Sivergues et Viens.

La CCPAL adhère au syndicat des Eaux Durance Ventoux pour 12 communes : Bonnieux, Gargas, Goult, Joucas, Lacoste, Lioux, Ménerbes, Murs, Roussillon, Saint Pantaléon, Saint Saturnin les Apt et Villars.

Les captages de Caudon, qui font l'objets de ce dossier, alimentent la commune de Céreste.

PARTIE 2 : LES INFORMATIONS RELATIVES A LA QUALITE DE L'EAU DE LA RESSOURCE SOLLICITEE

La qualité de l'eau captée par les forages de Caudon est appréciée à partir :

- D'une analyse réalisée sur le forage F1 le 23 juillet 2015 ;
- D'une analyse sur le forage F2 le 23 octobre 2014 complétée par une analyse partielle le 23 juillet 2015 ;
- Des résultats d'analyses réalisées dans le cadre du suivi sanitaire effectuée par l'ARS-DT04 sur l'eau du robinet de la commune, en effet à partir de 2017 le puit de l'Encrême a été arrêté, l'eau distribuée provient essentiellement des forages de Caudon (après chloration). Ces données sont disponibles sur le site l'ARS-DT04 de de février 1996 à décembre 2019).

Les données complètes sont présentées en annexe.

Les données du suivi sanitaire des eaux de Céreste du 20 juin 2017, lors de l'essai de pompage de basses eaux des forages de Caudon F1 et F2, sont présenté dans le Tableau 1.

Les résultats des analyses des forages révèlent que la qualité de l'eau brute répond pour tous les paramètres mesurés aux exigences réglementaires en vigueur mais que des contaminations bactériologiques ponctuelles justifient une désinfection.

La turbidité est toujours présente sur l'ouvrage F2 et, hors pointes au démarrage de l'ouvrage, évolue indépendamment du débit et du niveau.

Lors du pompage de 2017, la température et la conductivité ont été suivi en continu dans la bâche de F1 ainsi que sur le forage de F2.

F1 a montré une grande stabilité de ces paramètres tout au long de l'essai, indiquant une unicité de la ressource malgré l'approfondissement des niveaux sollicités au fur et à mesure de l'abaissement de la nappe.

La turbidité sur F2 suivie en continu pendant les périodes de pompage a montré une évolution non linéaire. La plupart des démarrages génèrent un pic de turbidité immédiat plus ou moins important.

Cependant cette observation n'est pas la seule. Des pics ponctuels apparaissent également indépendamment des autres conditions.

La diminution de la turbidité associée à la baisse du niveau de l'aquifère suggère qu'une majorité de la turbidité provienne de la venue superficielle au-dessus de 386 m NGF dénoyée après cette date.

L'influence des précipitations sur ce paramètre n'a pas pu être vérifié au cours de l'essai de 2017. Cette turbidité naturelle est intrinsèque au terrain et ne pourra probablement être abaissée en deçà des limites réglementaires.

Le forage F2, historiquement utilisé en secours du F1 par l'ancien exploitant (SEM), dispose d'un turbidimètre auquel est asservi la pompe ainsi qu'une vanne permettant le bypass vers le ruisseau.

Ce qu'il faut retenir…

L'eau des forages est exempte d'indice de pollution : absence de nitrates et pesticides et bactériologie conforme.
Seuls des pics de turbidité sont notables sur F2, modérés en pompages continus et aléatoires.

Tableau 1 : Résultats des analyses du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine pour la commune de Céreste du 21/09/2017, à la fin des essais de pompage estivaux de 2017(source sante.gouv.fr).

Informations générales	
Date du prélèvement	21/09/2017 10h13
Commune de prélèvement	CERESTE
Installation	CERESTE VILLAGE
Service public de distribution	COMMUNAUTE COMMUNES DU PAYS D'APT
Responsable de distribution	COMMUNAUTE DE COMMUNES PAYS D'APT
Maître d'ouvrage	COMMUNAUTE DE COMMUNES PAYS D'APT

Conformité	
Conclusions sanitaires	Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.
Conformité bactériologique	oui
Conformité physico-chimique	oui
Respect des références de qualité	oui

Paramètres analytiques

Paramètre	Valeur	Limite de qualité	Référence de qualité
Ammonium (en NH4)	<0,05 mg/L		≤ 0,1 mg/L
Aspect (qualitatif) *	0		
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	1 n/mL		
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	<1 n/100mL		
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	<1 n/100mL		≤ 0 n/100mL
Bactéries coliformes /100ml-MS	<1 n/100mL		≤ 0 n/100mL
Chlore libre *	0,37 mg/LCl2		
Chlore total *	0,39 mg/LCl2		
Conductivité à 25°C *	820 µS/cm		≥200 et ≤ 1100 µS/cm
Couleur (qualitatif) *	0		
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/100mL	≤ 0 n/100mL	
Escherichia coli /100ml -MF	<1 n/100mL	≤ 0 n/100mL	
Odeur (qualitatif)	0		
Saveur (qualitatif)	0		
Température de l'eau *	13,7 °C		≤ 25 °C
Turbidité néphélométrique NFU	0,11 NFU		≤ 2 NFU
pH *	7,30 unitépH		≥6,5 et ≤ 9 unitépH
pH d'équilibre à la t° échantillon	7,18 unitépH		

Tableau 2 : Résultat des analyses d'eau brute des forages

Paramètre	Unité	Limite / référence de qualité	F1 23/07/2015	F2 23/10/2014 23/07/2015
pH	-	6,5 ≤ pH ≤ 9[1]	7.1	7.35
Conductivité à 25°C	µS/cm	200≤ χ ≤1100[1]	758	-
Turbidité	NFU	1[1]	0.16	-
Entérocoques	/100ml	10 000[2]	<1	1
Escherichia coli	/100ml	20 000[2]	<1	1
Carbone organique total	mg/l	10[2]	0,7	0,9
Hydrogénocarbonates	mg/l	-	401	400
Calcium	mg/l	-	119,4	124,2
Chlorures	mg/l	200[2]	5,4	5,3
Magnésium	mg/l	-	24,12	24,76
Potassium	mg/l	-	1.4	1,5
Silicates	mg/l	-	-	10,7
Sodium	mg/l	200[1]	6.3	6,8
Sulfates	mg/l	250[1]	94	98
Fer	µg/l	200[1]	<10	0
Manganèse	µg/l	50[1]	<10	0
Nitrates	mg/l	50[1]	0,6	0,4
Nitrites	mg/l	0,5[1]	<0.02	0
Ammonium	mg/l	0,1[1]	<0.05	0
Phosphore total	mg/l	-	-	0
Fluorures	mg/l	1,5[1]	0,5	0,41
Activité alpha globale	Bq/l	-	0,06	0,05
Activité beta globale	Bq/l	-	0,12	0,08
Dose totale indicative	mS/an	0,1[1]	<0,1	<0,1
Activité tritium	Bq/l	100[1]	<7	<8

[1] Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007
[2] Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007

PARTIE 3 : RISQUE DE DEGRADATION DE LA QUALITE DE L'EAU DE LA RESSOURCE SOLLICITEE

1 ENVIRONNEMENT LOCAL

1.1 ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

Figure 1 : Périmètre clôturé du F2

Le site est essentiellement à dominante naturelle. Il est occupé en amont par une ripisylve arboré avec des arbres de plusieurs dizaines d'années.

La parcelle 139, en aval des forages, est utilisée pour la récolte des foins.

Aucune parcelle cultivée n'est présente en amont proche des forages.

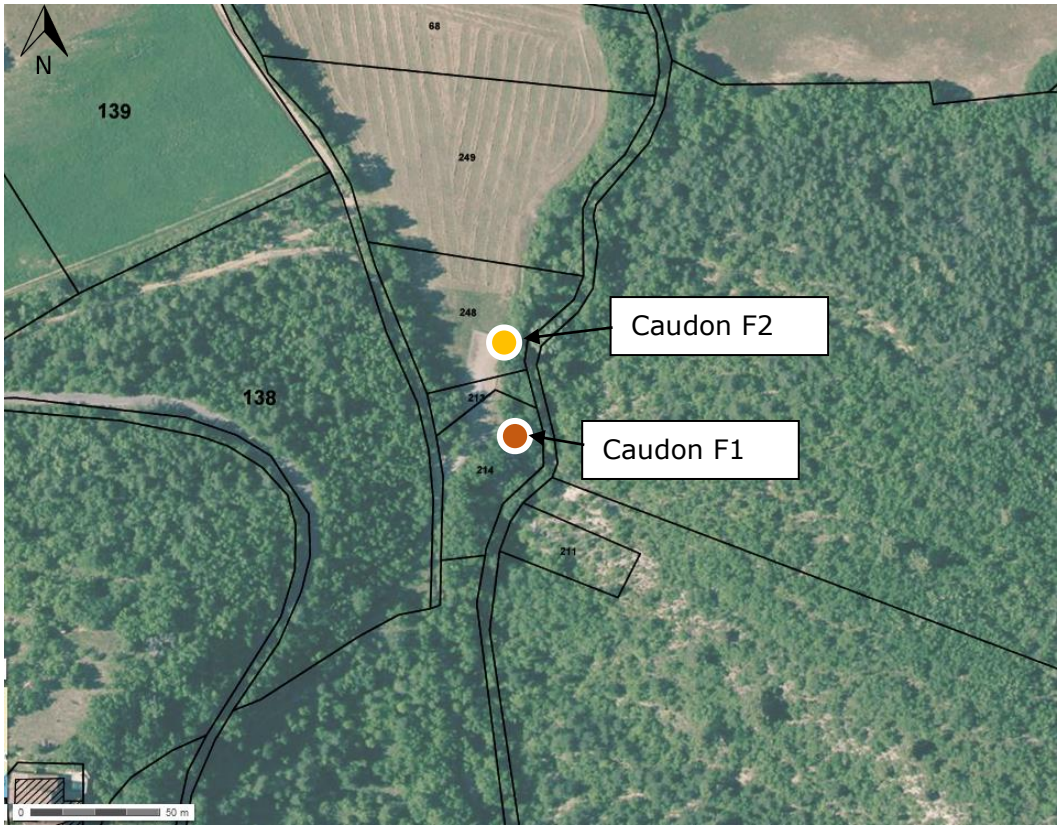


Figure 2 : Plan de situation des captages (Géoportail 2017)

1.2 ENVIRONNEMENT ELOIGNE

Les forages sont situés dans un environnement particulièrement préservé situé dans le périmètre du Parc Naturel Régional du Luberon. Le versant est pour l'essentiel recouvert de bois (chênes, pins et feuillus).

La zone d'alimentation des forages se développe au sein de la couche de calcaires oligocènes dits de Vachères. Elle se développe selon un axe est-ouest. L'amont topographique participe à son alimentation par ruissellement.

La topographie est marquée et ne comprend pas de parcelles cultivées.

Quelques parcelles agricoles sont présentes en amont des captages. Elles sont utilisées comme prairies permanentes (parcelles autour de la Bastide du Bois) ou comme estives et landes (parcelles situées à l'Est du Caudon en direction de Castellas). Ces parcelles s'étendent en majeure partie au droit des marnes du Bois d'Asson.

Un inventaire des sources de pollutions potentielles a été effectué en amont des captages. Ces éléments sont localisés sur la carte de la zone d'étude suivante :

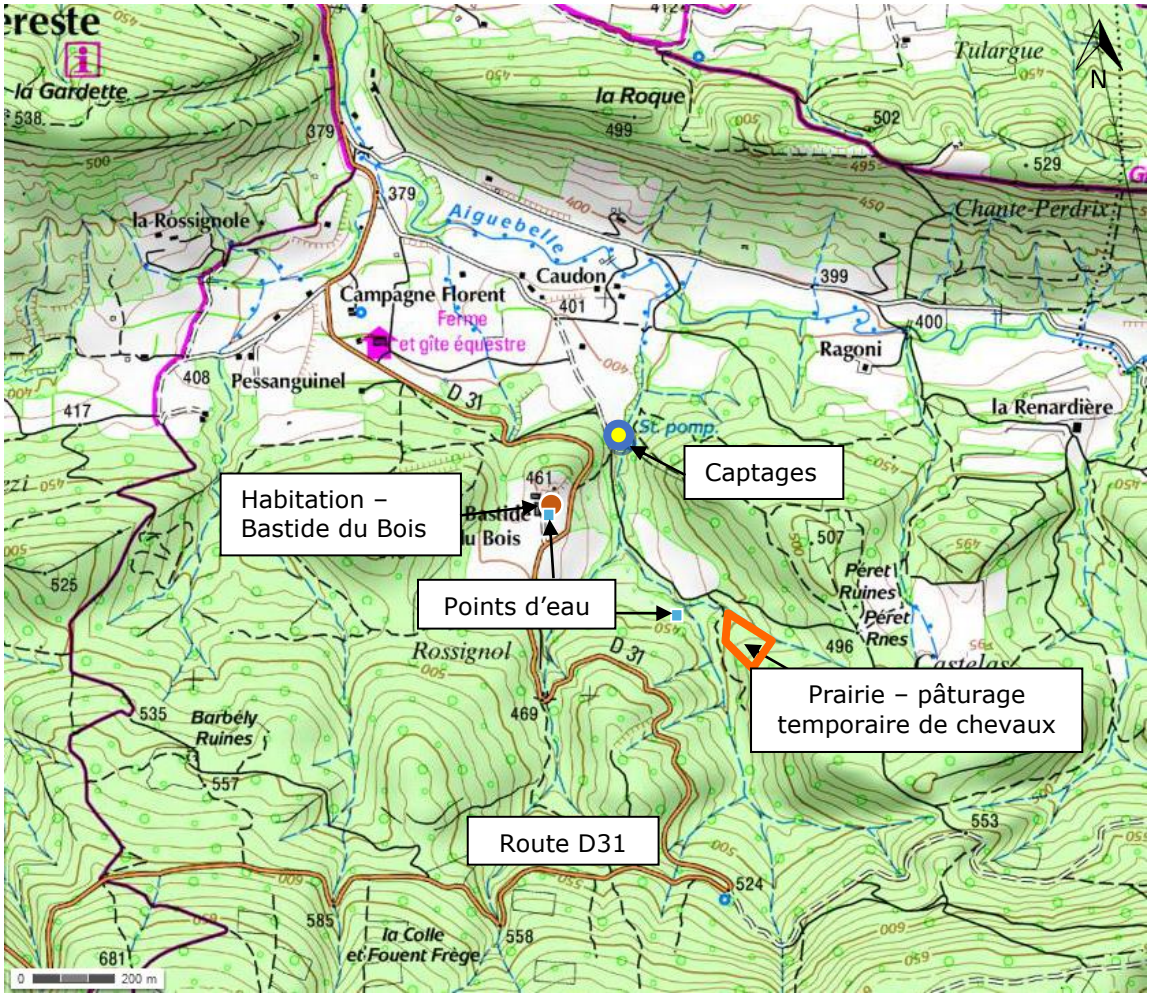


Figure 3 : Carte de la zone d'étude : environnement des forages (Géoportail-octobre 2017)

1.2.1 Activité agricole

Les seules parcelles agricoles sont situées à la Bastide du Bois et sont utilisés en prairie pour les chevaux. La parcelle 85 est aussi potentiellement sujette à des packages de chevaux. Le centre équestre « La Florentine » est située en aval et à l'ouest du captage en bordure de la D31.

1.2.2 Transport

Une seule voie de communication est à noter, la D31. La fréquence de passage de véhicules est réduite, en moyenne 191 véhicules / jour.

1.2.3 Urbanisation

La seule habitation située aux environs des captages est localisée à la Bastide du Bois à plus de 200 m, au sud-ouest par rapport au captage.

Lors de la visite de l'hydrogéologue agréé, le propriétaire a indiqué disposer d'un dispositif d'assainissement autonome comprenant une fosse toutes eaux ventilée ainsi qu'une épuration par un dispositif de drainage.

Le diagnostic réalisé par le SPANC en 2014 indique :

- Le prétraitement, inaccessible serait réalisé par une fosse toutes eaux d'un volume indéterminé, et ne disposant pas de ventilation secondaire ;
- L'absence de dispositif de traitement et d'évacuation des eaux. Il existerait un puits perdu ou des drains inaccessibles.

Elle dispose également d'une cuve de fioul de 1 000 l en plastique. Cette cuve est installée dans la cave de l'habitation, sur une surface bétonnée.

1.2.4 Inventaire des ouvrages

Il existe un forage à la Bastide du Bois, qui est utilisé pour l'alimentation en eau potable. La profondeur de cet ouvrage est de 80 m. Compte tenu de sa profondeur, de sa situation, plus haut dans le massif, et de la structure géologique, il est probable qu'il capte des formations différentes de celles captées par les forages de Caudon cependant la différence d'altitude indique des horizons producteurs différents.

Par ailleurs il y a également une source au lieu-dit Bastide du Bois (09683X0005/SOURCE). Cette source n'est pas pérenne, et l'eau est sulfureuse.

Tableau 3 : Ouvrages dans un rayon de 500 m autour des forages de Caudon

Code BSS	Nature	Distance au projet	Utilisation
09683X0072	Source	450 m	Non exploitée
09683X0005	Source	260 m	Aménagée en fontaine

Des anciens ouvrages souterrains non sécurisés sont aussi présents sur le site, mais ne sont plus utilisés :

- L'ancien captage de la source, enfoui sous des broussailles ;
- Deux anciens forages (tubes ouverts au ras du sol sans aucune protection) ;
- Un puits-regard accessible par une échelle fermé par une trappe ;

Afin de garantir la protection de la ressource, ces ouvrages vont être condamnés.

1.2.5 Risque inondation

D'après les informations disponibles, les forages de Caudon ne sont pas soumis au risque d'inondation en cas de crue de l'Aiguebelle.

2 VULNERABILITE ET MESURES DE PROTECTIONS

2.1 VULNERABILITE INTRINSEQUE

La coupe du forage F2 met en évidence la présence d'une couche de près de 9 m d'alluvions marno-graveleuses au-dessus des calcaires marneux aquifères.

Toutefois cette couche n'est pas mentionnée sur F1, dont seule la coupe donnée sur la BSS est disponible.

Il semble donc que cette couche soit discontinue et qu'elle ne constitue pas ainsi une protection réelle de l'aquifère vis-à-vis d'éventuelles pollutions provenant de la surface.

Des pertes potentielles sont à noter dans le fond du talweg à proximité des ouvrages. Les écoulements dans ce ravin sont cependant très ponctuels, lors d'épisodes pluvieux notables.

2.2 VULNERABILITE ENVIRONNEMENTALE ET MESURES DE PROTECTIONS PRECONISEES

Le tableau présenté page suivante récapitule les sources potentielles de contamination liées à l'environnement des forages, les risques pour la ressource en eau et les préconisations envisagées.

A noter que la mise en place des périmètres de protection limitera le risque potentiel lié aux sources de contaminations présentées.

La vulnérabilité globale des forages est toutefois modérée compte tenu de l'environnement très naturel de l'impluvium sur lequel très peu de sources de pollutions potentielles sont recensées.

Tableau 4 : Sources potentielles de contamination, risques pour la ressource en eau et mesures de protection préconisées

Activité ou environnement	Inventaire	Pollution potentielle	Appréciation du risque effectif	Evaluation du risque effectif	Préconisation
Activité agricole	Praires en amont, pacage de chevaux.	Pollution bactérienne liée au pâturage	Risque avéré	**Faible.** Les analyses réalisées ne mettent pas en évidence de contamination agricole. La bactériologie est conforme.	Le suivi réalisé dans le cadre du contrôle sanitaire est suffisant. Les pacages d'animaux seront limités sur la zone
Urbanisation	Une seule habitation en amont	Pollutions liées à l'activité humaine Risque lié au fioul de chauffage Risque lié à l'équipement des forages.	La cuve de fioul est installée sur une surface imperméable et permet la détection d'éventuelles fuites. L'équipement du forage n'est pas connu, mais il capte probablement un niveau inférieur à celui capté par les forages de Caudon.	**Faible.**	Les éléments connus ont été collectés par téléphone, il n'a pas été possible d'accéder aux ouvrages lors de la visite. Il sera nécessaire de vérifier les conditions de stockages du fioul et la conformité de la tête du forage. Le cas échéant les mettre aux normes pour éviter tout risque de contamination.
Assainissement	Assainissement non collectif	Pollution organique, micropolluants.	Une seule habitation en amont des captages. La nature du dispositif est douteuse.	**Faible à moyen**	Un contrôle et une mise aux normes du dispositif le cas échéant est nécessaire.
Transport	Présence de la RD 31 seule. Fréquentation réduite.	Risque de pollution par des hydrocarbures en cas d'accident.	Risque avéré	**Faible**	Déclanchement d'une procédure d'alerte en cas d'accident en amont des captages
Inondation	Ravin adjacent et ruisseau de l'Aiguebelle.	Risque de contamination de la ressource par apport d'eaux superficielle anormal	La zone des captages est située hors de l'influence de crue de l'Aiguebelle	**Nulle**	
Relation avec le milieu superficiel	Aucun réseau hydrographique actif à proximité. De plus la nappe, de surcroit captive sous les marnes de Viens, ne peut localement pas alimenter le cours d'eau.			**Nulle**	
Autres ouvrages dans l'aquifère	L'ouvrage du Bois et les anciens ouvrages	Risque de contamination de la ressource par chute de contaminant dans les ouvrages	Risque sur les anciens ouvrages	**Faible à moyen**	La différence d'altitude de l'ouvrage du Bois indique des horizons producteurs différents. Les anciens ouvrages inutilisés devront être condamnés

PARTIE 4 : ÉTUDE DES CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES

1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

1.1 BASSIN D'APT-FORCALQUIER

La commune de Céreste se trouve dans le bassin sédimentaire d'Apt-Forcalquier, au pied des Monts de Vaucluse.

Le bassin d'Apt-Forcalquier correspond à une vaste dépression d'environ 60 km de long et d'axe globalement est-ouest.

Ce bassin est limité au nord par les Monts de Vaucluse, au sud par le Luberon et à l'est par la Durance.

Il s'agit en fait d'un vaste synclinal dont la base est constituée des formations du Crétacé, réservoir de l'aquifère drainé par la Fontaine de Vaucluse. Ce pli synclinal est comblé par les formations ultérieures du Tertiaire et recoupé par des failles Nord-Sud.

1.2 GEOLOGIE LOCALE

La structure générale correspond au flanc nord du pli antiforme du Grand Luberon dont les calcaires crétacés, de pendage nord sont recouverts, moins d'un kilomètre au sud par les argilites et conglomérats rougeâtres de la Mort d'Imbert, constituant ici la base de l'Oligocène. Sur ces niveaux se développent des calcaires à intercalations marneuses, puis les calcaires francs de Montfuron, eux même recouverts par les marnes de Bois d'Asson. Ces marnes portent les calcaires de Vachères, toujours de pendage nord, qui constituent la crête de la Bastide du Bois et sont recoupés par la cluse de Caudon.

Rousset constate que la barre de calcaire est légèrement déviée à la traversée du ravin de Caudon, passant d'une direction N-75° à l'ouest à une direction N-90° franche à l'est. Le site de Caudon correspond à une zone fracturée méridienne.

Le forage de reconnaissance, après traversée de 9 m d'alluvions recoupe des calcaires alternant avec des bancs de marnes et d'argile, avant d'atteindre un niveau de marnes grises à partir de 54 m. Seuls ces 54 premiers mètres ont été réalésés et équipés pour transformation du forage de reconnaissance en forage définitif (F2).

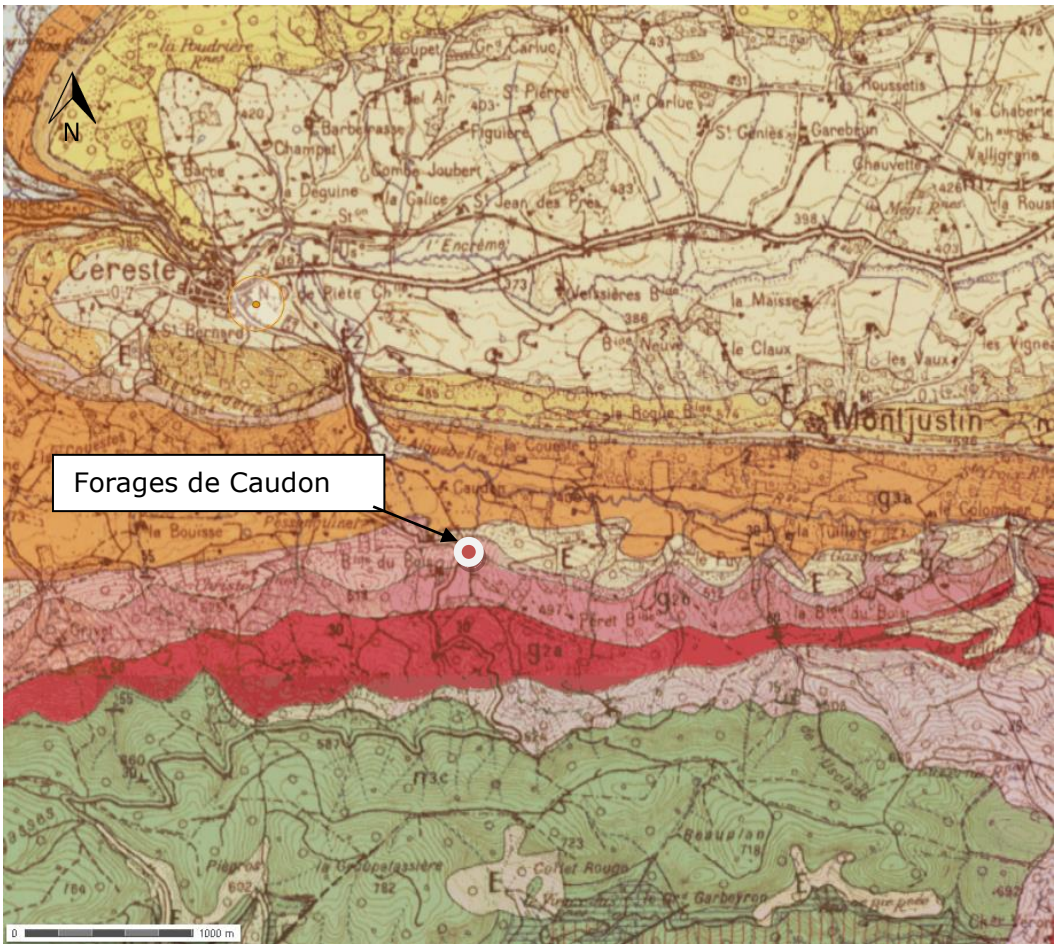


Figure 4 : Extrait de la carte géologique du BRGM au 1/50 000 – Feuille de Reillanne

La coupe du forage F1 n'est quant à elle pas disponible. Le log donné sur la BSS fait état de :

- 0 m à -2 m : remblais ;
- -2 m à – 31,5 m : Calcaires +/- fracturés (calcaires de Vachères) ;
- -31,5 m à – 34 m : Marnes bleues (niveau du Bois d'Asson).

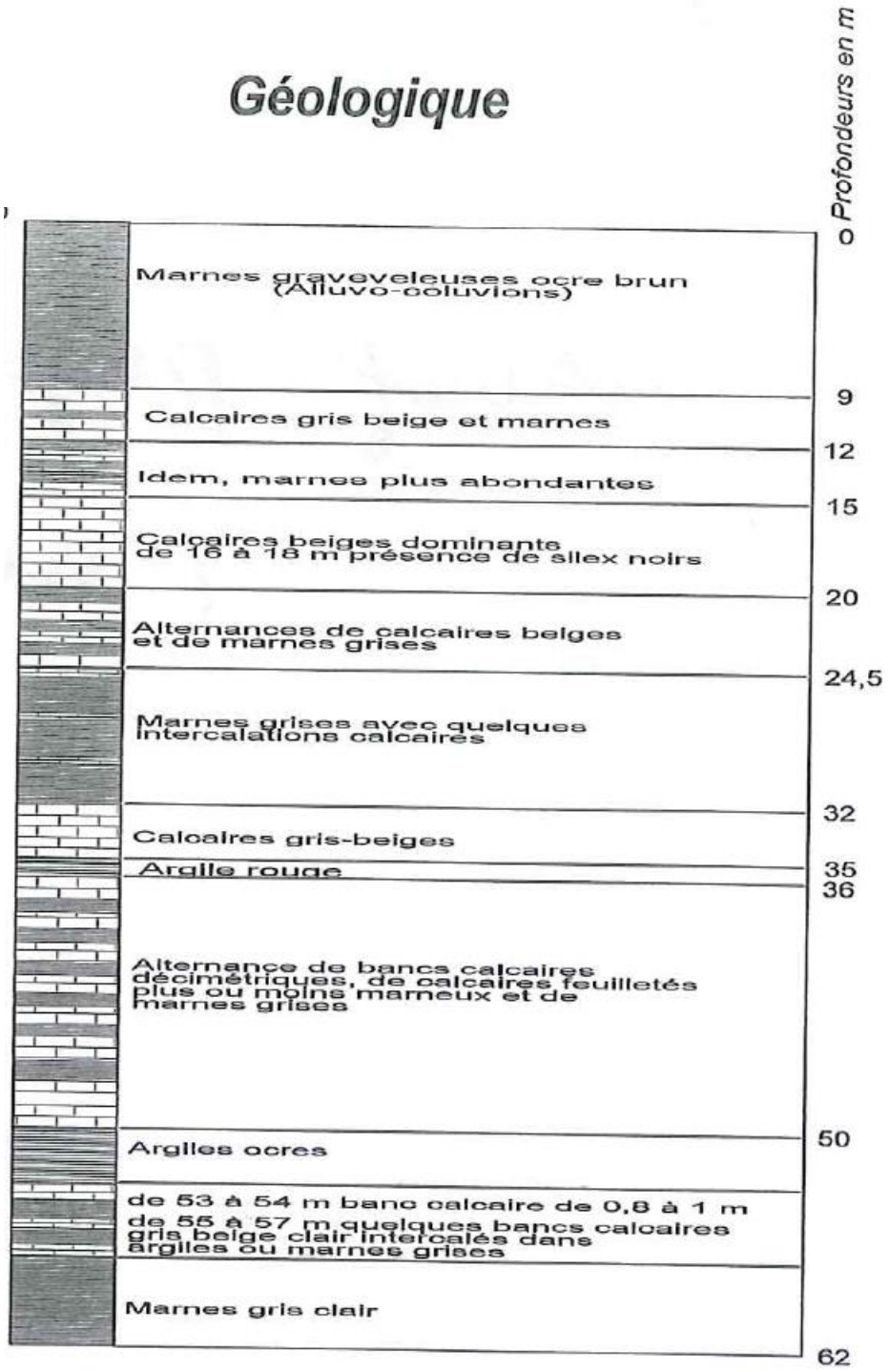


Figure 5 : Coupe géologique du forage F2

2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

2.1 NATURE ET EXTENSION DE L'AQUIFERE

Caudon se trouve sur la plus basse transversale de la barre calcaire et sur une bande de fractures nord-sud. Il s'agit donc d'une zone de drainage privilégiée de l'aquifère constitué par les calcaires de Vachères.

L'affleurement de calcaires sur le versant au sud des forages constitue l'impluvium qui s'étend largement en amont au sud et latéralement à l'est et à l'ouest du site.

La surface d'impluvium est limitée et il est probable que l'alimentation résulte en grande partie d'infiltration des eaux superficielles issues des marnes de Bois d'Asson qui s'étendent au-dessus.

On se trouve ici en présence d'un aquifère karstique, ou du moins présentant une perméabilité liée à la fracturation des calcaires, qui émergeait naturellement à la source du Caudon, située à l'extrémité sud de la parcelle 214, au pied d'un talus boisé et buissonneux au sommet duquel passe le chemin d'accès. Il n'y a pas d'autre exutoire naturel connu.

Celle-ci a été équipée de drains et, améliorant son débit. Par la suite, après les travaux de Martin (1970) et Gouvernet (1971), le forage descendant à 30 m a permis de soutenir les débits d'étiage.

Cette source n'est plus utilisée pour l'alimentation en eau de la commune.

Un deuxième forage a été réalisé par la commune en juillet 2002, à environ 30 m en aval du forage initial.

Selon les données géologiques de la BSS, le forage de Caudon F1 exploite les calcaires de Vachères avec en fond l'argile de Bois d'Asson est donnée à 31.5 m soit la cote 373 m NGF.

Le forage de Caudon F2 ne confirme pas clairement l'argile de Bois d'Asson. Cependant il est possible que le niveau argileux à 50 m soit attribuée à cette formation, soit dans ce cas à la cote 357 m NGF. Pour une distance entre ouvrages de 36 m, cela représente une pente de 45% (schématisée en Figure 6).

En fin d'étiage prononcé, le niveau piézométrique s'établi vers 380 m NGF soit nettement en dessous de la cote du ruisseau d'Aiguebelle à 385/388 m NGF. De fait la nappe, de surcroit captive sous les marnes de Viens, ne peut localement pas alimenter le cours d'eau.

La coupe géologique de principe de la Figure 6 est représentée selon cette hypothèse :

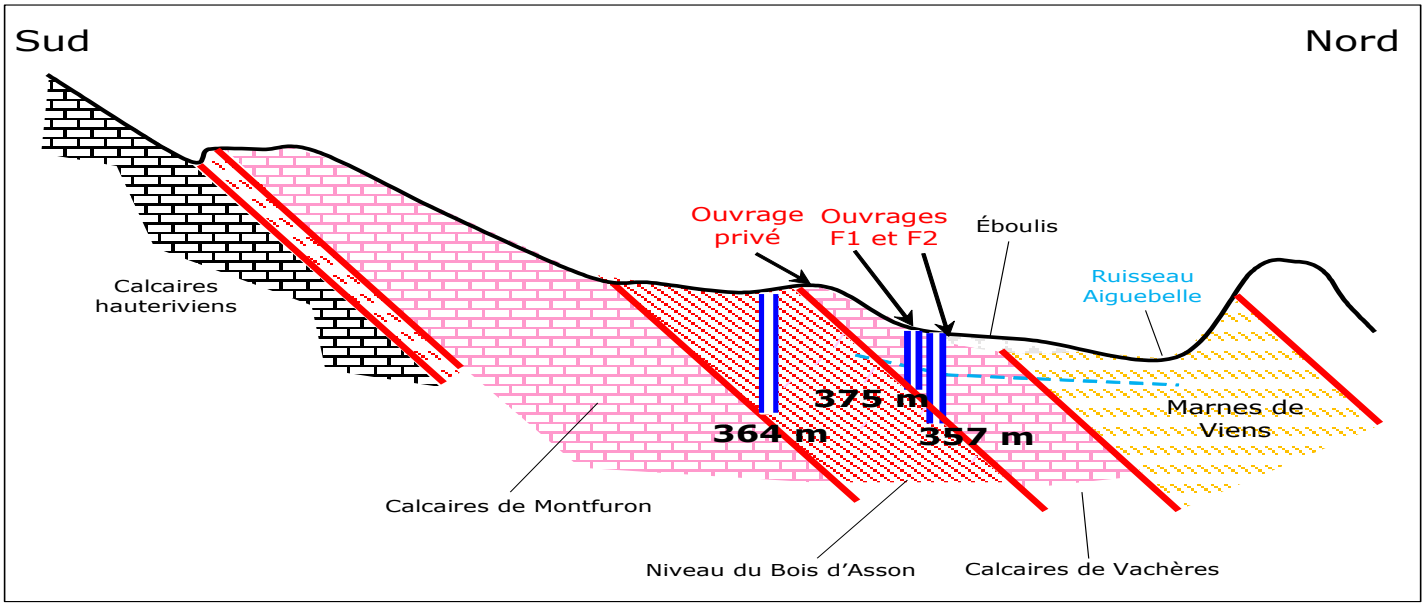


Figure 6 : schéma géologique passant par les forages

Il est possible de noter sur ce schéma que le ruisseau d'Aiguebelle s'écoule sur les marnes de Viens. Il est ainsi isolé de l'aquifère des calcaires par les marnes et n'est pas en contact direct avec la nappe des calcaires.
Au vu de la différence altimétrique entre la nappe et le cours d'eau et de la géologie du substratum. Il n'y a aucune influence possible des pompages sur le ruisseau d'Aiguebelle.

2.2 FORAGES

Le diagnostic de juillet 2017 de l'ouvrage F1 a permis d'assurer son bon état ainsi que de déterminer les principales arrivées d'eau 25 et 27 m, 16 à 23 m, et en tête de crépine sous le tube plein entre 9 et 10 m.

Les venues situées au-dessus de 20 m représente plus de 45% des arrivées.

Un diagnostic a également été réalisé en janvier 2019 sur l'ouvrage F2. L'ouvrage est apparu en bon état et les mesures ont permis de définir les venues d'eau dans le forage. Ainsi, les venues d'eau sont regroupées pour l'essentiel sur 2 horizons de la crépine inférieure avec, pour un pompage à 35 m^3/h :

- ≈54% en dessous de 43,0 m dont 50% en dessous de 45,7 m ;
- ≈37% au-dessus de -37,3 m ;
- Et les 9% restant provenant de la crépine supérieure, au-dessus de 33 mètres de profondeur, dénoyée en étiage prononcé.

2.2.1 Interinfluences entre F1 et F2

Le suivi durant le pompage d'essai de 2017 et préalable permet de quantifier les interinfluences.

L'aquifère est unique bien que les horizons captés semblent distincts, les ouvrages sont clairement influencés mais de manière modérée :

- Le rabattement sur F1 à 30 m^3/h est de 4,7 m environ (août 2016) ;
  L'influence sur F2 est limitée à 0,2 m ;
- Le rabattement sur F2 testé à 30 m^3/h est de 5,0 m environ (début août 2017) ;
  L'influence sur F1 est limitée à 0,4 m.

En juillet 2002 le pompage de longue durée du nouveau F2 sur 48 h à débit constant, voisin de 60 à 62 m^3/h, et F1 en fonctionnement, a mis en évidence l'interaction entre les deux ouvrages, marquée par une évolution des niveaux en parallèle.

Après arrêt, le niveau général de la nappe ne remonte que lentement et ne retrouve pas sa cote initiale, en partie sous l'effet de l'augmentation des prélèvements sur F1.

L'évolution des niveaux constatée, à savoir une baisse linéaire des niveaux dans le temps, est interprétée par l'hydrogéologue comme l'effet de la vidange d'un réservoir relativement limité et faiblement réalimenté.

Ce pompage a été réalisé en moyennes eaux, alors que la source était tarie.

2.3 POMPAGE D'ESSAI 2017

Le test avait pour objectif de vérifier :

- La pérennité du débit journalier d'au moins 600 m^3/j correspondant aux besoins futurs ;
- La productivité du site, ce débit journalier pouvant être obtenu avec F1, ou F2 ou F1+F2 en fonction des conditions hydrogéologiques ;
- La durée de maintient potentielle du pompage à ce débit.

La continuité de l'essai a été assurée sous deux contraintes :

- Le maintien de la continuité de service tant en quantité qu'en qualité ;
- La gestion des eaux excédentaires.

2.3.1 Débit journalier

Le débit d'objectif souhaité a été fixé au-dessus de l'objectif à **610 m³/j**

Ce débit a été obtenu par le pompage sur F2 seul capable de 30 m³/h.

La durée de fonctionnement initiale a été calé au démarrage pour respecter le volume journalier : le pompage n'est pas continu mais représente 20h30 de pompage en moyenne pour un débit de 30 m³/h.

Le débit de la pompe diminuant avec l'approfondissement du niveau, le débit a été ajusté périodiquement par variation de la fréquence du variateur.

L'objectif de débit a été globalement respecté sur les deux premiers mois de pompage :

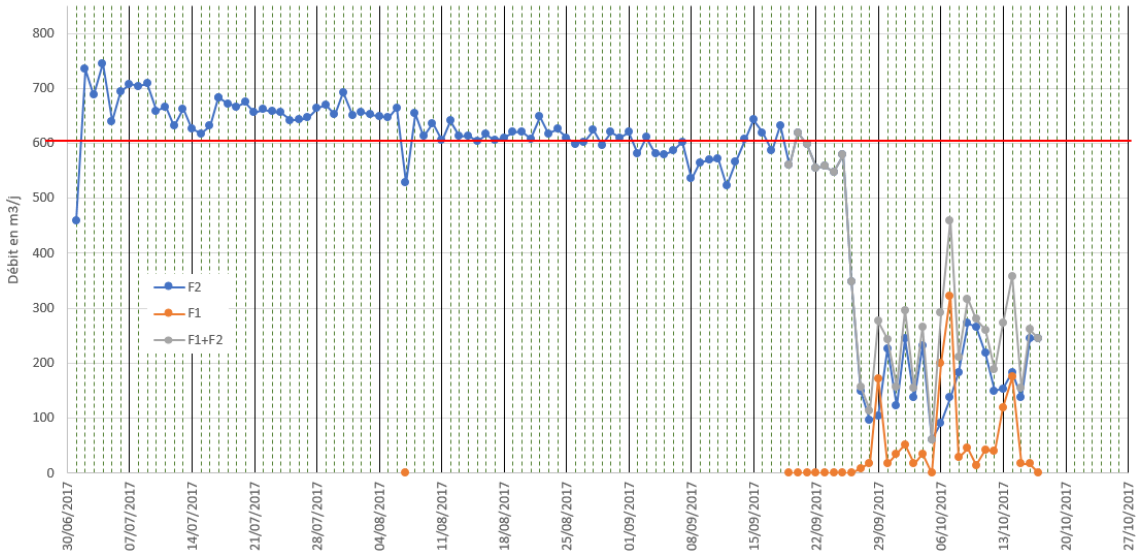


Figure 7 : Essai de pompage 2017 : Volumes pompés

En fin de pompage, sur le 3ème mois, en octobre, ce respect devenait plus délicat.

2.3.2 Etat initial 2017 :

Le climat général du bassin versant est de type méditerranéen avec des cumuls pluviométriques moyen annuels de l'ordre de 800 mm.

Les précipitations mensuelles moyennes sont comprises entre 25 et 95 mm. Le mois de juillet est le moins arrosé de l'année, l'essentiel des pluies étant concentré à l'automne.

Les pluies du mois de novembre 2016 ont initié à la suite des plus bas historiques, une forte remontée des niveaux jusqu'au plus hauts historiques.

Par rapport à 2016 les niveaux 2017 sont plus hauts, proches de ceux de 2015.

La période d'essai est comprise entre juillet et septembre.

Le point de départ étant plus haut que pour l'année 2016, même avec le fort déficit pluviométrique estival aussi prononcé qu'en 2016, l'étiage atteint a été moins marqué.

La période d'essai s'est avérée de juin à octobre particulièrement sèche et favorable à la représentativité des résultats :

- Les niveaux dans les ouvrages sont influencés par leur utilisation.

- Hors pompage les chroniques de suivi montrent une relation rapide entre le niveau piézométrique et la pluviométrie. La recharge saisonnière est très variable selon les années et définie clairement l'importance de l'étiage estival.

Dans le talweg des zones de recharge potentielles ont été identifiées et localisée en amont des ouvrages.
A l'aval le non recyclage des eaux de rejet de pompage indique clairement l'absence de zone d'infiltration majeure.

2.3.3 Interprétation du pompage de longue durée

Le graphe de pompage, Figure 8 ,montre un compartiment particulier :

- En premier lieu la descente se présente sous forme d'une droite et non sous la forme concave que l'on attend d'un aquifère classique. D'autant que la réduction de débit journalier sur la fin du pompage devrait contribuer à une stabilisation des niveaux.

- Les décalages périodiques de la courbe sont imputables aux augmentations périodiques du débit pour conserver au minimum 600 m3/jour. Hors décalage, chaque variation conserve une pente de descente strictement parallèle à la pente précédente.

- Après pompage le niveau statique de la nappe est très peu remonté et s'est stabilisé. Cela est en adéquation avec l'hypothèse de volume fini du réservoir et les conditions climatiques sèches des mois de septembre et octobre 2017. Le niveau général dans les deux ouvrages est stabilisé autour de la cote 382,5 m NGF.

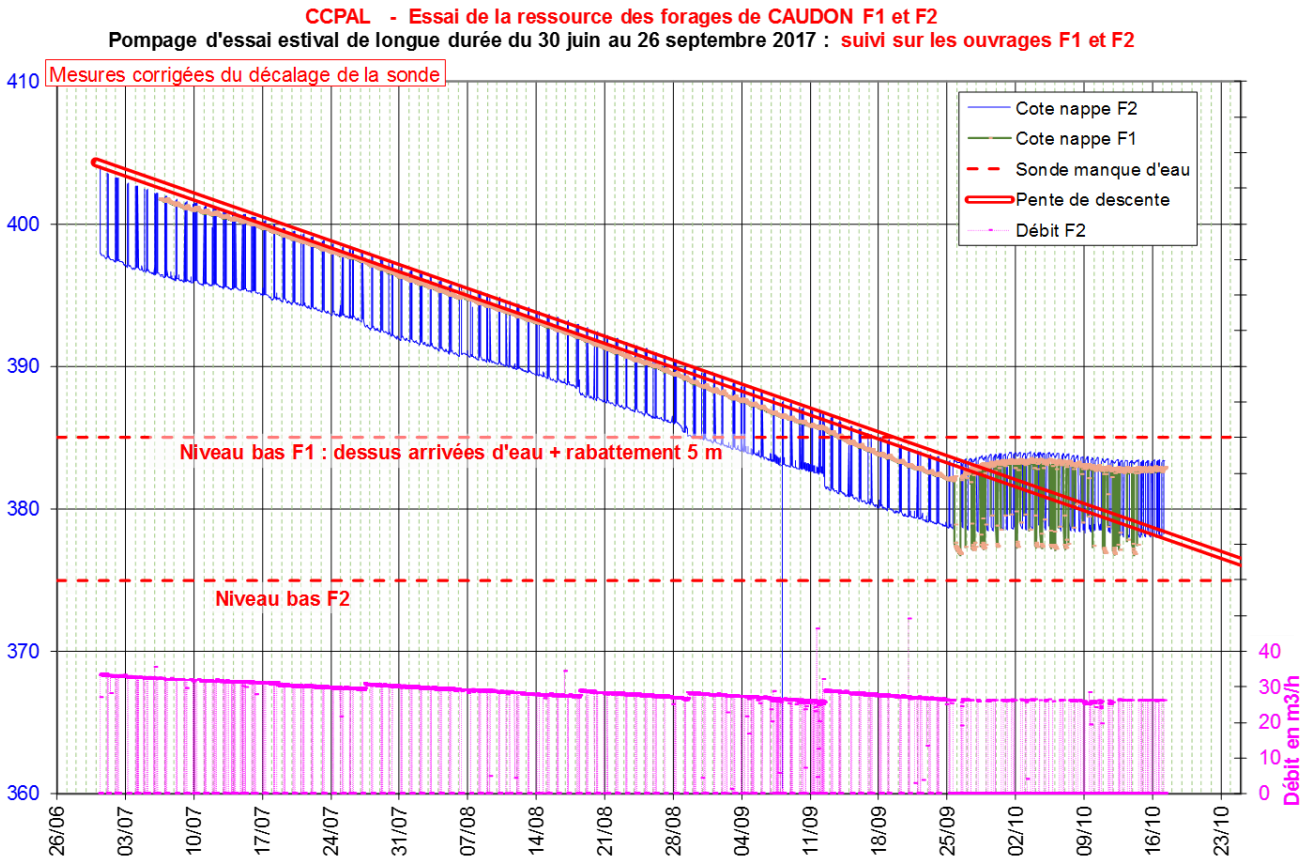


Figure 8 : Graphe de pompage

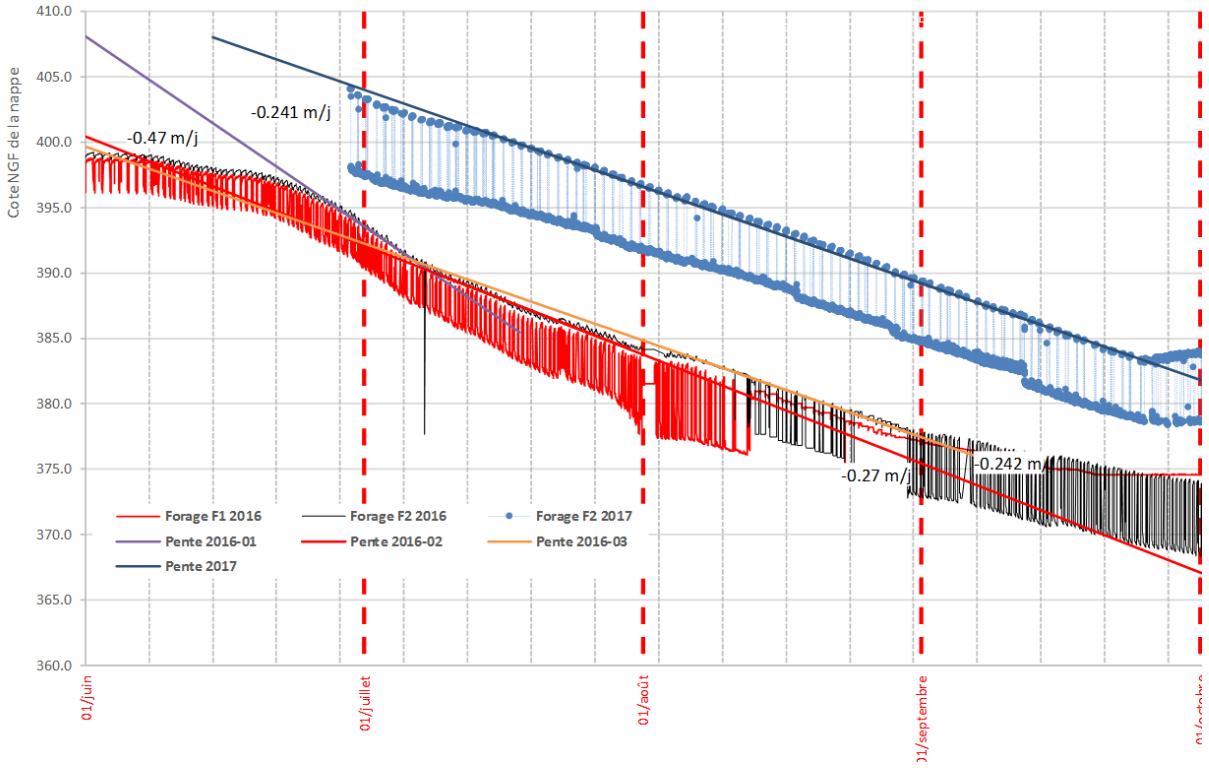


Figure 9 : Graphe comparatif des descentes 2016 et 2017

Les descentes linéaires représentatives d'un volume fini ne peuvent être interprétées par des approches d'hydraulique souterraine.

La descente du forage de F1 est corrélée à celles de F2.

Après arrêt du pompage, les ouvrages se stabilisent sans remonter. Les remontées sur F1 et F2 ne sont pas interprétables par des formules d'hydraulique souterraine.

Comportement du pompage à 600 m³/jour :

Pompage d'essai du Forage de Caudon F2 : **Débit moyen = 26.11 m³/h,** **Durée = 2210 heures du 30/06 au 26/09/2017**	
Descente suivie sur le forage de Caudon F2 :	
Niveau statique initial :	404,08 m NGF
Niveau dynamique à la fin du pompage :	378,60 m NGF Rabattement maximum : 25,48 m
Remontée suivie sur le forage de Caudon F2 :	
Rabattement résiduel à la remontée :	20 minutes : 20.91 m 1 heure : 20.82 m 12 heures : 20.78 m 31 heures : 20.51 m 2 jours : 20.71m 3 jours : 20.48m

La pente de descente est quasi linéaire de 0,24 m/jour pour 600 m³/j.

Ce ratio ne peut cependant pas être extrapolé de manière fiable en effet l'année 2016 fournit un contrexemple, Figure 9 :

- Pente variable ;
- Pente plus forte qu'en 2017 et ce pour un débit moyen plus réduit (300 m3/jour) :
  - Pente initiale de 0,47 m/jour ;
  - Pente médiane de 0,27 m/jour ;
  - Pente finale de 0,24 m/jour.

2.4 DISPONIBILITE DE LA RESSOURCE

Les essais sur les forages de Caudon F1 et F2 ont permis de confirmer leur bon état et leur productivité. Ils sont capables de produire :

- Pour F1 : 30 à 36 m^3/h, exploités à 30 m^3/h ;
- Pour F2 : avéré à 24 / 30 m^3/h, 60 m^3/h non confirmés.

- F1 reste toutefois inutilisable en fort étiage, la baisse du niveau dynamique entrainant une augmentation très rapide du rabattement.
  - Le débit ne peut plus être maintenu.
  - La turbidité reste cependant conforme.
- La productivité de F2 diminuera au-delà de 32 m de profondeur (374.70 m NGF) du fait du dénoiement des zones les plus productives de l'ouvrage.
  - Le débit estival ne peut être maintenu sur le long terme au-delà de cette cote.
  - La qualité ne semble pas affectée par la position du niveau d'eau. Cependant la turbidité semble évoluer avec la profondeur. L'horizon supérieur pourrait être responsable d'une part significative de la turbidité de F2.
- Sur l'essai de l'été 2017, l'aquifère s'est montré capable de fournir en continu les 600 m^3/j demandés, cependant :
  - **Cette disponibilité a été assurée par une bonne recharge initiale de l'aquifère fin juin ;**
  - **Les conditions de recharge de l'année 2016 n'auraient pas permis le maintien de l'essai au-delà de mi-septembre ;**
  - **La disponibilité de la ressource est donc indissociable des conditions piézométriques au démarrage de la saison estivale.**

L'optimisation de l'utilisation de la ressource de Caudon est donc contrainte par les cotes limites de la nappe.

On gardera en référence le terme de « Niveau statique » pour définir le niveau piézométrique au départ d'une séquence de pompage avant démarrage de la pompe.

En fonctionnement ce niveau est augmenté du rabattement en pompage

Le schéma d'utilisation des ouvrages en fonction des niveaux et les débits possibles sont les suivants :

Cotes limites	Disponibilité de la ressource	Débits disponibles
Niveau statique **> 385 m NGF**	- Utilisation de F1 ou de F2	F1 ou F2 : 30/31 m^3/h
< 385 m NGF Niveau statique **> 375 m NGF**	- Transition sur F2 utilisable seul Domaine d'utilisation vérifié	F2 : 30/31 m^3/h
< 375 m NGF Niveau statique **> 372 m NGF**	- Utilisation de F2 seul (Domaine d'utilisation non testé)	F2 : 30 m^3/h Rabattement augmenté Risque de durée limitée
Niveau statique **< 372 m NGF** **(Niveau critique)**	- Utilisation de F2 seul (Domaine d'utilisation non testé)	F2 : <30 m^3/h probable Risque très fort de dénoyage : durée limitée

PARTIE 5 : AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

DEPARTEMENT DES ALPES DE HAUTE PROVENCE

DEMANDEUR :

Communauté de Communes du Pays d'Apt-Luberon
Chemin de la Boucheyronne
84 400 APT

OBJET :

AVIS HYDROGEOLOGIQUE PREALABLE A LA DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION DES FORAGES DE CAUDON ET DU PUITS DE L'ENCRÊME – COMMUNE DE CERESTE

novembre 2016

Marc FIQUET

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
Pour le département des Alpes de Haute Provence
Rue du Plan – chemin Fleuri –
05 000 GAP

Table des matières

LISTE DES FIGURES, TABLEAUX et ANNEXES....2
1. OBJET DE LA MISSION ET CONDITIONS DE REALISATION....3
2. DONNEES GENERALES SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE CERESTE 4
3. FORAGES DE CAUDON....7
3.1. Situation des captages....7
3.2. Contexte géologique et hydrogéologique....8
3.2.1 Nature et structure du réservoir....8
3.2.2. Caractéristiques et fonctionnement de l'aquifère capté....9
3.3. Caractéristiques techniques et état des ouvrages de captage....12
3.4. Caractéristiques et qualité de l'eau captée....14
3.5. Filières de traitement de l'eau et dispositifs de suivi....15
3.6. Environnement et vulnérabilité des forages de Caudon à la pollution 16
3.6.1. Aire d'alimentation des forages....16
3.6.2. Occupation du sol et principales sources de pollution recensées dans l'impluvium des forages....17
3.6.3. Environnement immédiat des captages....18
3.6.4. Vulnérabilité des captages....19
3.7. AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE - DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET PRECONISATIONS SUR LES FORAGES DE CAUDON....19
3.7.1. Conditions générales à la régularisation des forages de Caudon....19
3.7.2. Disponibilités en eau 19
3.7.3. Délimitation des périmètres de protection....20
3.7.4. Aménagements et travaux dans les périmètres....23
3.7.5. Propositions des prescriptions à mettre en œuvre dans les périmètres....24
4. PUITS DE L'ENCREME....27
4.1. Situation du captage....27
4.2. Contexte géologique et hydrogéologique....28
4.3. Caractéristiques techniques et état de l'ouvrage de captage....30
4.4. Caractéristiques et qualité de l'eau captée....33
4.5. Filières de traitement de l'eau et dispositifs de suivi....35
4.6. Environnement et vulnérabilité du captage de l'Encrême à la pollution 35
4.6.1. Aire d'alimentation du puits de l'Encrême....35
4.6.2. Occupation du sol et principales sources de pollution recensées dans les environs proches du puits de l'Encrême....36
4.6.3. Environnement immédiat du captage....37
4.6.4. Vulnérabilité du captage....38
4.7. AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE ET PRECONISATIONS POUR LES PUITS DE L'ENCREME....39
4.7.1. Conditions à la régularisation du puits de l'Encrême....39
4.7.2. Actions à engager visant la sécurisation de l'alimentation en eau potable de la commune 41
5. CONCLUSIONS DU RAPPORT....42

LISTE DES FIGURES, TABLEAUX et ANNEXES

Figures

Figure 1 : Schéma d'organisation du réseau d'eau potable communal (d'après SAFEGE)
Figure 2 : Situation des forages de Caudon (d'après SAFEGE)
Figure 3 : Contexte géologique et hydrogéologique de Céreste (source Infoterre)
Figure 4 : Coupe technique et hydrogéologique du forage F2 de Caudon (d'après Gravost 2002)
Figure 5 : Aire d'alimentation supposée des forages de Caudon
Figure 6 : Délimitation du périmètre de protection immédiate des captages de Caudon
Figure 7 : Délimitation du périmètre de protection rapprochée des captages de Caudon
Figure 8 : Délimitation du périmètre de protection éloignée des captages de Caudon
Figure 9 : Situation géographique du puits de l'Encrème (d'après Sagège)
Figure 10 : Coupe géologique simplifiée au droit du puits de l'Encrême (d'après Safège)
Figure 11: Variations piézométriques du puits de l'Encrème (d'après Safège)
Figure 12 : Coupe technique du puits de l'Encrème (d'après Safège)
Figure 13 : Variations des concentrations en sulfates dans le puits de l'Encrême (d'après Safège)

Tableaux

Tableau 0 : Volumes d'eau potable produits entre 2010 et 2015 à Céreste
Tableau 1 : Coordonnées géographiques des forages de Caudon
Tableau 2 : Caractéristiques techniques des forages de Caudon
Tableau 3 : Synthèse des caractéristiques physico-chimiques des forages de Caudon
Tableau 4 : Débits et volumes sollicités sur les forages de Caudon
Tableau 5 : Coordonnées géographiques du puits de l'Encrême
Tableau 6 : Synthèse des caractéristiques physico-chimiques du puits de l'Encrême

Annexes :

ANNEXE 1 : Rapport préliminaire relatif à la protection des puits de l'Encrême. Marc Fiquet. Avril 2016.
ANNEXE 2 : Arrêté préfectoral portant prescriptions spéciales en date du 28 juillet 2016 sur l'autorisation d'exploiter une station service à Céreste
ANNEXE 3 : Liste des documents fournis et consultés
ANNEXE 4 : Plan des résdeaux d'eau usées de Céreste au niveau du puits de l'Encrême

1. OBJET DE LA MISSION ET CONDITIONS DE REALISATION

Sur demande de la communauté de communes du Pays d'Apt Luberon (CCPAL), et après proposition du coordonnateur départemental, j'ai été désigné par le Directeur de la Délégation Départementale de l'Agence Régionale de Santé des Alpes de Haute Provence (ARS-DT04), le 28 janvier 2016 afin d'émettre un avis portant sur l'instauration des périmètres de protection sanitaire des captages d'alimentation en eau potable de la commune de Céreste :

- les deux **forages de Caudon** ;
- le **puits de l'Encrême** ;

J'ai effectué une visite le 11 mars 2016, en présence de :

- Monsieur Gérard Beaumel, maire de Céreste ;
- Monsieur Fabrice Paqueteau et madame Clara Stolpe, représentants le service de l'eau et de l'assainissement de la CCPAL ;
- Monsieur Benoit Lauzin, représentant le bureau d'études SAFEGE qui a élaboré le dossier technique ;
- Madame Sophie Daumas, représentant l'ARS-DT04.

Suite à cette visite, à une première analyse de la situation des captages et du projet de construction d'une station service à proximité du puits de l'Encrême, j'ai transmis un **avis préliminaire**, daté du 22 avril 2016 (cf. annexe 1) qui recommandait, compte tenu du caractère particulièrement vulnérable du puits de l'Encrème, et de manière conservatoire, *« de suspendre le projet de construction de la station service de Céreste dans l'attente d'éléments techniques qui doivent permettre de statuer définitivement sur la possibilité de protéger le captage et sur la possibilité de l'abandonner sans fragiliser la satisfaction des besoins en eau de la commune ».* Cet avis pointait également la nécessité d'engager un certain nombre d'investigations.

Au cours du printemps, j'ai complété cet avis, à la demande des services de l'ARS-DT04 et de la DREAL, en charge de l'instruction du dossier d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) de la station service, par des recommandations techniques qui ont été traduites dans l'arrêté préfectoral portant prescriptions spéciales en date du 28 juillet 2016 sur l'autorisation d'exploiter cette ICPE (cf. annexe 2) .

Des données techniques complémentaires demandées suite à la visite du 11 mars m'ont été transmises le 25 novembre 2016. Les investigations proposées en avril n'ont pas été réalisées à ce jour.

Le présent avis porte donc sur la mise en conformité des captages d'eau de la commune de Céreste et l'instauration des périmètres de protection en distinguant d'une part les

forages de Caudon et d'autre part le puits de l'Encrême, à partir des données disponibles à ce jour et principalement :

- Le dossier préparatoire de décembre 2015, élaboré par SAFEGE.
- Les observations effectuées lors de la visite du 11 mars 2016.
- Les compléments d'informations recueillis depuis, notamment sur le puits de l'Encrême.

La liste des documents consultés pour établir cet avis est jointe en annexe 3.

2. DONNEES GENERALES SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE CERESTE

La CCPAL, créée le 1er janvier 2014, dispose de la compétence en matière d'eau potable et elle assure depuis 2015 la gestion en régie, sur un certain nombre de communes (13) la constituant, dont la commune de Céreste. Cette gestion est déléguée sur le reste du territoire communautaire (11 communes).

La commune de Céreste dispose de **deux sites de production d'eau potable** : les forages de Caudon et le puits de l'Encrême. **Une interconnexion** est, sur le point d'être finalisée, avec les réseaux d'alimentation en eau potable de Viens. Elle pourrait apporter un complément de 140 m^3/j. La ressource est produite par le Syndicat Intercommunal d'Eau Potable du plateau d'Albion qui exploite la nappe alluviale de la Durance (champs captant des Crouzourets).

La commune de Céreste comptait, en 2006, 1 185 habitants et elle pourrait atteindre avec les projets d'aménagement 1 500 habitants. En été, la population augmente sensiblement et peut dépasser 2 000 habitants.

D'un point de vue quantitatif, les besoins en eau de la commune sont estimés d'après le schéma directeur d'AEP de la CCPAL en 2014 en moyenne à 342 m^3/j (325 m^3/j à l'horizon 2020 en intégrant une amélioration de l'efficience des réseaux de 5%) et à près de 730 m^3/j en période de pointe estivale (740 m^3/j à l'horizon 2020).

D'après les données de la CCPAL, la production annuelle d'eau potable entre 2010 et 2015 est comprise entre 100 000 m^3 et 114 000 m^3, soit des prélèvements moyens journaliers compris entre 273 et 312 m^3/j (cf. tableau 0). Sur les deux mois d'été (juillet – août), les volumes moyens mensuels sont compris sur cette période entre 342 et 458 m^3/j. Les besoins actuels du schéma directeur sont donc sur-évalués.

Les volumes mobilisés sur la période 2010-2015 se répartissent ainsi :

- <u>sur le puits de l'Encrème</u>, qui constitue la ressource historique, utilisée en priorité, une production annuelle comprise entre 18 000 m^3 et près de 74 000 m^3, représentant entre 18 et 65% des volumes produits annuellement. La production journalière varie entre moins de 100 m^3/j (en hiver ou en étiage sévère comme en août 2016) et plus de 200 m^3/j (début d'été, juin). Cette production peut baisser fortement en juillet – août.

- <u>sur les forages de Caudon</u>, mobilisés en complément, (F1 principalement, F2 étant très peu utilisé depuis sa création), une production annuelle comprise entre 40 000 m^3 et près de 83 000 m^3, représentant entre 35 et 82% des volumes produits annuellement. L'exploitation généralement comprise entre 100 et 200 m^3/j (en hiver) peut dépasser 400 m^3/j (en été), comme en 2015 où les forages ont assurés 100 % de la production de janvier à fin juillet, de même qu'en juin 2014. D'après, les tests réalisés, les forages pourraient produirent en pointe estivale entre 600 à 800 m^3/j.

En intégrant l'interconnexion avec le SIAEP, **les volumes mobilisables à terme permettent, en théorie, de couvrir largement les besoins en eau actuels et futurs**.

Les infrastructures du réseau communal comprennent quatre réservoirs d'eau potable totalisant une capacité de stockage de 680 m^3/j, soit l'équivalent environ d'un jour de pointe :

- la bâche de Ste-Hélène (30 m^3), alimentée depuis les forages de Caudon ;
- le réservoir de Gardette Bas (2*150 m^3), alimentée depuis la bâche de Ste-Hélène par une station de pompage ;
- le réservoir de Gardette Haut (100 +150 m^3) alimenté par une station de pompage par le réservoir de Gardette bas et le puits de l'Encrême ;
- le réservoir de Couestes (100 m^3) alimenté par pompage par les deux réservoirs de Gardette.

Chaque site de production dispose d'une unité de traitement au chlore gazeux. Le schéma d'organisation de l'eau potable est présenté sur la figure 1.

année	2010	2011			2012			2013			2014			2015		
point d'eau	total	total	juillet/août	débit journalier moyen	total	juillet/août	débit journalier moyen maxi	total	juillet/août	débit journalier moyen maxi	total	juillet/août	débit journalier moyen maxi	total	juillet/août	débit journalier moyen maxi
Encreme	70 896	53 939	12 611	207	62 560	13 032	214	73 674	16 895	277	53 706	11 981	196	17 967	4 105	69
Caudon F1	39 701	43 686	13 459	221	50 655	14 914	244	39 880	8 633	141	45 762	8 814	144	66 855	17 108	280
Caudon F2	0	36	0		36	6	0	17	0	0	112	37	1	16 883	2 727	46
total Caudon	39 701	43 722	13 459	221	50 691	14 920	245	39 897	8 631	141	45 874	8 851	145	82 738	19 865	326
total	110 597	112 661	26 070	427	113 251	27 952	458	113 571	25 527	418	99 580	20 832	342	100 705	24 060	394
volume moyen/jour	302	309	427		310	450		311	418		273	342		276	394	
Contribution Encrême	64,0%	56,8%	48,4%	48,4%	55,2%	46,6%	46,6%	64,0%	66,2%	66,2%	53,9%	57,5%	57,5%	17,8%	17,4%	17,4%
Contribution Caudon	36,0%	43,2%	51,6%	51,6%	44,8%	53,4%	53,4%	35,1%	33,8%	33,8%	46,1%	42,5%	42,5%	82,2%	82,6%	82,6%

Tableau 0 : Volumes d'eau potable produits entre 2010 et 2015 à Céreste

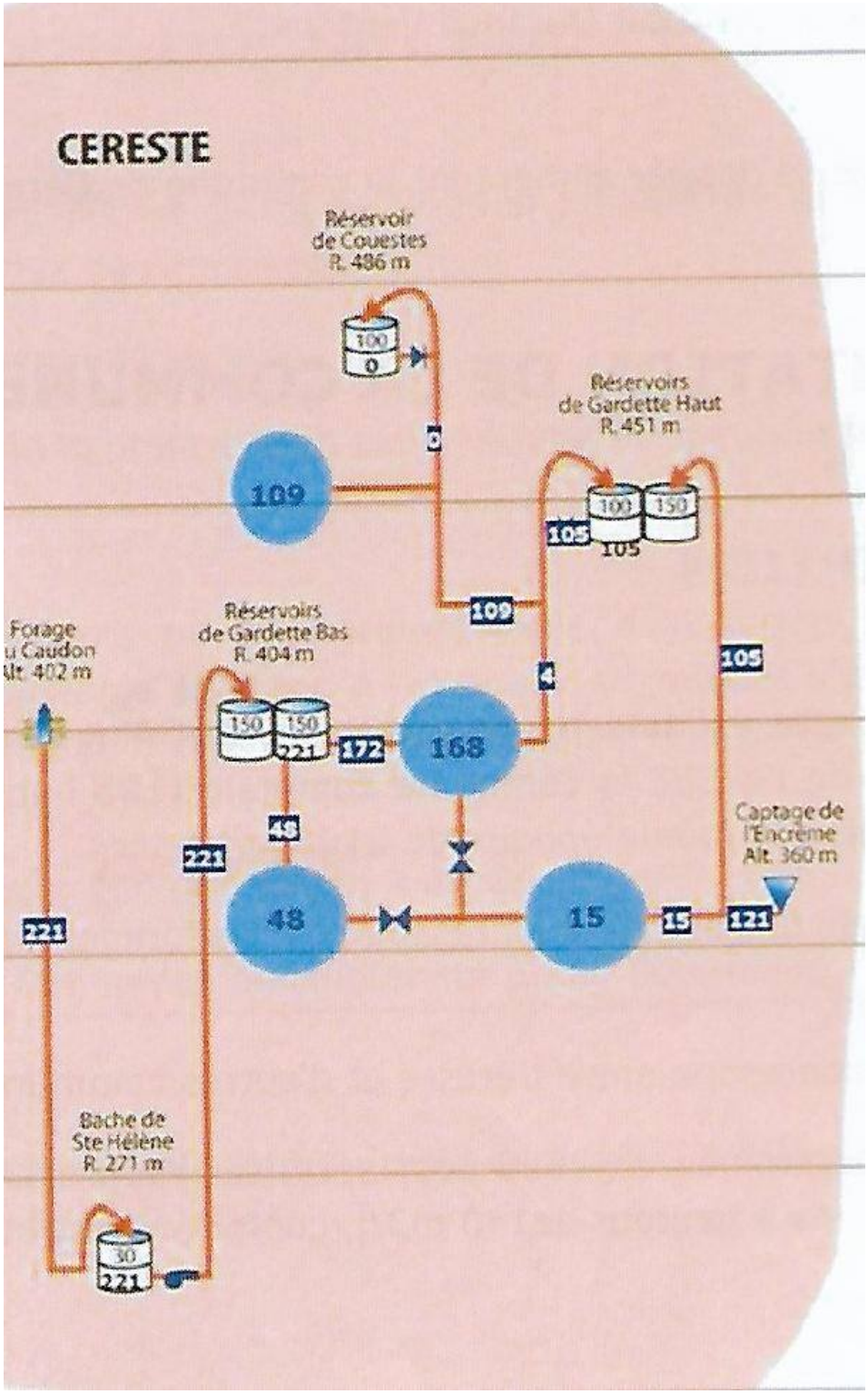


Figure 1 : Schéma d'organisation du réseau d'eau potable communal

3. FORAGES DE CAUDON

3.1. Situation des captages

Les forages de Caudon sont situés dans le vallon éponyme dans la partie sud de la commune (cf. figure 2), à 2,2 km au sud-est du village, au pied du versant nord du massif du Grand Luberon. Les deux forages sont distants d'une trentaine de mètres ;

Leurs coordonnées géographiques sont (en projection Lambert 93) :

Coordonnées	Caudon F1	Caudon F2
X	909 797	909 784
Y	6 308 321	6 308 354
Z (en m NGF)	405	410
Numéro BSS	0968-3X-0077/S*	Non renseigné

*Il existe une certaine confusion dans les ouvrages inventoriés en BSS (Banque de Données du Sous-Sol) sur le site car ce dossier correspond à un forage réalisé en 1971. Or C. Rousset indique dans son rapport de 1994 que cet ouvrage a été réalisé postérieurement à une étude menée en 1990. D'autres ouvrages regroupés dans le dossier BSS n° 968-3X-0088 sont répertoriés sur le site. Ce dossier mentionne une source et 3 forages dont un seul exploité sur le site sans plus de précision.

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des forages de Caudon

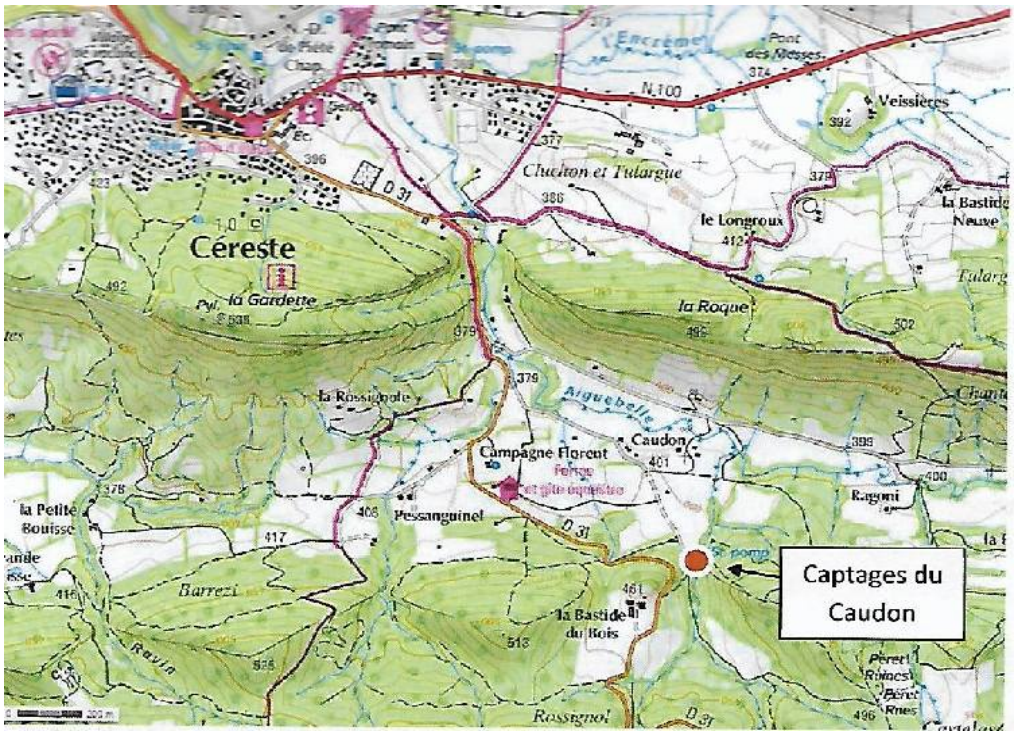


Figure 2 : Situation des forages de Caudon (source Safege)

Le forage de Caudon 1 est situé sur la parcelle OD 214 et Caudon 2 à quelques dizaines de mètres en aval, sur la parcelle OD 248. Ces parcelles appartiennent à la commune de Céreste (cf. figure 6).

Le site est accessible par un chemin carrossable depuis la route départementale D31 qui relie Céreste à Vitrolles en Luberon. Les forages sont situés en rive gauche du vallon de Caudon*, caractérisé par des écoulements intermittents (*affluent de l'Aiguebelle, lui même affluent rive gauche de l'Encrême).

3.2. Contexte géologique et hydrogéologique

3.2.1 Nature et structure du réservoir

Les forages de Caudon se situent sur le flanc nord du massif du Grand Luberon qui correspond à un long anticlinal (près de 80 km), d'axe Est-ouest, constitué d'une ossature de calcaires crétacés (hauteriviens et barrémiens), chevauchant vers le sud. Dans sa partie orientale, région de Manosque, la structure marque un ensellement et disparaît sous les terrains tertiaires. Sur le flanc nord, les calcaires présentent un pendage nord et s'ennoient également sous les formations oligocènes du bassin d'Apt-Manosque-Forcalquier (décrit au § 4.2).

Le pied du versant correspondent aux terrains oligocènes (cf. figure 3) qui sont constitués successivement, du haut vers le bas, par :

- les calcaires de Valchères, de pendage nord qui constituent la crête de la Bastide du Bois et la clue de Caudon (notés g2c sur la carte géologique);
- des marnes (Bois d'Asson, notés g2b) ;
- des calcaires et marno-calcaires de Montfuron (notés g2a) ;
- des argilites et conglomérats (Mort d'Imbert), du complexe de base de l'Oligocène (notés g1a) .

Les formations crétacées sous-jacentes, constituées de calcaires en gros bancs de l'Hauterivien (notés n3c), affleurent sur la partie haute du massif au dessus de la cote altimétrique 520 à 550 m et jusqu'à la crête de la Groupatassière qui culmine à 782 m d'altitude.

Les structures sont affectées d'accidents méridiens (nord-sud), sur lesquels se surimposent le réseau hydrographique superficiel. C'est le cas du ravin de Caudon qui est situé à l'aplomb d'une faille, à l'origine du décalage de la barre de calcaire recoupée par le talweg (Rousset 1994). D'autres d'accidents de direction N45 à N90 affectent les calcaires.

D'après les coupes géologiques disponibles sur le site (cf. figure 4), les forages ont recoupé, sous quelques mètres de colluvions, les calcaires de Valchères (plus ou moins fracturés sur une épaisseur comprise entre 15 et 30 m environ), des marnes bleues, puis les calcaires marneux avec des intercalations de marnes et d'argiles oligocènes.

Notons, que ces calcaires et marnes oligocènes ont été reconnus sur un forage privé sur près de 330 m de profondeur (forage 968-2X-0085), à quelques kilomètres à l'ouest.

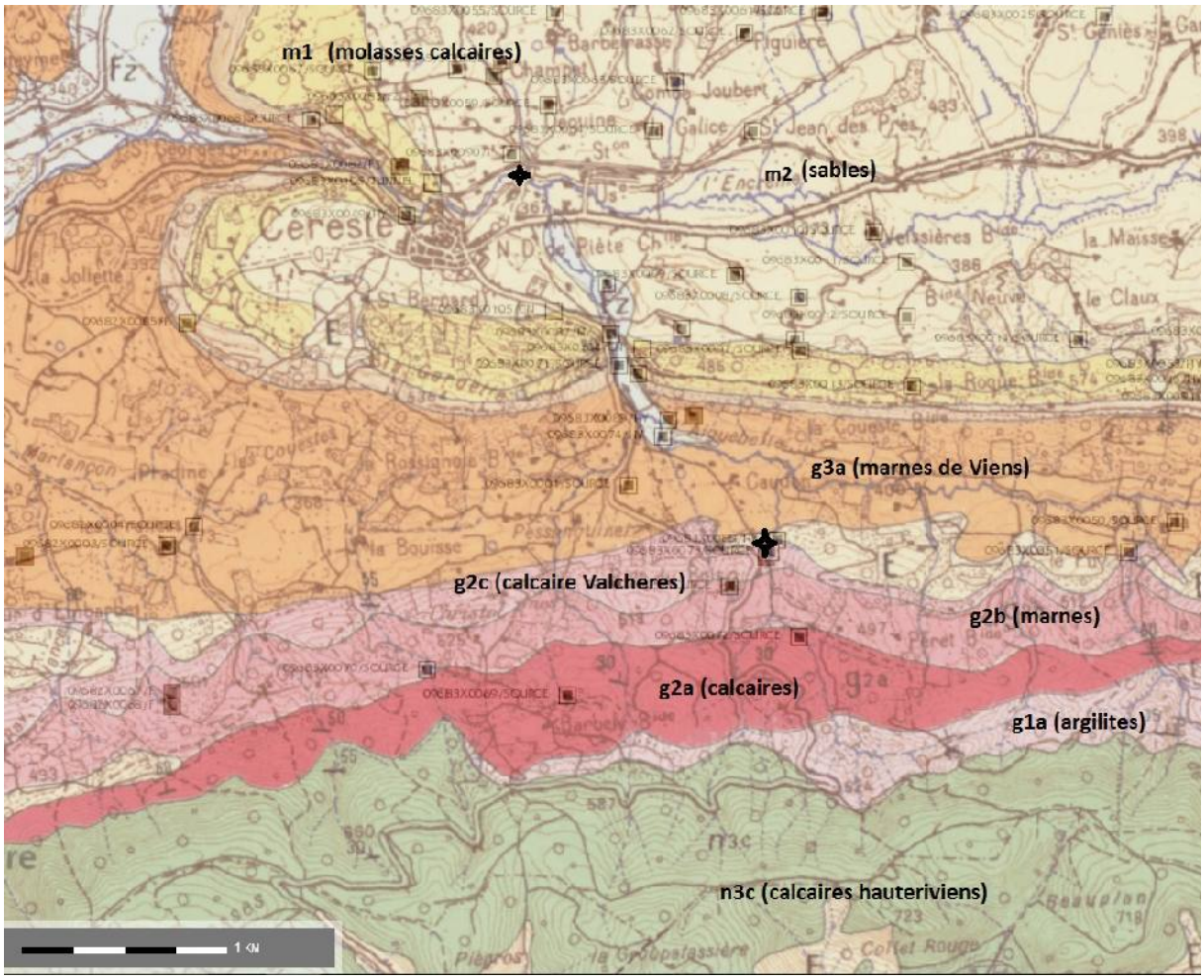


Figure 3 : Contexte géologique et hydrogéologique de Céreste (source infoterre)

3.2.2. Caractéristiques et fonctionnement de l'aquifère capté

D'un point de vue hydrogéologique, des circulations souterraines s'opèrent au sein des niveaux de calcaires fracturés et vraisemblablement karstifiés. Toutefois, les données disponibles ne font état d'aucun indice de karstification et les faciès à dominante marno-calcaires ne sont pas très propices au développement de grands réseaux karstiques, comme c'est le cas dans les calcaires du crétacé inférieur.

Un certain nombres de sources est inventorié au pied de ce versant nord du Lubéron (cf. www.infoterre.brgm.fr), qui offrent globalement de faibles débits (cf. figure 3). Certaines émergent au niveau des calcaires de Valchères comme sur le secteur de Caudon, où sont répertoriées la source de la Bastide du Bois (n° BSS : 968-3x005. Altitude 445 m) et la source de Caudon (n° BSS : 968-3x-88. Altitude 405 m), qui émerge à proximité immédiate du forage F1, et qui a été exploitée pour l'alimentation en eau potable de Céreste avant la réalisation du premier forage. D'autres sources émergent plus haut dans le versant au contact des calcaires de Montfuron et des marnes du Bois d'Asson : source du ravin de la Bouisse (n° BSS : 968-3x070. Altitude 465 m), source de la

Bastide de Barbely (n° BSS : 968-3x069. Altitude 522 m), source du vallon de Peret (n° BSS : 968-3x072. Altitude 430 m). Elles constituent des sources de débordement de ces aquifères fissurés de versant.

Des travaux de valorisation de cette ressource ont été menés en plusieurs phases sur le site de Caudon par la commune de Céreste. Les éléments disponibles font état :

- de la réalisation de drains pour augmenter la production de la source historique, suivi de premiers forages (profondeur 30 m (?), production de l'ordre de 30 m^3/h) pour renforcer la production estivale (courant années 70) ;
- puis de la réalisation du forage F1 (entre 1990 et 1994), profond de 34 m (?), (Rousset 1994 et Gravost 2002) ;
- enfin du forage F2, foré début juillet 2002 qui a fait l'objet d'opération de pompages d'essai, pour lesquels on dispose d'informations beaucoup plus détaillées (Gravost, 2002).

Les travaux de reconnaissances indiquent que des circulations ont été recoupées au droit de F2 (cf. figure 4) dans les niveaux calcaires entre 15 et 20 m de profondeur (3 à 4 m^3/h), à 35 m (arrivée d'eau de l'ordre de 15 m^3/h) puis entre 36 et 50 m (+25 m^3/h). La nappe est captive (niveau statique à –3,3 m/sol sur F2), voire artésienne à certaine périodes (F1 artésien en haute eaux).

Les résultats des pompages d'essai indiquent une productivité des forages comprise entre 40 à 50 m^3/h. La baisse sans stabilisation des niveaux dynamiques, observée sur les 2 ouvrages lors du pompage longue durée (72h avec débit compris entre 60 et 72 m^3/h sur F2, de 7 à 36 m^3/h sur F1), est interprétée comme « *l'effet de la vidange d'un réservoir relativement limité, faiblement réalimenté par ses épontes et des prolongements latéraux* »(Gravost 2002), hypothèse renforcée par la remontée lente des niveaux après pompage. **Le potentiel de production est toutefois estimé entre 600 et 800 m^3/j en période estivale durant une cinquantaine de jours, correspondant à la durée de la période de pointe.**

La transmissivité hydraulique déduite des essais est de l'ordre de 4 à 5.10^{-3} m^2/s, mais ces valeurs sont à considérer avec précaution compte tenu des conditions limites des méthodes d'interprétation et il n'a pas été possible de déterminer un coefficient d'emmagasinement. **Les conclusions des derniers essais de juillet 2002 recommandent de réaliser des essais complémentaires pour affiner le comportement de la nappe et l'estimation des réserves mobilisables.**

On dispose de peu d'éléments pour appréhender le fonctionnement hydrodynamique de cette nappe. Aucun traçage n'est disponible. Toutefois, compte tenu des éléments topographiques, de la structure anticlinale et des pendages nord des calcaires aquifères (20 à 30 °), les écoulements s'opèrent très vraisemblablement globalement vers le nord avec des zones de drainage préférentielles dans les zones faillées Nord/sud, comme au droit du vallon de Caudon.

Il est très probable que le réseau hydrographique superficiel, qui se développe d'une part parallèlement aux structures (est-Ouest), dans les dépressions séparent les crêtes, et d'autre part perpendiculairement dans les ravins Nord-Sud qui entaillent en cluses le massif, constitue des zones de recharge préférentielle de la nappe calcaire, notamment dans les zones où les calcaires affleurent.

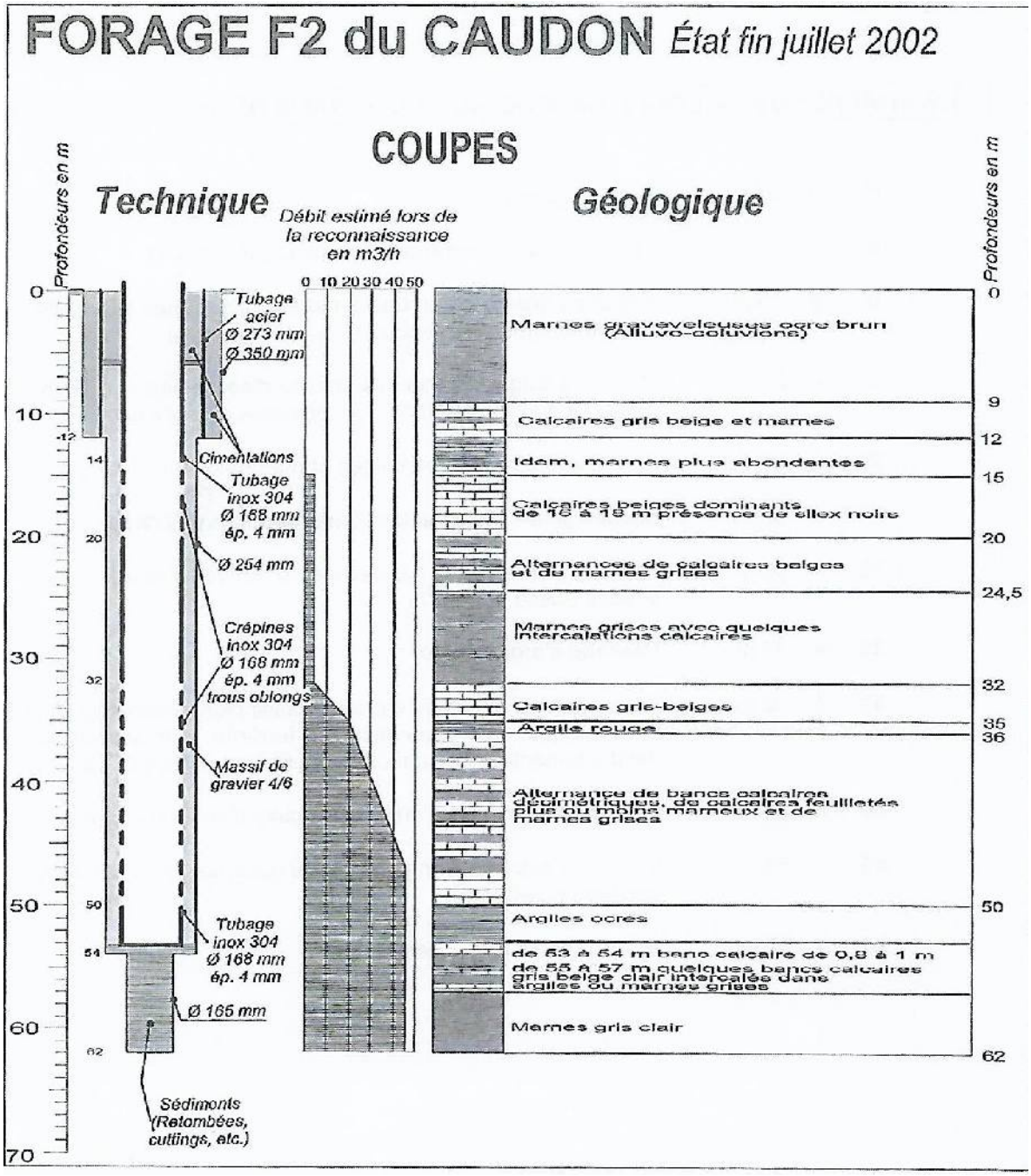


Figure 4 : Coupe technique et hydrogéologique du forage F2 de Caudon (source Gravost 2002)

3.3. Caractéristiques techniques et état des ouvrages de captage

➢ Forage F1 : Peu d'informations sont disponibles sur cet ouvrage, hormis sa profondeur supposée (34 m) et le fait qu'il est équipé en PVC (Gravost 2002). Le forage est situé en bordure du ravin de Caudon, dans un regard béton, fermé par une trappe cadenassée. Le regard comprend une surverse (évacuation eau en cas d'artésianisme) et une canalisation reliant le forage à la bâche de Caudon. Le forage est coiffé d'une bride inox. Il est équipé d'une pompe immergée (remplacée en 2015) et d'une sonde de niveau à laquelle est asservie la pompe, ainsi que d'un compteur volumétrique.

Les principales caractéristiques des forages sont résumées dans le tableau 2 ci-dessous.

	Caudon F2	**Caudon F1**
Année de réalisation	2002	Entre 1990 et 1994
Profondeur	54 m (reconnaissance jusqu'à 62 m)	34 m ?
Complétion		
Avant-puits	Avant trou de 0 à 12 m en 350 mm avec pré-tubage acier en 273 mm cimenté à l'extrados	Pré tubage acier ? Forage 200 mm ?
Colonne captante	Foration en 254 mm et tubage inox en 168 mm avec crépines (oblongs) de 14 à 20 m et de 32 à 50 m de profondeur	Tubage PVC Crépines à fentes ?
Productivité		
Débit testé débit spécifique	62 à 82 m^3/h (test 2002) 5,6 m^3/h/m de rabattement	50 m^3/h (test 1998) 10 m^3/h/m de rabattement
Niveau statique de la nappe Variation piezo observée*	- 3,35 m/repère (nappe captive) 9 m	Artésien en hautes eaux 5 m

* d'après les données quotidiennes enregistrées sur les sites de 2010 à 2016. Notons que l'absence de nivellement des captages et points de repères ne permet pas d'exprimer les cotes en NGF.

Tableau 2 : Caractéristiques techniques des forages F1 et F2

site Forage F2

Site Forage F1

➢ <u>Forage F2</u> : Le système de complétion de cet ouvrage, réalisé en 2002, est détaillé sur la figure 4. Il est équipé en inox 304 en diamètre 168 mm avec deux zones crépinées (trous oblongs) de 14 à 20 m et de 32 à 50 m de profondeur et d'un massif filtrant. Il est protégé en tête par un avant-trou de 12 m équipé d'un double tubage concentrique cimenté à l'extrados et est coiffé d'une bride inox.

Le forage F2 est situé à moins de 50 mètres en aval du forage F1, à l'écart de l'axe du vallon de Caudon, dans un regard béton enterré, fermé par une trappe cadenassée. Le regard comprend une surverse et une canalisation reliant le forage à la bâche de Caudon ainsi qu'un by pass. Il est équipé d'une pompe immergée (diamètre 6" positionné à 47 m de profondeur lors des tests de 2002) et d'une sonde de niveau à laquelle est asservie la pompe. La conduite de refoulement vers la bâche de reprise est équipée d'un compteur volumétrique et d'un turbidimètre.

F2 est situé dans un périmètre clôturé fermé par un portail. F1 n'est pas clôturé et le site est accessible, il reste les témoins d'une ancienne clôture ceinturant l'ancien captage. L'état apparent des deux ouvrages est correct.

Manchette de mesure du forage F2

Tête du forage F1

D'après les pompages d'essai réalisés en 2002, les deux ouvrages peuvent être exploités à des débits de 40 à 50 m^3/h ; La productivité de F1 est supérieure à F2 avec des débits spécifiques de 10 m^3/h par mètre de rabattement sur F1 et de 6 $m^3/h/m$ sur F2 ; la plus grande profondeur de ce dernier tolère de plus forts rabattements et il a été sollicité jusqu'à 82 m^3/h. Ces tests démontrent que l'interférence réciproque entre les deux forages est relativement modeste (de l'ordre du mètre) aux débits envisageables actuellement, autorisant une exploitation simultanée pendant plusieurs heures.

En exploitation, le forage F2 est depuis sa création très peu exploité (données 2010 – 2016- CCAPL), sauf en cas de nécessité (juin / juillet 2015, été 2016). Le forage F1 l'est beaucoup plus (cf. §2). Les volumes exploités au cours des dernières années sont compris entre 39 701 m^3 en 2010 et 82 738 m^3 en 2015 et reste donc inférieur au potentiel de production du site. Toutefois, en 2015 suite à un problème technique sur le puits de l'Encrême, la production d'eau potable de la commune a été entièrement assurée par les forages de Caudon de janvier à fin juillet et sur l'ensemble de l'année à plus de 80 % démontrant la possibilité d'alimenter la commune uniquement à partir de cette ressource.

3.4. Caractéristiques et qualité de l'eau captée

La qualité de l'eau captée par les forages de Caudon est appréciée à partir des résultats d'analyses réalisées dans le cadre du suivi sanitaire effectuée par l'ARS-DT04 (chroniques disponibles de février 1996 à mars 2016) et par une analyse complète type DUPSO réalisée sur l'eau brute du forage F1 le 23 juillet 2015 et sur le forage F2 le 23 octobre 2014 complétée par une analyse partielle le 23 juillet 2015.

D'un point de vue physico-chimique (cf. tableau 3), la qualité de l'eau est quasi identique et relativement stable au cours du temps sur les deux forages. Elle se caractérise par une eau moyennement minéralisée (conductivité comprise entre 758 et 775 µS/cm) légèrement basique (pH 7,10 à 7,5), présentant un faciès bicarbonaté calcique et sulfaté. La dureté est moyenne (titre alcalimétrique complet voisin de 33 °F).

La présence de sulfates à des teneurs proches de 100 mg/l est caractéristique des niveaux oligocènes (lessivage probable de niveaux gypseux).

Les eaux du forage F2 peuvent être turbides (valeurs pouvant dépasser 10 NFU), surtout au démarrage des pompes et à la suite d'événements pluvieux. Une mesure de la turbidité en continu permet de by-passer (rejet dans le vallon) quand des valeurs supérieures à 10 NFU sont constatées. Des pics de turbidité ponctuels sont observés sur F1 d'après l'exploitant. Les données de turbidité mesurées au niveau du réservoir de Ste-Hélène alimenté par les forages de Caudon du 1/09/2015 au 19/04/2016, soit sur 7 mois et demi, révèlent l'existence de 3 épisodes de turbidité supérieure à 10 NTU (3 et 4/10/15 et 31/11/15).

Les eaux sont exemptes de nitrates avec des valeurs inférieures à 1 mg/l, témoin d'un contexte naturel préservé à ce jour.
La totalité des micro-polluants organiques et minéraux recherchés présente des teneurs systématiquement inférieures au seuil de détection. Concernant les pesticides, les résultats du contrôle sanitaire effectué par l'ARS sont tous négatifs.

Les résultats des paramètres bactériologiques révèlent que l'eau des forages peut être ponctuellement contaminée, ce qui est très fréquent dans ce type d'aquifère peu filtrant.

Les résultats des analyses des forages révèlent que la qualité de l'eau brute répond pour tous les paramètres mesurés aux exigences réglementaires en vigueur mais que des contaminations bactériologiques ponctuelles justifient une désinfection. Le faciès chimique est caractéristique d'une eau circulant dans des formations carbonatées. L'existence de pics de turbidité (F2 principalement) constitue la principale contrainte à l'exploitation.

Forage	F1	F2
Température en °C	16,3	12,8 à 16,2
Conductivité en µS/cm	758	775 à 796
PH	7,1	7,1 à 7,35
Turbidité en NFU	0,15 à 0,19	0,6 à plus de 10
Calcium	119,4	124
Magnésium	24,12	24,76
Sodium	5,6 à 9,1	6,8
Potassium	1,4	1,5
Bicarnonates	380 à 401	400
Sulfates	85 à 107	98 à 110
Chlorures	5,4 à 6,6	5,3 à 5,9
Nitrates	0,6	0,4
Entérocoques (/100 ml)*	<1	1
Escherichia coli (/100 ml)*	<1	1

Concentration exprimée en mg/l pour les éléments majeurs. Synthèse basée sur les analyses de l'ARS-DT04.
* analyses DUPSO joint eau dossier

Tableau 3 : Synthèse des caractéristiques physico-chimiques des forages de Caudon

3.5. Filières de traitement de l'eau et dispositifs de suivi

L'eau brute est traitée par une filière de chlore gazeux au niveau de la bâche située à proximité de F1 (capacité de 3 m^3). L'injection de chlore est asservie au débit produit sur le site. L'eau traitée est ensuite acheminée gravitairement au réservoir de Ste-Hélène (cote 271 m NGF).
Il n'existe à ce jour aucun dispositif d'alerte sur le site. Les paramètres suivis sont la turbidité sur F2 ainsi que le taux résiduel de chlore au niveau de la bâche. Des compteurs volumétriques permettent de connaître les volumes pompés sur chacun des forages et un autre sur la conduite de transfert. Les niveaux piézométriques sont mesurés en continu (afficheur dans le local technique) mais sans sauvegarde systématique des données.

3.6. Environnement et vulnérabilité des forages de Caudon à la pollution

3.6.1. Aire d'alimentation des forages

Considérant que les forages de Caudon sollicitent des nappes des calcaires oligocènes (calcaire de Valchères, g2c, et probablement les calcaires marneux de Montfuron, g2a), leur aire d'alimentation correspond vraisemblablement aux surfaces d'affleurement des calcaires qui s'étendent sur le versant nord du Luberon, selon des bandes est-ouest, parallèlement à l'axe de la structure, jusqu'aux cotes altimétrique 500 à 580 m. Latéralement, il est plus délicat de délimiter leur aire d'alimentation. Faute de données hydrogéologiques précises, considérant que les écoulements souterrains ont principalement une composante nord, et que le réseau superficiel contribue sans doute à la recharge de la nappe, notamment au droit des affleurements calcaires et des zones faillées, on peut retenir comme impluvium des forages, le bassin versant du ravin de Caudon.

Cet impluvium représente globalement une surface de l'ordre de 2 kilomètres carré (cf. figure 5).

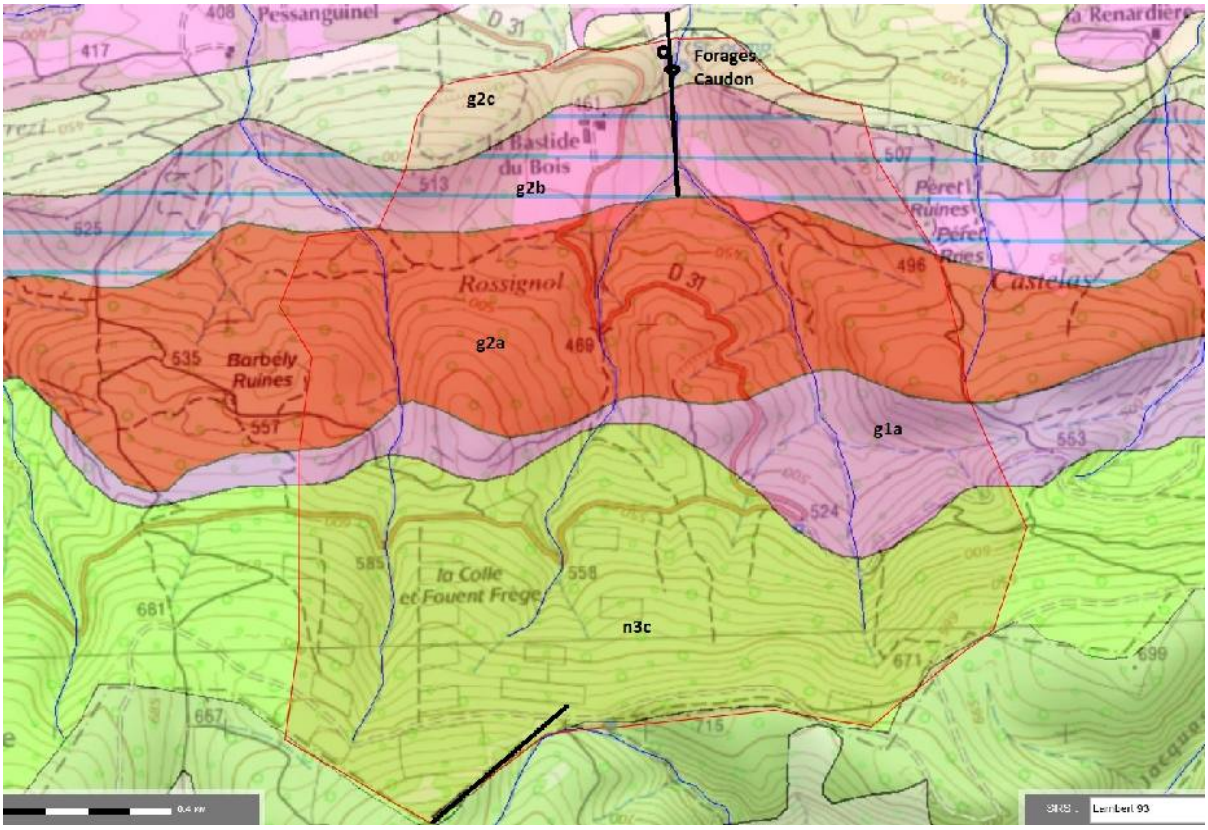


Figure 5 : Aire d'alimentation supposée des captages de Caudon

légende : calcaires de Valchères : g2c ; marnes du Bois d'Asson : g2b ; calcaires et marno-calcaires de Montfuron : g2a ; argilites et conglomérats de Mort d'Imbert : g1a

_____ limite supposée de l'impluvium

3.6.2. Occupation du sol et principales sources de pollution recensées dans l'impluvium des forages

Cette analyse repose principalement sur l'inventaire des sources de pollution réalisé par Safege en 2015, complété par mes observations des environs en mars 2016.

Les forages sont situés dans un environnement particulièrement préservé situé dans le périmètre du Parc Naturel Régional du Luberon. Le versant est pour l'essentiel recouvert de bois (chênes, pins et feuillus). Sur les photos-aériennes, on n'observe pas de coupes récentes.

Quelques parcelles agricoles sont présentent en amont des captages. Elles sont utilisées comme prairies permanentes (parcelles autour de la Bastide du Bois) ou comme estives et landes (parcelles situées à l'Est du Caudon en direction de Castellas). Ces parcelles s'étendent en majeure partie au droit des marnes du Bois d'Asson. Lors de ma visite, des chevaux étaient parqués sur ces parcelles bordant le vallon de Caudon. Un chemin agricole franchissait directement le vallon avec des traces de présence d'animaux.

Route D31 en amont des captages

Ravin de Caudon où affleure les calcaires de Valchères

Une seule voie de communication, la départementale D31, reliant Céreste à Vitrolles, traverse d'impluvium. Il s'agit d'une route assez étroite et peu fréquentée. Elle n'y a pas de fossé de collecte, ni de rejet d'eau pluviale direct inventorié en amont des captages.

Une seule habitation est recensée : il s'agit de la Bastide du Bois. Cette ancienne ferme restaurée dispose d'un forage d'eau pour ses besoins domestiques (captant très probablement les calcaires de Valchères compte tenu de son altitude et de sa profondeur de 80 m, non recensé en BSS). La source présente sur le site serait intermittente et sulfureuse (fréquent dans l'Oligocène). Cette habitation est assainie par un dispositif d'assainissement autonome qui, d'après le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC), ne dispose pas, en aval de la fosse toutes eaux, de dispositifs de traitement et d'évacuation des eaux conformes (élimination par puits perdu suspecté). L'habitation dispose d'une cuve à fuel (1000 l) entreposée sur une dalle béton.

Vue de la Bastide du Bois

3.6.3. Environnement immédiat des captages

Les abords du forage F2, qui est situé au sein d'un périmètre clôturé, sont bien entretenus. Situé sur une plate-forme surplombant le talweg du Caudon, le forage semble à l'abri des inondations.

S'agissant du forage F1, son accès n'est actuellement pas sécurisé : pas de clôture, ni de portail. Il est situé dans le talweg du ruisseau de Caudon encombré de végétation. L'environnement immédiat est également envahi par de la végétation et des broussailles.

Des anciens ouvrages souterrains non sécurisés sont présents sur le site :

- l'ancien captage de la source, enfoui sous des broussailles ;
- deux anciens forages (tubes ouverts au ras du sol sans aucune protection) ;
- un puits-regard accessible par une échelle fermé par une trappe ;

Il en existe peut être d'autres cachés dans la végétation.
Des vestiges d'une ancienne clôture sont encore visibles.

Ces ouvrages souterrains présents sur le site n'ont pas été condamnés de manière satisfaisante et peuvent constitués des voies préférentielles de contamination de la nappe.

Périmètre envahi par la végétation autour de F1

Ancien forage ouvert au raz du sol

3.6.4. Vulnérabilité des captages

La vulnérabilité intrinsèque des forages de Caudon **est assez forte** car ils sollicitent un aquifère fissuré voire potentiellement karstique dans lequel les circulations hydrogéologiques sont rapides (sans doute de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres par jour). Ce type d'aquifère a un pouvoir filtrant limité. Cela explique l'existence d'épisodes de contamination bactériologique et également les pics de turbidité.

Toutefois localement, l'aquifère est captif, voire artésien (F1), et recouvert de terrains peu ou pas perméables sur plusieurs mètres d'épaisseur (9 m sur F2). Le système de complétion de F2 (cimentation à 12 m, double tubage) assure une bonne protection de l'ouvrage par rapport aux infiltrations directes. Le forage F1, dont on ne connaît pas précisément la coupe technique, semble, compte tenu de da position au fond du talweg et de la plus faible épaisseur des terrains de couverture des calcaires, plus vulnérable aux pollutions provenant de la surface.

Le talweg du vallon de Caudon, qui est supposé correspondre à une zone faillée constitue un axe privilégié de drainage des écoulements souterrains, surtout au droit des secteurs où affleurent les calcaires (Valchères et Montfuron), etconstitue une zone sensible.

La vulnérabilité globale des forages est toutefois modérée compte tenu de l'environnement très naturel de l'impluvium sur lequel très peu de sources de pollutions potentielles sont recensées. L'éloignement des zones habitées et des principaux axes de communication doivent permettre de conserver cet état et de protéger la ressource en eau, sans grandes difficultés.

3.7. AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE - DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET PRECONISATIONS SUR LES FORAGES DE CAUDON

3.7.1. Conditions générales à la régularisation des forages de Caudon

Les forages de Caudon constituent une ressource en eau stratégique pour l'alimentation en eau potable de la commune de Céreste. Au regard de leur vulnérabilité intrinsèque, il s'avère indispensable pour poursuivre leur exploitation et sécuriser l'alimentation en eau potable de la commune de mettre en place des périmètres de protection.

3.7.2. Disponibilités en eau

Sur la base des données disponibles relatives à la productivité des ouvrages et des besoins actuels de la commune, les débits sollicités sur chacun des forages de Caudon, selon le dossier présenté par SAFEGE, sont les suivants :

Ouvrage	F1	F2
débit horaire maximum en m^3/h	30	24
débit journalier moyen en m^3/j	330	336
débit journalier maxi en m^3/j	600	576
Volume annuel en m^3	150 000	

Tableau 4 : Débits et volumes sollicités sur les forages de Caudon

La productivité des forages est supérieure au débit demandé ci-dessus puisque les pompages d'essai ont permis de solliciter les deux forages à plus de 60 m^3/h. De même, les tests concluent à la possibilité de produire entre 600 et 800 m^3/j pendant 50 jours correspondant à la période d'étiage coïncidant avec la période où la demande en eau est la plus forte. Les forages doivent donc pouvoir produire les débits sollicités sans difficultés.

Toutefois, considérant qu'il serait souhaitable d'optimiser l'exploitation de ces forages au détriment du puits de l'Encrême jugé très vulnérable et que les besoins effectifs de la commune sont sensiblement plus faibles que ceux indiqués dans le schéma directeur d'eau potable, il serait plus judicieux **de fixer comme valeurs de débits d'exploitation les besoins en eau réels de la commune** à savoir :

- débit horaire maximum de 30 m^3/h pour chacun des forages qui sont généralement exploités en alternance ;
- débit journalier moyen cumulé de 350 m^3/j ;
- débit journalier maxi cumulé de 500 m^3/j ;
- volume annuel cumulé de 150 000 m^3, valeur sécuritaire puisque les volumes maxi observés sont de 115 000 m^3/an.

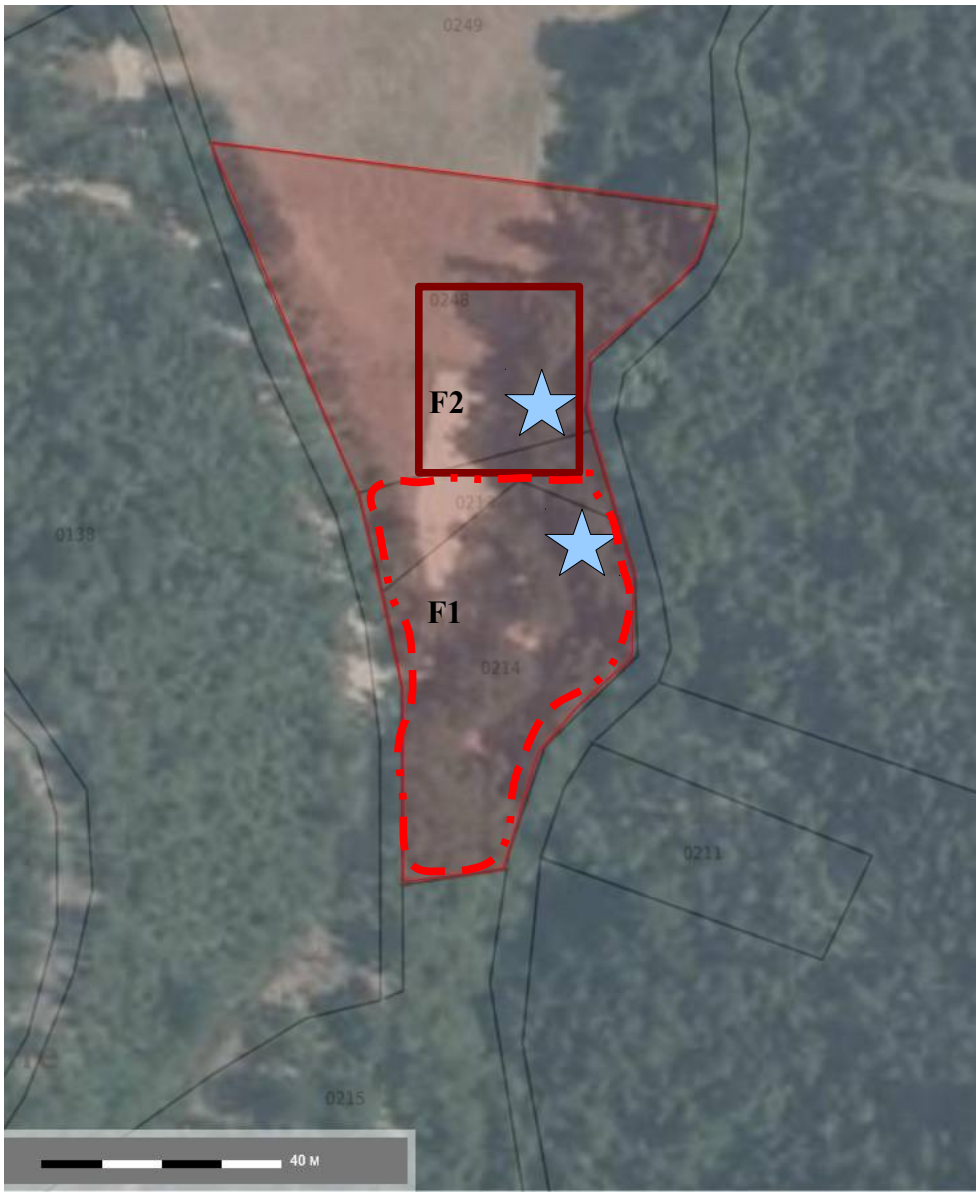
Il paraît également indispensable de **réaliser de nouveaux pompages d'essai** (essai de vidange sur une longue durée de 2 à 3 mois) **pour préciser le comportement des forages pour des débits d'exploitation supérieurs à 600 m^3/j** sur de longue période et en période d'étiage afin de faire face aux pics de consommation estivaux et à une augmentation de la demande en eau dans le futur (point déjà évoqué dans mon avis préliminaire d'avril 2016, cf. annexe 1).

Quoi qu'il en soit, la délimitation des périmètres de protection est dans le cas présent indépendante des débits sollicités.

3.7.3. Délimitation des périmètres de protection

3.7.3.1 Protection immédiate

Le périmètre de protection immédiate est établi afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages. Ce périmètre intégrera les parcelles n°OD 214, 213 et 248 (en partie), propriétés de la commune (cf. figure 6).



----- cloture à aménager sur F1 (parcelle 214, 213) . ___périmètre de F2 existant (parcelles 248 et 213)

Figure 6 : Délimitation du périmètre de protection immédiate des forages de Caudon

3.7.3.2. Protection rapprochée

La finalité du périmètre de protection rapprochée est de protéger les captages vis à vis des risques de pollutions accidentelles et ponctuelles et constitue donc à ce titre une zone tampon entre les activités à risque et les captages.

Dans le cas des captages de Caudon, le périmètre de protection rapprochée intégrera les surfaces d'affleurement des calcaires oligocènes situées en amont hydraulique jusqu'à leur limite supérieure (cotes altimétriques comprises entre 500 et 580 m environ) et pour limites latérales, celles du bassin versant hydrologique du ravin de Caudon dont le talweg constitue une zone de recharge potentielle de la nappe des

écoulements souterrains. Cet impluvium représente une surface de l'ordre du kilomètre carré.
Le périmètre de protection rapprochée, délimité sur la figure 7, s'étend uniquement sur le territoire de la commune de Céreste et correspond aux parcelles suivantes OD n°77 (partie), 80 à 82, 84 à 90, 120 (partie), 123 à 130, 133 à 135, 138, 211, 212, 215, 216 (partie), 226, 228, 236, 237.

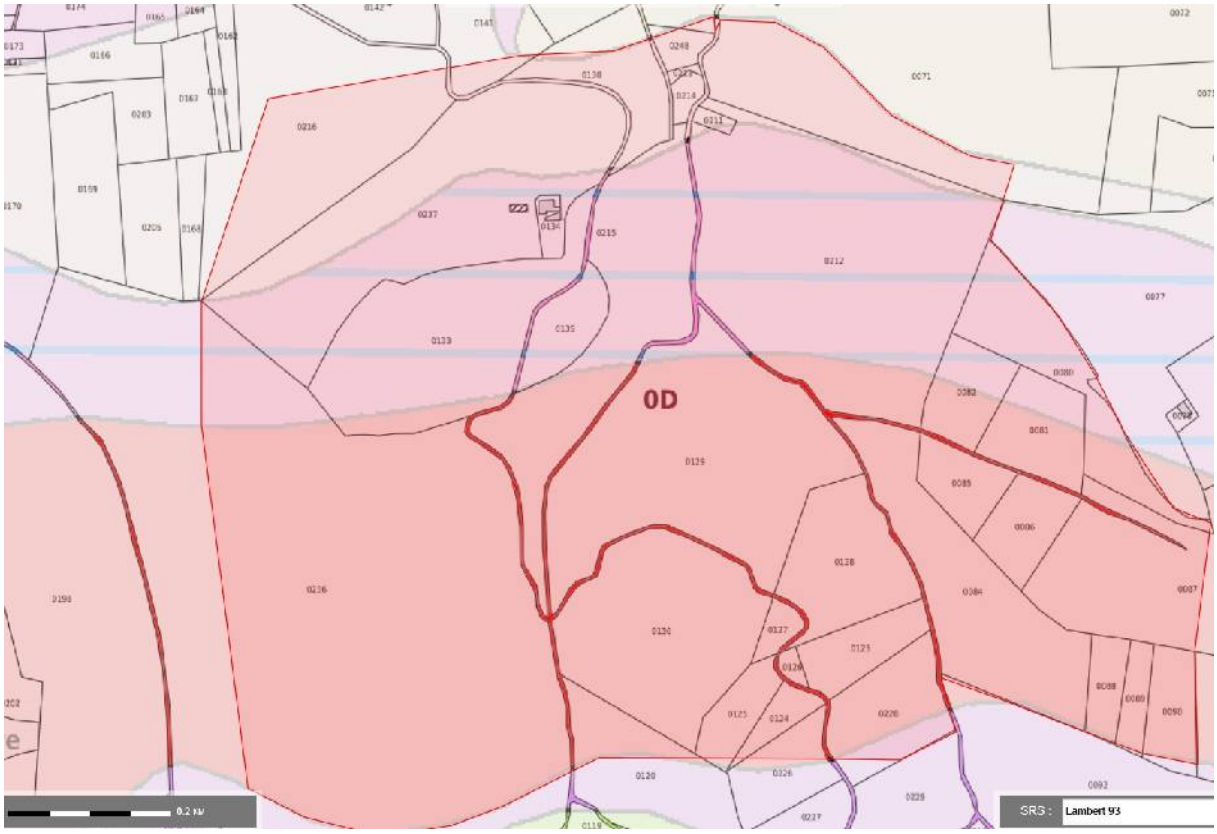


Figure 7 : Délimitation du périmètre de protection rapprochée des forages de Caudon

_____ limite du Périmètre de protection rapprochée proposée

3.7.3.3. Protection éloignée

Ce périmètre, qui n'est pas rendu obligatoire par la réglementation, est défini à titre d'information sur l'aire d'alimentation des captages et constitue ***une « zone de vigilance »***.

Dans le cas présent, il semble opportun compte tenu de la nature de l'aquifère de type fissural de définir un périmètre de protection éloignée (cf. figure 8) intégrant la partie supérieure du versant du ravin de Caudon jusqu'à la crête où affleurent les calcaires marneux du Crétacé inférieur et latéralement, d'intégrer une zone plus large des affleurements des calcaires oligocènes, notamment sur la partie à l'ouest du ravin de Caudon où leurs surfaces d'affleurement s'élargissent substantiellement (bassin du vallon sec développé dans le secteur de Barbely).

Figure 8 : Délimitation du périmètre de protection éloignée des forages de Caudon

3.7.4. Aménagements et travaux dans les périmètres

3.7.4.1. Périmètre de protection immédiate

Dans ce périmètre, les travaux consistent à :

- Clôturer les parcelles n° 213 et 214 (cf. figure 6), où est implanté le forage F1, et aménager un portail d'accès verrouillable. Au préalable, la parcelle sera débroussaillée, les plus gros arbres pourront être conservés dès lors qu'ils ne menacent pas les ouvrages de génie civil du forage F1. Le ravin de Caudon sera nettoyé et les principales embâcles supprimées. Le périmètre de F2 (une partie de la parcelle 248) est satisfaisant est sera conservé en l'état.

- Condamner ou obturer dans les règles de l'art les ouvrages souterrains existants : ancien captage (y compris drains et regards), anciens forages et piézomètres (remplissage avec des matériaux inertes, graviers lavés, et cimentation de tête sur 2 ml minimum).

- Mettre en place un système d'alarme anti-intrusion sur les deux périmètres de manière à protéger les locaux techniques et l'accès aux ouvrages.

- Il est recommandé également d'établir un diagnostic des forages, opérations à réaliser régulièrement sur des ouvrages (tous les 5 à 10 ans, en profitant d'opération de changement de pompe quand c'est possible) de manière à vérifier leur état, anticiper des problèmes de corrosion, de colmatage…. Les investigations à prévoir sont des inspections caméra, couplées à des diagraphies au micromoulinet et des pompages par palier avec suivi des paramètres physico-chimiques (C, T, turbidité). Dans le cas présent, **il est prioritaire de réaliser rapidement,** en plus du pompage d'essai longue durée, **un diagnostic** sur les forages afin de mieux connaître les caractériques techniques du forage F1 (absence de coupe technique) et de **connaître l'origine des pics de turbidité constatés** chroniquement sur F2 et ponctuellement sur F1. Ce diagnostic doit permettre de définir les actions éventuelles pour y remédier (adaptation des paliers de pompages, modification du positionnement des pompes immergées, by-pass des eaux d'exhaure asservi au turbidimètre, modification éventuelle du système de complétion (massif filtrant, crépine…), traitement envisageable le cas échéant).

- Assurer un suivi des niveaux piézomtriques et de la turbidité de l'eau des deux forages avec une sauvegarde et un archivage des données.

3.7.4.2. Périmètre de protection rapprochée

Il est impératif de réaliser dans ce périmètre les aménagements suivants :

- Mettre au norme le dispositif d'assainissement autonome de l'habitation de la Bastide du Bois. Si l'existence d'un puits perdu est confirmée, ce dernier sera condamné après avoir été curé. Un dispositif d'élimination des effluents prétraités sera mis en œuvre dans les règles de l'art (tertre filtrant avec des matériaux rapportés si les terrains en place s'avèrent inaptes à la géo-épuration).

- Supprimer, au niveau de la parcelle 212, le passage des véhicules et des animaux directement dans le ruisseau de Caudon en aménageant un ponceau ou un passage busé de manière à éviter de souiller les eaux du ruisseau et de contaminer les forages situés en aval.

3.7.5. Propositions des prescriptions à mettre en œuvre dans les périmètres

3.7.5.1. Dans le périmètre de protection immédiate

Dans ce périmètre, toute activité ou création d'ouvrages autres que ceux nécessaires à l'exploitation, le contrôle et l'entretien des ouvrages ou du périmètre lui même est interdite. L'entretien du périmètre doit être réalisé manuellement ou mécaniquement mais en aucun cas avec des produits phytosanitaires. Dans le cas où l'exploitation nécessiterait temporairement un groupe électrogène, celui ci sera installé en dehors du périmètre immédiat ou installé sur une aire imperméabilisée avec dispositif de récupération des hydrocarbures.

3.7.5.2. Dans le périmètre de protection rapprochée

Au-delà du strict respect de la réglementation générale en vigueur concernant la protection des eaux souterraines et superficielles, ce périmètre devra faire l'objet des prescriptions suivantes :

❑ <u>Environnement général</u> :

➢Excavations : la réalisation de galeries et l'ouverture de carrières sont interdites.
➢Voies de communication : la création de toutes nouvelles voies de communication routières est interdite, à l'exception de celles destinées à rétablir les liaisons existantes ou visant à réduire des risques objectifs.
➢Utilisation de produits phytosanitaires : l'entretien des bois, des talus, des accotements des routes avec des produits phytosanitaires est interdit.

❑ <u>Points d'eau :</u>

➢Nouveaux points de prélèvement d'eau d'origine superficielle ou souterraine : aucune création n'est possible à l'exception de celles au bénéfice de la collectivité bénéficiaire et après autorisation préfectorale.
➢La création de plans d'eau, mare ou étang est interdite.

❑Dépôts, stockages, canalisations :

Est interdite :

➢La création de dépôts d'ordures ménagères et de tous déchets susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement.

➢La création de réservoirs et de dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques de toute nature.

➢La création de canalisations de transport de produits liquides ou gazeux à l'exception des extensions et renouvellement des réseaux publics d'eau potable, de gaz domestique, d'eaux usées et d'eaux pluviales.

❑Activités agricoles et forestières

➢ La poursuite des activités agricoles existantes est compatible avec la protection des captages dans la mesure où ces pratiques ne s'étendent pas et prennent en compte la protection de la ressource en eau : aucun usage de produits phytosanitaires, aucun stockage de fumiers, purins, phytosanitaires et autres produits issus des activités agricoles. L'épandage de boues de station d'épuration est proscrite également. Le pacage des animaux domestiques, équins en particulier est toléré sous réserve d'être pratiqué de manière extensive, par rotation sur plusieurs zones et sur des durées courtes avec mise en défens du fond des talwegs (clôture à 5 m de part et d'autres des berges).

➢Boisements : la suppression de l'état boisé (défrichage, dessouchage) est interdite. L'exploitation du bois reste possible (intervention ponctuelle) mais les coupes à blanc sont interdites. Un reboisement des parcelles doit être réalisé dès les travaux de coupe terminés. L'aménagement de pistes forestières est interdite.

❑ Urbanisme et habitat

Le périmètre de protection rapprochée ne concerne que la commune de Céreste qui dispose d'un plan local d'urbanisme (approuvé le 28/10/2010); Les parcelles situées au sein du périmètre rapproché ne sont pas constructibles car classées soient :

- en zone agricole (secteur Aa) correspondant *à des espaces où s'ajoute un souci de protection soit dans le cadre d'un intérêt paysager, soit dans le périmètre de la zone de nature et de silence du parc* (PNR Luberon) ;

- en zone naturelle (N1a). Dans ces zones sont interdites toutes constructions et installations autres que celles nécessaires au service public ou d'intérêt collectif et aux exploitations agricoles.

L'interdiction de toutes nouvelles constructions tel que le prévoit le PLU en vigueur sera maintenue y compris la création de camping et de caravaning, l'aménagement de zone de stationnement de campings cars et la création de toute Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Est interdite également la création de cimetière.

4. PUITS DE L'ENCREME

4.1. Situation du captage

Le captage est situé au lieu dit « Les Blaques » en bordure du cours d'eau de l'Encrême et en contre bas du Pont romain (cf. figure 9).

Ses coordonnées géographiques sont (en projection Lambert 93) :

Coordonnées	Puits de l'Encrème
X	908526
Y	6310160
Z (en m NGF)	365

Tableau 5 : Coordonnées géographiques du puits de l'Encrême

Le puits de l'Encrême est situé sur la parcelle A 247, propriété de la commune de Céreste.

Le site est accessible par un chemin carrossable depuis la route communale qui dessert la partie nord de la commune qui franchit l'Encrême par le pont Roman (ouvrage classé monument historique). Lors de la visite, le maire a rappelé que l'architecte des bâtiments de France ne souhaitait pas la mise en place de clôtures autour du site.

Implanté sur une terrasse de l'Encrême, en rive droite de la rivière, le captage est situé en zone inondable (cf. DICRIM de la commune).

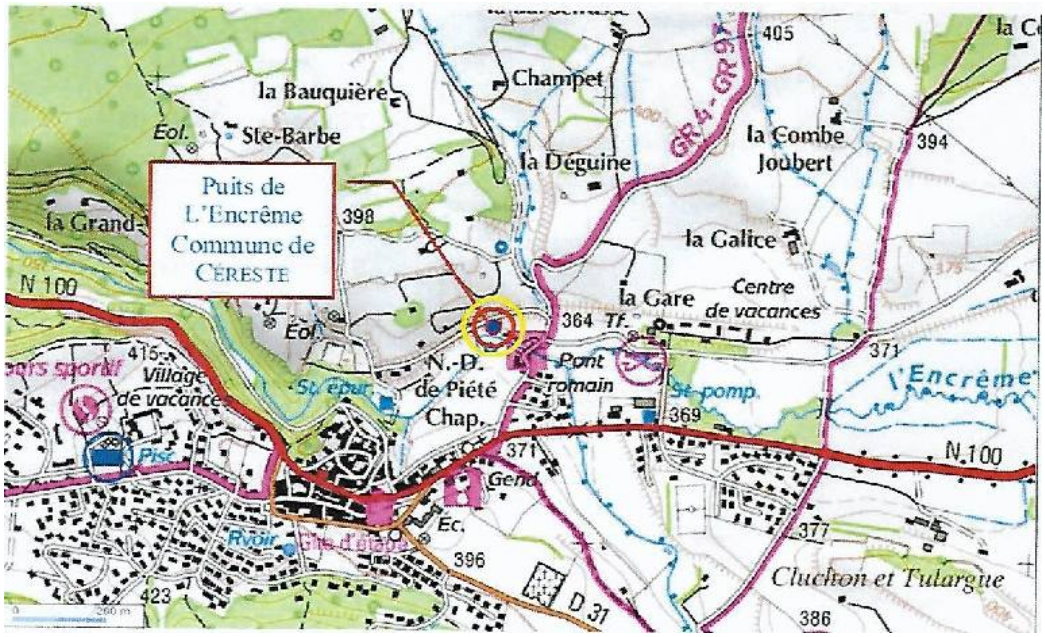


Figure 9 : Situation géographique du puits de l'Encrême

4.2. Contexte géologique et hydrogéologique

Le puits de l'Encrême est implanté dans la vallée de l'Encrême dont le substratum géologique est constitué de terrains molassiques d'âge Miocène, constitués de sables helvétiens (noté m2 sur la figure 3) et de molasses calcaires du Burdigalien (noté m1). Ce soubassement sédimentaire appartient à la partie occidentale du bassin oligocène d'Apt-Manosque-Forcalquier dans lequel se développe une vaste structure synclinale, d'axe est-ouest. Le cœur de cette structure est constitué d'une puissante série d'origine marine d'âge miocène (épaisseur supérieure à 1000 mètres selon les résultats des forages pétroliers), qui repose sur les terrains oligocènes d'origine laguno-lacustre, affleurant sur les bordures, le pied du Luberon (cf.§ 3,2,) et les gorges entaillées par les rivières.

La coupe du piézomètre (6 m de profondeur, réalisé en 2014), situé à proximité du puits, confirme que les alluvions reposent directement sur les sables helvétiens et que la base du puits est ancrée dans ces terrains. L'épaisseur d'alluvions est limitée au droit du site à 4,5 m ; les niveaux les plus grossiers étant compris entre 2 et 4,5 m de profondeur avec une matrice argileuse importante (cf figure 10).

D'un point de vue hydrogéologique, une nappe d'accompagnement, d'extension latérale et verticale sans doute assez limitée se développe dans la vallée de l'Encrème. C'est cette nappe que capte le puits. La connaissance des caractéristiques de cette nappe se limite d'ailleurs essentiellement aux informations disponibles sur le site même de l'Encrême.

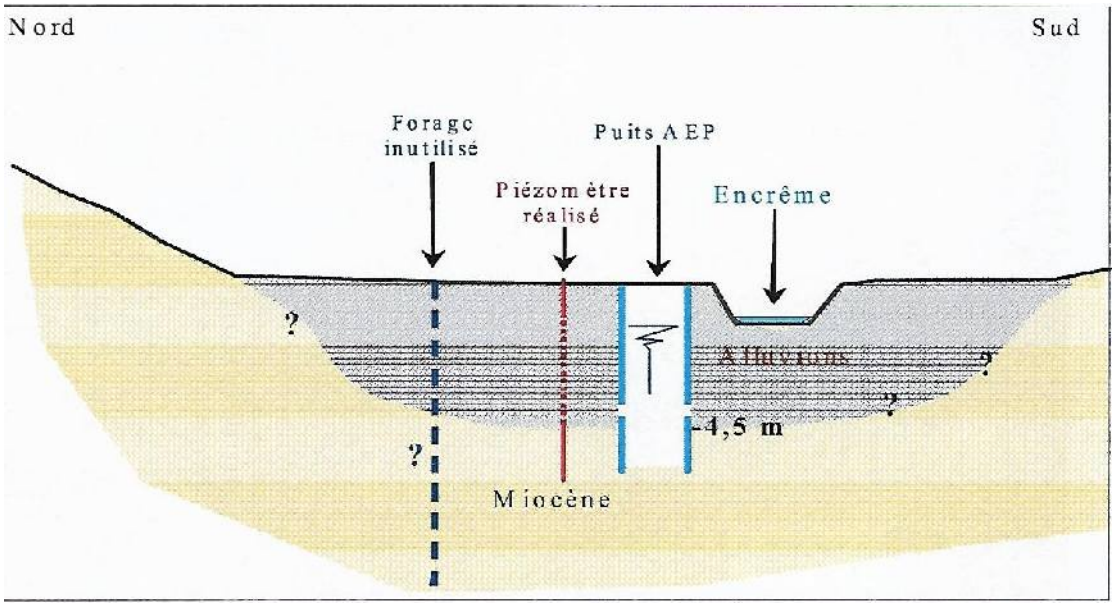


Figure 10 : Coupe géologique simplifiée au droit du puits de l'Encrême (d'après Safege)

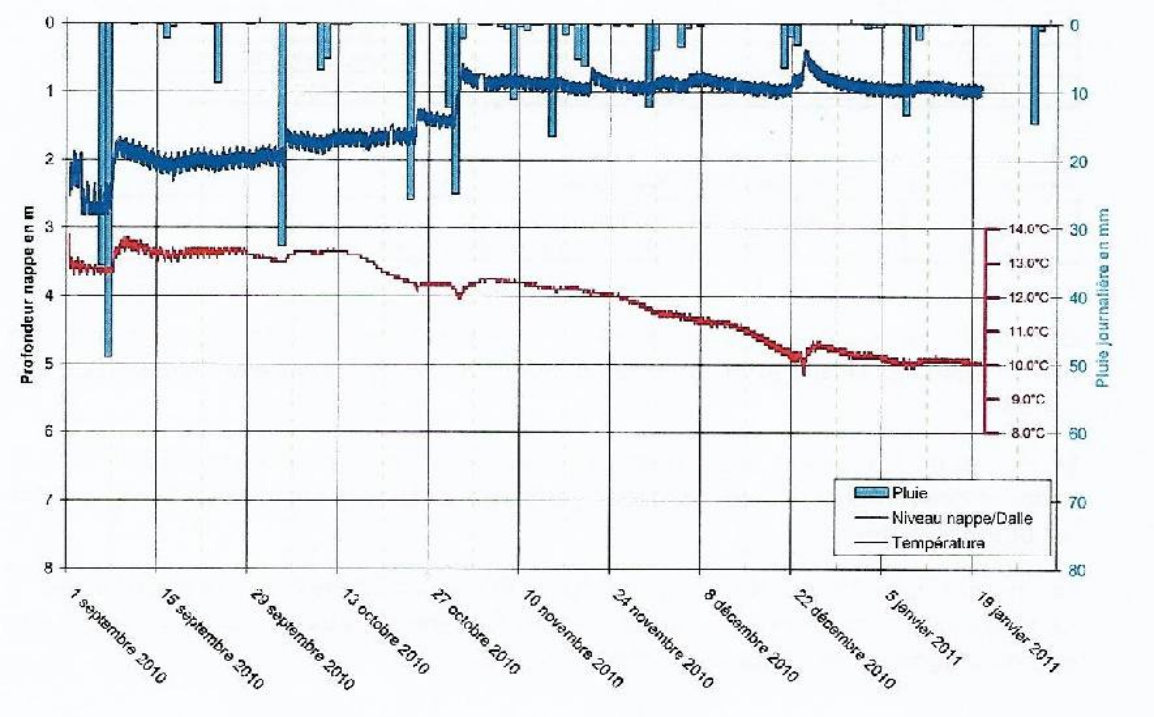
Cette nappe est libre et vraisemblablement alimentée préférentiellement par le cours d'eau. L'Encrême a un bassin versant relativement réduit (39 km^2 à la confluence avec le Calavon, en aval immédit de Cereste) et est caractérisé par un régime méditerranéen.

Son module (débit moyen interannuel) est estimé à 76 l/s avec un QMNA5 (débit d'étiage de récurrence 5 ans) de seulement 8 l/s.

Les potentialités de cette nappe sont, dans ce contexte, modestes et expliquent les baisses de productivité du puits en période d'étiage.

Pour autant, les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère sont localement (environ du puits) correctes, offrant des transmissivités de l'ordre de $2{,}3.10^{-3}$ m^2/s (d'après un test réalisé en 2010), ce qui correspond à des perméabilités relativement élevées au regard de la faible épaisseur d'alluvions mouillées (de l'ordre de $K= 1.10^{-3}$ m/s). Ces valeurs sont cohérentes pour un aquifère poreux de ce type. Toutefois, ces qualités ne semblent pas homogènes dans l'espace, à en croire la très faible productivité du piézomètre (<1 m^3/h) réalisé en 2014 à quelques mètres du puits.

La nappe réagit rapidement aux épisodes pluvieux et l'amplitude saisonnière des fluctuations piézométriques est relativement importante (supérieure à 1,5 m entre l'étiage estival et les hautes eaux hivernales, intégrant l'influence des pompages ; cf figure 11). Le sens d'écoulement de la nappe est globalement parallèle à celui de la rivière mais on ne dispose pas de données plus fines pour appréhender les échanges avec les coteaux.



NB : en l'absence de nivellement, le niveau d'eau est exprimée en profondeur par rapport au repère de mesure

Figure 11 : Variations piézométriques du puits de l'Encrème (d'après Safège)

Des apports occultes par l'aquifère miocène sous-jacent sont très probables. Ce dernier a été capté sur le site même (forage abandonné situé à une dizaine de mètres au nord du puits, profond de 30 m, et captant des niveaux calcaires, d'après Rousset 1994) et par un forage artésien réalisé par un riverain à une cinquantaine de mètres au nord du site (profondeur 80 m). Les eaux captées se sont révélées sulfatées, caractéristiques des

niveaux profonds de l'Oligocène. Des échanges entre la nappe alluviale et l'aquifère miocène expliquent les augmentations de sulfates observées chroniquement sur le puits de l'Encrême.

L'abandon du forage ancien sur le site même et la production généralement modérée des forages inventoriés dans le secteur captant ces formations plaident pour une contribution quantitative modeste de cet aquifère miocène à l'alimentation de la nappe alluviale.

L'épaisseur de la zone non saturée reste limitée (quelques mètres, non précisables faute de nivellement des ouvrages et des repères de mesures des niveaux d'eau) et la nature des terrains de couverture ne constituent pas une protection efficace de la nappe.

4.3. Caractéristiques techniques et état de l'ouvrage de captage

Le puits de l'Encrême est un ouvrage ancien (date de création inconnue), constituée d'une chambre de captage, coiffée d'un local technique qui abrite les installations électriques, ouvrages de commande et de régulation, dispositif de traitement (cf figure 12).

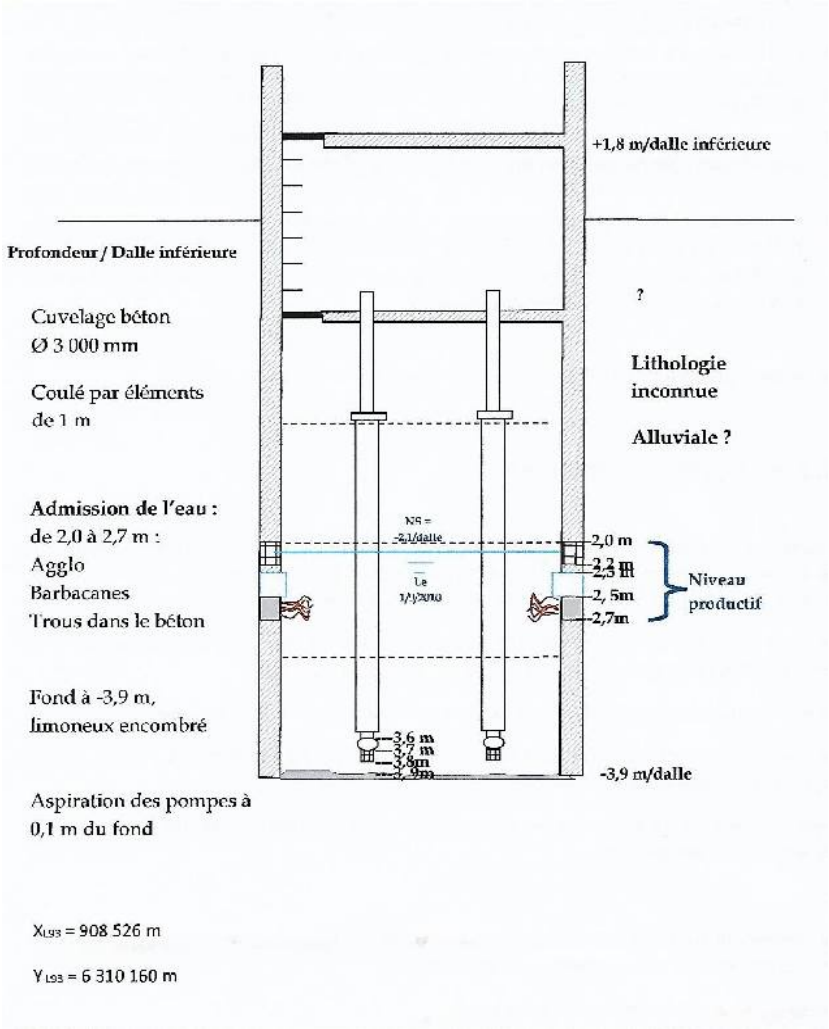


Figure 12 : Coupe technique du puits de l'Encrême

➢ La chambre de captage, constituée d'un cuvelage circulaire en béton d'environ 3 m de diamètre se développe sur une hauteur de 3,90 m. L'absence de nivellement topographique ne permet pas de comparer précisément son niveau par rapport au terrain naturel et au fil d'eau du ruisseau.

L'inspection vidéo de l'ouvrage a révélé au sein du cuvelage béton l'existence d'une zone captante constituée de deux trous, de forme rectangulaire, aménagés à une profondeur de -2,50 m à -2,70 m par rapport à la dalle inférieure ainsi que de **trois barbacannes** (diamètre 200mm) situés entre -2,30 m à -2,50 m par rapport à la dalle inférieure. **Leur longueur et leur direction ne sont pas connues** avec précision mais il y aurait une barbacane orientée vers le pied du versant, une en direction de la rivière et la 3ème parallèle à cette dernière (d'après Rousset 1994). On ne sait pas si le fond de l'ouvrage est bétonné ou ouvert sur les formations miocènes en raison des dépôts de limons.

L'état intérieur de l'ouvrage est très vétuste ainsi que les équipements hydrauliques. Si le cuvelage béton apparaît correct, des racines se développent dans les orifices de captages et des débris divers (béton, pièces métalliques) jonchent le fond du puits.

Vétusté des équipements hydrauliques

vue de la dalle béton surmontant la chambre de captage

➢ En surface, le local technique est légèrement surélevé par rapport au terrain naturel (~+70 cm), ce qui le protège des inondations courantes. Il est fermé par une porte verrouillable et est contrôlé par une alarme anti-antrusion. L'unité de traitement au chlore gazeux est abritée dans un petit local attenant.

➢ Le pompage dans le puits est assuré par deux pompes immergées fonctionnant en alternance d'une capacité unitaire de 26 m^3/h. Elles s'arrêtent dès lors que le niveau passe en deça de -2,10 m par rapport au niveau de la dalle inférieure afin d'éviter de denoyer les arrivées d'eau. Les crépines d'aspiration sont situées à 0,10 m du fond du puits. Les temps de pompage journaliers dépendent fortement du niveau statique de la nappe, qui s'abaisse en période d'étiage, et des besoins en eau de la commune. Ils varient de quelques heures en hiver (50 m^3/j) à plus de 10 heures en période de pointe (plus de 250 m^3/j) et en dehors des période d'étiage marqué, la productivité pouvant alors être très faible (exemple étiage 2016).

Vue du local abritant le puits de l'Encrême

Piézomètre situé sur le site

Compte tenu de ces contraintes techniques (capacité des pompes, cote de sécurité), les rabattements induits par les pompages sont limités à une vingtaine de centimètres en règle générale. **L'ouvrage est donc, de part sa conception, très vulnérable en période de sécheresse marquée**. Cette fragilité a motivé au cours du temps des travaux pour renforcer sa production (ancien forage abandonné, nouveau piézomètre réalisé en 2014). Ces opérations se sont avérées au final non concluantes.

➢ Dans l'environnement du puits, sont présents 3 autres ouvrages souterrains :

- l'ancien forage abandonné, situé à une dizaine de mètres au nord du puits, toujours raccordé par une colonne d'exhaure aérienne au puits de l'Encrême. Il est ceinturé d'une dalle béton et coiffé d'une bride acier ;
- deux piézomètres : un ancien (tube acier apparemment bouché) et celui réalisé en 2014.

Ces ouvrages ne sont pas obturés (hormis un piézo) de manière sécurisée et constituent des voies préférentielles de pollution de la nappe qu'il est indispensable d'obturer dans les règles de l'Art.

4.4. Caractéristiques et qualité de l'eau captée

La qualité de l'eau captée par le puits de l'Encrême est appréciée à partir des résultats d'analyses réalisées dans le cadre du suivi sanitaire effectuée par l'ARS-DT04 (chroniques disponibles de février 1996 à mars 2016) et par une analyse complète type DUPSO réalisée sur l'eau brute le 23 juillet 2015.

D'un point de vue physico-chimique (cf. tableau 6), le puits de l'Encrême se caractérise par une eau moyennement minéralisée (conductivité comprise entre 630 et 850 µS/cm) légèrement basique (pH 7,10), présentant un faciès bicarbonaté calcique et sulfaté. La dureté est moyenne (titre alcalimétrique complet voisin de 32 °F). **Ces caractéristiques sont variables au cours du temps.**

La comparaison des conductivités du puits avec celles du piézomètre captant les sables helvétiens et de la rivière démontre que l**a qualité de l'eau captée par le puits est plus proche de celle du cours d'eau** que de l'aquifère miocène (> 1200 µS/cm).

Pour autant, les variations très marqués des sulfates (facteur >2) révèle l'influence de cet aquifère miocène sur la qualité de l'eau de la nappe alluviale, soit directement, soit via la rivière (pics ponctuels à plus de 150 mg/l).

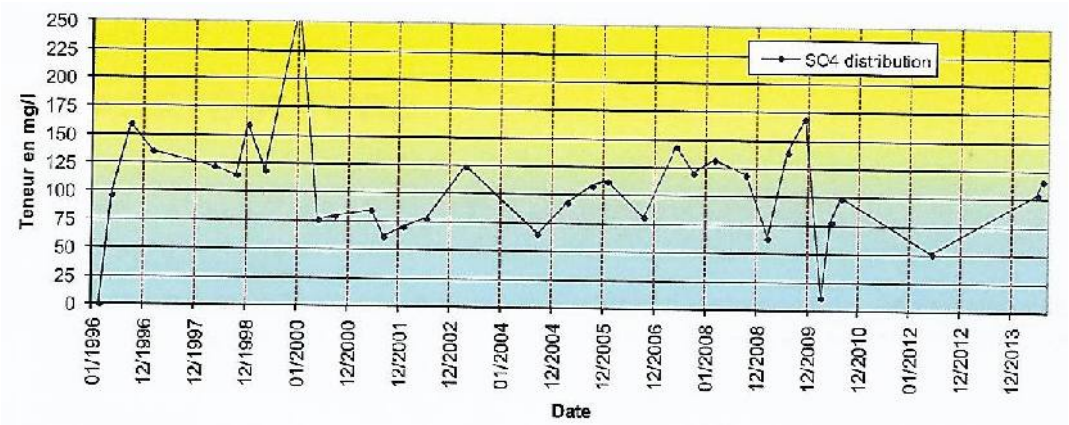


Figure 13 : Variations des concentrations en sulfates dans les puits de l'Encrême (d'après Safège)

Les variations de la température sont très rapides et très bien corrélées aux pluies traduisant vraisemblablement les échanges rapides avec la rivière (cf figure 11).

Les eaux sont assez peu turbides (<0,5 NFU en moyenne) mais des pics brutaux et courts sont constatés (>10 NFU), d'après les mesures en continu réalisées dans le puits, transmises par la CCPAL (période septembre 2015 – mars 2016).

Conductivité en µS/cm	Température en°C	Turbidité en NFU	PH	Ca^{++}	Na^{+}	K^{+}	Mg^{++}
630 à 850	9,8 à 13,8	0,1 à >10	6,961 à 7,35	~140	5 à 7	~1,5	15 à 20
HCO_3^{--}	SO_4^{--}	Cl^{-}	NO_3^{-}				
~390	12 à 264	8 à 12	1,5 à 11				

Concentration exprimée en mg/l pour les éléments majeurs

*Synthèse basée sur les analyses de l'**ARS-DT04**

Tableau 6 : Synthèse des caractéristiques physico-chimiques du puits de l'Encrême

Les nitrates sont présents à des teneurs modérées comprises entre 1 et 10 mg/l, c'est-à-dire très inférieures aux valeurs guides (25 mg/l). Ces concentrations témoignent d'une pollution diffuse liée aux activités humaines présentes dans la vallée (activités agricoles extensives, assainissement autonome).

La totalité des micro-polluants organiques et minéraux recherchés présente des teneurs systématiquement inférieures au seuil de détection. Concernant les pesticides, les résultats du contrôle sanitaire effectué par l'ARS sont négatifs.

Les résultats des paramètres bactériologiques montrent que l'eau du captage est conforme mais des **contaminations bactériologiques sont occasionnellement constatées** sur l'eau brute et imposent une désinfection.

Jusqu'à ce jour, il n' y aurait pas eu d'épisodes de pollution accidentelle sérieux entraînant l'arrêt de l'exploitation du captage.

Le dossier transmis ne comporte pas de données qualitatives comparant de manière synchrone les eaux superficielles de l'Encrême et les eaux du captage AEP. Toutefois, les données récupérées sur l'Encrême (étude Asconit 2009 - synthèse 1992-2009) au niveau d'une station de mesure située au droit du pont Roman, révèle que l'eau de l'Encrême est globalement d'assez bonne qualité sur ce secteur, surtout en comparaison avec la station située en aval de la station d'épuration de Céreste : assez faible pollution en matières oxydables et azotées, bonne qualité hydro-biologique, qualité bactériologique correcte. La situation tend à s'améliorer avec les efforts faits en matière d'assainissement.

Les résultats des analyses du captage révèlent que la qualité de l'eau répond malgré tout aux exigences réglementaires en vigueur.

La qualité des eaux du puits et les fluctuations observées sur plusieurs paramètres (conductivités, température, sulfates, nitrates, turbidités) révèlent :

- **l'influence de la rivière** de l'Encrême sur la nappe alluviale qui draine des pollutions diffuses du bassin versant rural ;
- la contribution, modeste et variable au cours du temps, de l'aquifère miocène sous-jacent, riche en sulfates ;
- **l'existence de pollutions diffuses** dans le bassin d'alimentation.

4.5. Filières de traitement de l'eau et dispositifs de suivi

L'eau brute est traitée par une filière de chlore gazeux. La station de traitement est implantée sur le site dans un local adossé au local technique coiffant le captage. L'injection de chlore, asservie au débit de pompage, s'effectue directement dans le puits. L'eau traitée est ensuite acheminée par refoulement aux réservoirs du village.

Il n'existe à ce jour aucun dispositif d'alerte, ni d'ouvrage de contrôles de la qualité de l'eau ; les paramètres suivis sur le site sont la turbidité ainsi que le taux résiduel de chlore. Un compteur volumétrique permet de connaître les volumes pompés. Les niveaux piézométriques ne sont pas suivis en continu.

4.6. Environnement et vulnérabilité du captage de l'Encrême à la pollution

4.6.1. Aire d'alimentation du puits de l'Encrême

Considérant que le puits de l'Encrême sollicite la nappe alluviale qui est alimentée préférentiellement par le ruisseau de l'Encrême, l'aire d'alimentation théorique du captage correspond au bassin versant de l'Encrême qui s'étend en amont du captage sur plus de 30 km^2. Toutefois l'objectif des périmètres de protection n'est pas la protection globale de la ressource mais prioritairement la zone de captage et le secteur proche d'aquifère rendu sensible par le prélèvement.

Dans le cas présent, ne connaissant pas précisément, faute d'investigations suffisantes, ni l'extension de la zone d'appel du puits (c'est à dire la zone dans laquelle les lignes de courant aboutissent au puits), ni les isochrones de transfert (correspond au temps qu'il faut à un polluant pour se déplacer du point d'entrée dans la nappe jusqu'à l'arrivée au captage), on peut considérer, au regard du contexte, que :

- les temps de transferts dans le milieu superficiel (via le pluvial et les cours d'eau) sont très rapides, vitesse de l'ordre du km/h.
- les temps de transfert dans la nappe, plus lents, qui sont de l'ordre de quelques dizaines de mètres jours (transmissivité hydraulique indiquée dans le dossier de 2,3. 10^{-3} m^2/s, perméabilité de l'ordre de 10^{-3} m/s). Avec ces hypothèses, l'isochrone 50 jours, fréquemment retenu pour la délimitation des périmètres de protection rapprochée, donnerait une distance théorique en amont des puits de l'ordre du km.

Dans ce contexte, il convient de s'attacher à considérer les sources de pollutions potentielles situées dans un rayon d'1 km en amont du captage.

4.6.2. Occupation du sol et principales sources de pollution recensées dans les environs proches du puits de l'Encrême

Cette analyse repose principalement sur l'inventaire des sources de pollution réalisé par Safege, complété par mes observations des environs en mars 2016.

Le puits de l'Encrême est situé en aval immédiat de zones urbanisées. De nombreuses sources de pollution potentielle, distantes de moins de 300 m, sont identifiées :

- en matière de pollution domestique, **la conduite d'eaux usées** qui franchit en aérien le lit de l'Encrême une centaine de mètres en amont des puits et **longe ensuite le captage sur la berge rive droite** (distance de quelques mètres du puits), non mentionnée par Safege. Les rejets des habitations isolées, non raccordées au réseau public, qui disposent d'installations d'assainissement autonome pas toujours conformes, d'après les contrôles du SPANC (distance >300 m du puits).

- les **eaux pluviales générées par le lotissement** situé en amont du pont romain (plusieurs cuves à fuel domestique ont été inventoriées) **et celles des infrastructures routières**, notamment la route départementale n°100 qui relie Apt à Forcalquier (> 3000 véhicules/jour), située à 200 mètres du captage, dont un pont franchit l'affluent rive gauche à 300 m en amont des captages, et un autre l'Encrême, 1 500 m en amont du puits (« pont des Messes »).

Vue de la canalisation d'EU franchissant l'Encrême en amont immédiat du pont Roman

Prairie en bordure de l'Encrême

- **la zone d'activités commerciales**, située à l'entrée Est de Céreste (distante de 300 m du puits), qui abrite des commerces alimentaires, un parking et dans laquelle une station service et une aire de lavage des véhicules sont en construction. Cette station service prévoit des stockages d'hydrocarbures (essence et gaz-oil. Capacité de 65 tonnes ; volume annuel de 1400 m^3 cf. annexe 2), confinées dans des cuves double paroi, elle même installée dans une fosse étanchéifiée par une géomembrane. Il est prévu une récupération des égouttures,

leur traitement dans un deshuileur/débourbeur et le renvoie via un réseau étanche en aval du captage de toutes les eaux pluviales du site ;

– quelques exploitations agricoles (3 recensées), dont le siège est situé à plus d'un km du captage. Les activités sont de la polyculture traditionnelle, de l'élevage d'ovins extensif (1500 têtes), avec quelques prés dans la plaine de l'Encrême, quelques champs de lavandes, un centre équestre.

– Notons, la présence de macro-déchets dans les berges de l'Encrême situés en amont des captages.

Regard du collecteur d'eaux usées en amont immédiat du puits et de la rivière

Rejet d'eaux pluviales du lotissement en amont du puits

Berge de l 'Encrême et présence d'anciens déchets

Dans la base de données Basias, sont recensés sur le territoire communal, une ancienne station service localisée dans le bourg historique (PAC0400488, exploitée jusqu'en 1956) ainsi qu'un dépôt de minélite (stockage de produits chimiques – explosifs. Activité achevée et non localisée n°PAC0401063).

4.6.3. Environnement immédiat du captage

L'accès au captage de l'Encrême n'est actuellement pas sécurisé, il n'est pas clôturé. Seule une barrière amovible empêche les véhicules de descendre sur le site du captage.

Le puits exploité est protégé dans un local technique qui coiffe la chambre de captage. Fermé et équipé d'une alarme anti-intrusion, le bâtiment est sécurisé. Une dalle béton ceinture ce local, limitant les infiltrations directes au droit du puits. Réhaussé de 70 cm par rapport au terrain naturel, le bâtiment est protégé en cas d'inondations courantes

de l'Encrême. Pour autant, on ne peut affirmer, faute de données sur les cotes de référence des crues au droit du site, que le puits est hors d'eau en cas de crue majeure de la rivière.

Les autres ouvrages souterrains présents (ancien puits, 2 piézomètres) ne sont pas fermés de manière satisfaisante et peuvent constituer des voies préférentielles de contamination (cf. § 4.3).

La présence de la canalisation d'eaux usées à faible distance du puits constitue une source de pollution potentiellement très sérieuse. La CCPAL prévoit de la remplacer en 2017 pour éviter les problèmes constatés : affouillement par l'Encrême, défaut d'étanchéité générant des eaux parasites à la station d'épuration. Le tracé envisagé est plus proche du puits. (cf. annexe 4)

Une inconnue persiste concernant la position des 3 drains à barbacanes (linéaire, orientation) et de leur repérage en surface qui peuvent constituer des vecteurs de cantaminations très rapides en direction du puits (depuis la rivière, le sol, le collecteur d'eaux usées).

Les abords du site, hormis ces ouvrages, sont propres et bien entretenus (parcelle fauchée et absence de produits stockés). Le site n'est pas clôturé et la présence de place à feu révèle que les lieux sont fréquentés par des personnes extérieures au service.

4.6.4. Vulnérabilité du captage

La vulnérabilité intrinsèque du captage de l'Encrême **est très forte** : il s'agit d'un captage superficiel de moins de 5 mètres de profondeur, sollicitant une nappe alluviale libre, peu étendue, en relation avec le cours d'eau de l'Encrême qui s'écoule à quelques mètres du puits (dont 2 des 3 drains enterrés sont orientés vers la rivière et parallèlement à celle-ci).
La rapidité des variations piézométriques consécutives aux pluies, les valeurs de conductivités électriques comparables entre l'eau du puits et la rivière de l'Encrême, les fortes variations de qualité de l'eau (turbidités, conductivités, températures…), les valeurs élevées de transmissivités hydrauliques constituent **un faisceau d'éléments tendant à démontrer que la nappe alluviale est très influencée par la rivière et que les échanges sont vraisemblablement rapides**. Toutefois aucune analyse fouillée (résultat de traçage, interprétation de pompages d'essai, études hydro-chimiques approfondies) ne permet de l'affirmer.

La capacité de production du puits est faible, particulièrement en basses eaux (26 m^3/h, soit ~7 l/s, pendant une dizaine d'heure) révélant le caractère peu capacitif de la nappe. D'extension limitée, cette dernière a, très vraisemblablement, un pouvoir de dilution très limitée. Les tentatives de renforcement de la production à partir d'un

second forage sur le même site n'ont pas été concluantes. Ces résultats tendent à confirmer le caractère hétérogène et peu productif de l'aquifère sollicité. Par ailleurs, le site est exposé au crues de l'Encrême, ce qui accroît d'autant plus la vulnérabilité aux pollutions en cas de submersion.

La vulnérabilité intrinsèque est aggravée par le contexte urbain du captage et l'existence de plusieurs sources de pollutions potentielles dans l'environnement proche du captage (moins de 300 m) : collecteur d'eaux usées (à moins de 10 m actuellement), rejet d'eaux pluviales issues des zones urbaines et voiries routières, stockage d'hydrocarbures (cuves domestiques de fuel, projet de station service) et activités agricoles qui peuvent générer des pollutions diffuses (élevage extensif principalement dans la plaine de l'Encrême).

Enfin, cette vulnérabilité risque de croître avec l'augmentation des pressions anthropiques dans ce secteur urbain, à l'instar du projet de station service en cours de construction.

4.7. AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE ET PRECONISATIONS POUR LES PUITS DE L'ENCREME

4.7.1. Conditions à la régularisation du puits de l'Encrême

L'alimentation en eau potable de la commune de Céreste mobilise actuellement fortement l'exploitation du puits de l'Encrême, qui constitue sa ressource historique.

Bien qu'épargné jusqu'à ce jour par des épisodes de pollution accidentelle sérieux entraînant l'arrêt de son exploitation, **ce puits s'avère très vulnérable aux pollutions affectant le ruisseau de l'Encrême ou atteignant la nappe alluviale et offre une productivité médiocre et fragile en période d'étiage.** Un certain nombre de paramètres qualitatifs issus du suivi sanitaire confirme l'origine superficielle de l'eau et le caractère très rapide des écoulements : conductivités électriques comparables entre l'eau du puits et la rivière de l'Encrême, forte amplitude de variations des paramètres physico-chimiques (températures, conductivités électriques, sulfates…), pollution bactériologique chronique (traitée par désinfection au chlore gazeux), pics de turbidité. Par ailleurs, les différentes tentatives pour améliorer la productivité du site sont restées vaines.

Cette situation n'est pas nouvelle puisqu'en 1994, il y a plus de 20 ans, Monsieur Rousset, hydrogéologue agréé missionné pour la protection des captages de la commune, concluait au sujet du puits de l'Encrème : *« on est ici en présence d'un captage dont le maintien en exploitation ne se justifie que par les faibles disponibilités de la commune en période sèche. En quantité comme en qualité, il est médiocre ».*

La procédure de protection des captages n'a pas abouti. Toutefois, les projets de périmètres de protection ont été pris en compte dans les documents locaux d'urbanisme. Mais **un certain nombre de projets de développement se sont tout de même poursuivis augmentant la vulnérabilité du puits de l'Encrême qui constitue un captage difficilement protégeable**.

La délimitation des périmètres proposée initialement n'est donc plus adaptée au contexte actuel. Il s'avère nécessaire pour protéger le captage :

1/ d'étendre significativement l'extension du périmètre de protection rapprochée en intégrant la zone d'activités, une partie de la route départementale et les zones de développement (projet de lotissement). Les investigations hydrogéologiques proposées dans mon avis préliminaire en avril dernier est un préalable pour délimiter plus finement les périmètres.

2/ de mettre en œuvre des servitudes et prescriptions plus exigentes sur les périmètres de protection, à l'instar de celles définies pour le projet de station service (cf. annexe 2).

3/ de réaliser des travaux de réhabilitation de l'ouvrage d'exploitation : nettoyage de la chambre de captage, rénovation du génie civil, renouvellement des équipements hydrauliques, obturation des ouvrages extérieurs, mise en place d'un périmètre clôturé, reconnaissance des barbacanes.

4/ de réaliser des travaux de prévention des pollutions : dévoiement et protection de la conduite d'eaux usées (conduite double peau, tracé en limite du périmètre immédiat), récupération et traitement des eaux pluviales de la route départementale, mise en place d'un système de contrôle en continu de la qualité de l'eau et d'alerte pour prévenir des pollutions accidentelles.

Il faut considérer dans ce contexte les ressources mobilisables pour alimenter la commune. Depuis 1994, des travaux de prospection d'eau ont été poursuivis sur le site de Caudon avec la réalisation du forage F2 et des tests concluant à la possibilité de produire entre 600 et 800 m^3/j en période d'étiage. En 2015, la démonstration a été faite que l'alimentation en eau potable de la commune pouvait être assurée uniquement par les forages de Caudon (100% de janvier à fin juillet, 82% sur l'ensemble de l'année). Fin 2016, l'interconnexion avec le réseau AEP de Viens devrait être opérationnelle et sécuriser davantage l'alimentation de la commune (140 m^3/j).

Par conséquent, compte tenu de la forte vulnérabilité qualitative et quantitative du puits de l'Encrême, des contraintes induites par la protection de ce captage et des autres ressources en eau mobilisables pour satisfaire les besoins de la commune, je recommande d'abandonner ce captage à court terme. Afin de sécuriser l'alimentation en eau potable de la commune et de s'assurer de la satisfaction des besoins en eau futurs et par tout temps, des investigations doivent être menées. Déjà évoqués dans mon avis préliminaire (cf. annexe 1), ils sont précisés ci après.

4.7.2. Actions à engager visant la sécurisation de l'alimentation en eau potable de la commune

Les actions à conduire consistent à :

- **Etablir un bilan besoins/ressources actualisé.** L'évaluation précise des volumes d'eau mobilisables en étiage nécessite la réalisation d'**un test de vidange hydrogéologique sur les forages de Caudon** en étiage estival de préférence (ou à défaut en hiver) pour confirmer l'exploitation des forages à des débits supérieurs à 600 m^3/j sur une longue période en étiage marqué ; en effet, les résultats des tests réalisés en 2002, réalisés sur une période trop courte, démontrent que les forages pourraient mobiliser entre 600 et 800 m^3/j durant une durée de 50 jours correspondant à la période de pointe estivale en pointant des incertitudes qui doivent être levées. Or il n'y a pas eu de nouvelles données produites depuis 2002, les forages de Caudon étant exploités jusque là en deça de leur potentiel. Comme précisé au paragraphe 3.7.4, ces opérations pourraient être couplées à des investigations permettant de mieux comprendre l'origine des pics de turbidité constatés sur F2 et les moyens d'y remédier et également de mieux connaître les caractéristiques du forage F1. **Le bilan devra intégrer les volumes mobilisables au cours de l'année à partir de l'interconnexion sur le réseau de Viens** en particulier en période de pointe estivale (140 m^3/j en continu, en secours ?). **La définition des besoins futurs mérite d'être mise à jour, les besoins actuels indiqués dans le schéma directeur apparaissant sur-estimés** (cf. §2).

- **Etudier les conséquences hydrauliques de l'abandon du puits de l'Encrême** sur le fonctionnement des réseaux d'eau existants de la commune et définir les aménagements nécessaires : maillage à renforcer, réservoir à aménager …..

- Etudier la diversification et la sécurisation de l'alimentation en eau de la commune, dans le cas où le bilan des ressources mobilisables conclut à une situation trop tendue dans le futur, en engageant une **étude hydrogéologique de recherche d'eau complémentaire sur le territoire communautaire**. La zone la plus prometteuse sur Céreste est sans aucun doute le pied du versant nord du Lubéron en prospectant les calcaires oligocènes captés par les forages de Caudon sur un autre site ou bien en ciblant les aquifères profonds des calcaires du Crétacé inférieur (forage supérieur à 400 m de profondeur).

5. CONCLUSIONS DU RAPPORT

J'émets un avis favorable sur la régularisation des forages de Caudon destinés à l'alimentation en eau potable de la commune de Céreste, sous réserve de la mise en place des périmètres de protection, du respect des prescriptions définies précédemment et des mesures associées.

Concernant le puits de l'Encrême, je recommande son abandon, compte tenu de sa très forte vulnérabilité aux pollutions, sa forte sensibilité aux étiages et des autres ressources en eau mobilisables et propose d'engager des actions visant à sécuriser l'alimentation en eau potable de la commune sur le long terme par des investigations hydrogéologiques.

A Gap, le 28 novembre 2016

ANNEXES

Annexe 1 : ***Rapport préliminaire relatif à la protection du puits de l'Encrême. Marc Fiquet. Avril 2016***

Annexe 2 : l'arrêté préfectoral portant prescriptions spéciales en date du 28 juillet 2016 sur l'autorisation d'exploiter une station service sur la commune de Céreste

Annexe 3 : Liste des documents fournis et consultés

- Forages du Caudon à Cereste. Rapport préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Safège décembre 2015.

- Puits de l'Encrême à Cereste. Rapport préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Safège décembre 2015.

- Données issues du contrôle sanitaire de l'eau destinée à la consommation humaine de la commune de Céreste de 1996 à 2016. ARS-DT04.

- Données de turbidités mesurées sur les ouvrages du réseau d'eau potable de Céreste de septembre 2015 à avril 2016. CCPAL

- Données de production mensuelle des puits de l'Encreme et de Caudon de 2010 à 2015. Evolution des niveaux piézométriques relatifs sur les forages de Caudon sur la même période. CCPAL.

- Plan des réseaux d'eau usées de Céreste et projet de modification au niveau du puits de l'Encrême. CCPAL

- Rousset Cl. Avis hydrogéologique sur la protection des captages communaux d'eau potable (source et forage de Caudon, puits de l'Encrème). Avril 1994.

- Gravost M. Renforcement de l'AEP de la commune de Céreste. Site de Caudon. Réalisation et essais d'un second forage d'exploitation. Août 2002.

- G2C Environnement. Dossier de déclaration au titre du code de l'environnement pour le système de collecte et de traitement des eaux usées des communes de Cereste et de Viens. Janvier 2013.

- Blavoux B. Définition des périmètres de protection des captages de Haute et basse Bégudes. Commune de St-Martin de Castillon et AEP de la ville d'Apt. Octobre 1997.

- Extrait du zonage et du règlement PLU de Céreste. Octobre 2010.

- Banque de données du sous sol – site Internet BRGM « info terre »

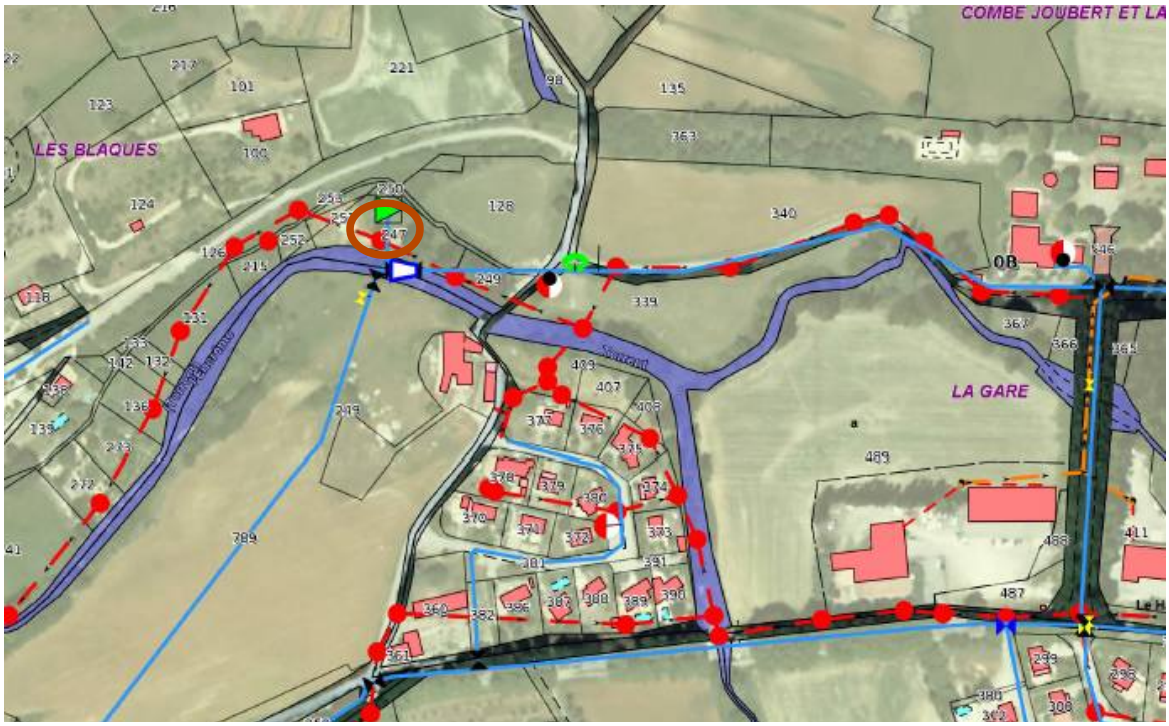
- Sites internets : géoportail ; infoterre , Basias (Base de données de l'inventaire historique des sites industriels et activités de services).

- Guide à l'usage des hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique et des services de l'état en charge de la santé. EHESP. Ministère de la santé. Mai 2008.

Annexe 4 : plan des réseaux d'eau usées de Céreste au niveau du puits de l'Encrême

➢

Tracé actuel



Projet de canalisation au droit des captages

PARTIE 6 : ÉTUDE RELATIVE AU CHOIX DES PRODUITS ET PROCEDES DE TRAITEMENT

1 QUALITE DE L'EAU DE LA RESSOURCE - VARIATIONS DE SES CARACTERISTIQUES

La qualité de l'eau souterraine est détaillée dans la « Partie 2 : Les informations relatives à la qualité de l'eau de la ressource sollicitée ».

La qualité de l'eau prélevée au niveau du champ captant de Caudon répond aux exigences réglementaires en vigueur pour tous les paramètres mesurés :

- Bonne qualité physico-chimique,
- Faible teneur de paramètres azotés,
- Absence d'indice de pollution pour les :
    - Métaux ;
    - Solvants ;
    - Pesticides ;
    - Nitrates.

Cependant, les eaux du forage présentent :

- Des contaminations bactériologiques ponctuelles ;
- Sur F2 des pics de turbidité ponctuels et systématiques au démarrage.

Une décantation et désinfection de l'eau est nécessaire avant sa distribution

2 ÉTUDE DU POTENTIEL DE DISSOLUTION DU PLOMB DE L'EAU ET DES AUTRES METAUX

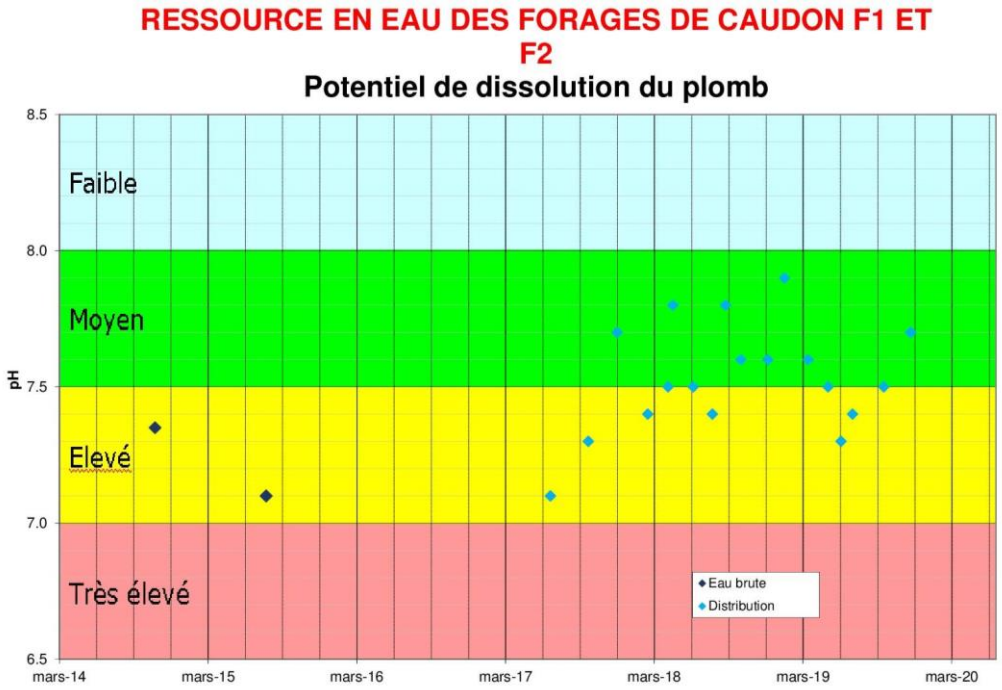
Le potentiel de dissolution du plomb ne permet pas de prévoir la teneur réelle en plomb dans l'eau, mais il a pour but de déterminer la capacité de celle-ci à dissoudre ce métal.

La méthode d'évaluation de ce paramètre est définie dans l'arrêté ministériel du 4 novembre 2002 relatif aux modalités d'évaluation de ce potentiel de dissolution du plomb. L'arrêté spécifie que l'évaluation du potentiel de dissolution est basée sur des mesures de pH et le débit d'exploitation.

Les analyses de 2015 et 2017 indiquaient un pH de 7,10 et 7,38 ce qui placerait le potentiel de dissolution du plomb de la nouvelle ressource à un niveau élevé.

A noter les analyses sanitaires réalisées sur les eaux du robinet sur la commune de Céreste indique quant à elle un pH entre 7,3 et 7,9 avec une moyenne à 7,5, soit un potentiel de dissolution du plomb entre moyen et élevé. A noter, ces analyses ne révèlent pas de dépassement du paramètre plomb, lorsque ce dernier est analysé.

Le potentiel de dissolution du plomb ainsi déterminé sera porté à la connaissance du Préfet.



3
EQUILIBRE CALCOCARBONIQUE

L'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 (JO du 6 février 2007) relatif aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine indique : « les eaux doivent être à l'équilibre calcocarbonique ou légèrement incrustantes ».

Les conditions d'application de ce texte sont précisées dans la circulaire N° DGS/SD7A/2007/39 du 23 janvier 2007 relative à la mise en œuvre des arrêtés du 11 janvier 2007 concernant les eaux destinées à la consommation humaine.

« Il est considéré que cette référence de qualité est satisfaite lorsque :

-0,2 ≤ pHeq – pHin situ ≤ 0,2 (eau à l'équilibre calco-carbonique)

-0,3 ≤ pHeq – pHin situ < -0,2 (eau légèrement incrustante)

avec pHin situ : pH mesuré in situ et pHeq : pH d'équilibre. »

Ouvrage	Date de prélèvement	pHeq	pHin	Différence
F1 & F2	21/09/2017	7,18	7,11	0,07

En 2017, les analyses révèlent une eau à l'équilibre calco-carbonique pour les 2 ouvrages.

Ce paramètre (pHeq) sera suivi dans le cadre du suivi sanitaire de l'Agence Régionale de Santé. Le cas échéant, un bilan annuel des analyses permettra de faire le point sur l'équilibre calcocarbonique et d'adapter le dispositif de traitement si nécessaire.

4 TRAITEMENTS NECESSAIRES

La qualité de l'eau prélevée au niveau du champ captant de Caudon répond aux exigences réglementaires en vigueur pour tous les paramètres mesurés.

Cependant, les eaux du forage présentent :

- Des contaminations bactériologiques ponctuelles ;
- Des pics de turbidité ponctuels et systématiquement au démarrage de F2.

4.1 CHLORATION

L'eau pompée sur F1 et F2 fait l'objet d'une chloration au niveau de la bâche de Caudon, implantée à proximité de F1 (capacité 3 m^3).

Elle s'effectue par injection de chlore gazeux par un analyseur de chlore en continu.

Ce dernier est implanté au-dessus de la bâche de Caudon.

La chloration des eaux est effectuée par injection de chlore gazeux au niveau de la bâche de Caudon, où est installé un analyseur de chlore en continu, situé dans le local qui la surmonte (Cf. Figure 10).

Ce procédé n'implique pas de rejet d'effluent.

La bâche de Sainte Hélène, d'un volume de 30 m^3 dispose également d'un dispositif de contrôle et de traitement.

Figure 10 : Système de chloration

4.2 TURBIDITE

Le forage F2 rencontre des pics de turbidité ponctuels et systématiquement au démarrage.

Un turbidimètre est positionné sur la canalisation qui relie F2 à la bâche de Caudon.

La séquence de démarrage de l'ouvrage est la suivante :

Démarrage de l'ouvrage. Pendant les 30 premières secondes, l'eau du forage est bypassée vers le talweg ;

- Si la turbidité est supérieure à 10 NTU, le bypass continue ;
- Si la turbidité est inférieure à 10 NTU, l'eau est envoyée vers le réservoir de Sainte Hélène.

PARTIE 7 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION

1 COLLECTIVITE CONCERNEE ET BESOINS

1.1 PRESENTATION DE LA CCPAL

Depuis le 1er janvier 2014, la Communauté de Communes du Pays d'Apt et la Communauté de Communes du Pont Julien ont fusionné, avec intégration des communes de Buoux et Joucas, donnant naissance à la Communauté de Communes Pays d'Apt Luberon (CCPAL).

Les statuts de la nouvelle Communauté de Communes disposent que celle-ci a compétence pour la gestion de la production, l'achat, le traitement, la vente, le transport et la distribution d'eau potable ainsi que la gestion de la ressource en eau potable et la recherche de nouvelles ressources.

Concernant l'eau potable, elle assure la gestion en régie sur les communes d'Apt, Auribeau, Buoux, Caseneuve, Castellet, Céreste, Gignac, Lagarde d'Apt, Rustrel, Saignon, Saint Martin de Castillon, Sivergues et Viens.

La CCPAL adhère au syndicat des Eaux Durance Ventoux pour 12 communes : Bonnieux, Gargas, Goult, Joucas, Lacoste, Lioux, Ménerbes, Murs, Roussillon, Saint Pantaléon, Saint Saturnin les Apt et Villars.

Les captages objets de ce dossier alimentent la commune de Céreste.

1.2 PRESENTATION DE LA COMMUNE DE CERESTE

1.2.1 Description

La commune de Céreste est une petite commune des Alpes de Haute Provence.

D'après les données de l'INSEE la commune comptait 1 194 habitants en 2014. La population estivale est à la même époque de 2 106 personnes.

La commune de Céreste dispose de deux ressources, les forages de Caudon et le puits de l'Encrème.

L'avis de l'hydrogéologue agréé de novembre 2016, recommande l'abandon du puits de l'Encrème. Dans l'attente de conclure la présente procédure, la CCPAL ne l'utilise plus. La ressource de la commune repose à présent uniquement sur les forages de Caudon.

Il existe une interconnexion entre Céreste et la commune de Viens. La majeure partie de ces travaux d'interconnexion at été réalisé. Il reste quelques travaux ponctuels et la mise en place d'une station de pompage aux Tapets pour finaliser cette connexion. Ces

travaux sont envisagés pour sécuriser l'approvisionnement en eau via la commune de Viens à hauteur de 140 m3/j, conformément au SDAEP.

1.2.2 Population et consommation actuelle

Les données présentées dans le chapitre proviennent du SDAEP de la CCPAL.

Le schéma directeur AEP de la CCPAL, réalisé en 2004 a été mis à jour en 2014.

La commune de Céreste comptabilisait en 2014 la population suivante :

Tableau 5 : Population de la commune de Céreste

	Population en 2014	Population estivale	Population moyenne
Céreste	1 194	2 106	1 492

La consommation moyenne donnée à Céreste dans le SDAEP est la suivante :

Tableau 6 : Consommation moyenne en eau de la commune de Céreste

	Consommation moyenne (m^3/j)	Consommation de pointe (m^3/j)	Volumes journaliers perdus (m^3/j)
Céreste	211	597	77

Les données du rapport annuel sur le prix et la qualité du service d'eau potable de 2017 confirme ces consommations, avec un rendement de réseau à 66 %.

1.3 ESTIMATION QUANTITATIVE DES BESOINS EN EAU

Le schéma directeur AEP de la CCPA a été mis à jour en 2014. Il arrête les besoins en eau futures de la commune de Céreste.

On retient les valeurs suivantes :

Tableau 7 : Besoins en eau de la commune de Céreste

	Besoins actuels	Besoins futurs
Besoin moyen :	**342 m^3/j**	**325 m^3/j**
Besoin moyen du mois de pointe :	**600 m^3/j**	**600 m^3/j**
Besoins de pointe journalière : (sur 1 à 5 jours)	**728 m^3/j**	**740 m^3/j**

La période de pointe correspond à la période touristique estivale où la population de Céreste augmente fortement, comme sur l'ensemble des communes de la CCPAL.

La valeur de 740 m^3/j correspond à la période de pointes estivale qui peut durer de 1 à 5 jours.

Le rendement pris en compte pour l'évaluation des besoins futurs est de 75 %, tenant compte d'une amélioration du rendement de réseau.

2 INSTALLATIONS DE PRODUCTION

2.1 LOCALISATION

Les forages de Caudon sont implantés :

- Commune de Céreste ;
- Lieu-dit Caudon.

Implantation parcellaire :

	Caudon F1	Caudon F2
Parcelle	OD 214	OD 248
Coordonnées Lambert 93 (Nivellement GPS le 24/10/2017)	X : 909 797m Y : 6 308 319m Z = 404,75 m NGF	909 785 6 308 353 Z = 406,70 m NGF
N° BSS	09683X0077/S	Non renseigné

Initialement le secteur était exploité par la source du Caudon, située à l'extrémité sud de la parcelle 214, au pied d'un talus boisé et buissonneux au sommet duquel passe le chemin d'accès.

Cette source a été équipée de drains, pour augmenter son débit. Cette source est maintenant dénoyée la majeure partie de l'année et n'est plus utilisée pour l'alimentation en eau de la commune.

Par la suite, le forage F1 descendant à 32 m a permis de soutenir les débits d'étiage.

Le second forage F2 a été réalisé par la commune en juillet 2002, à environ 36 m en aval du forage initial, plus profond de 20 m, il apporte un degré de sécurité de production supplémentaire en étiage.

La masse d'eau concernée par les forages de Caudon, recensés sous le code national 09683X0077/S sur la BSS, est la suivante :

- **FRDG213 : Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires en basse Durance.**

Le code de l 'entité hydrogéologique est le suivant :

Code entité hydogéologique BDRHFV1	Libellé entité BDRHFV1
551	Basse durance

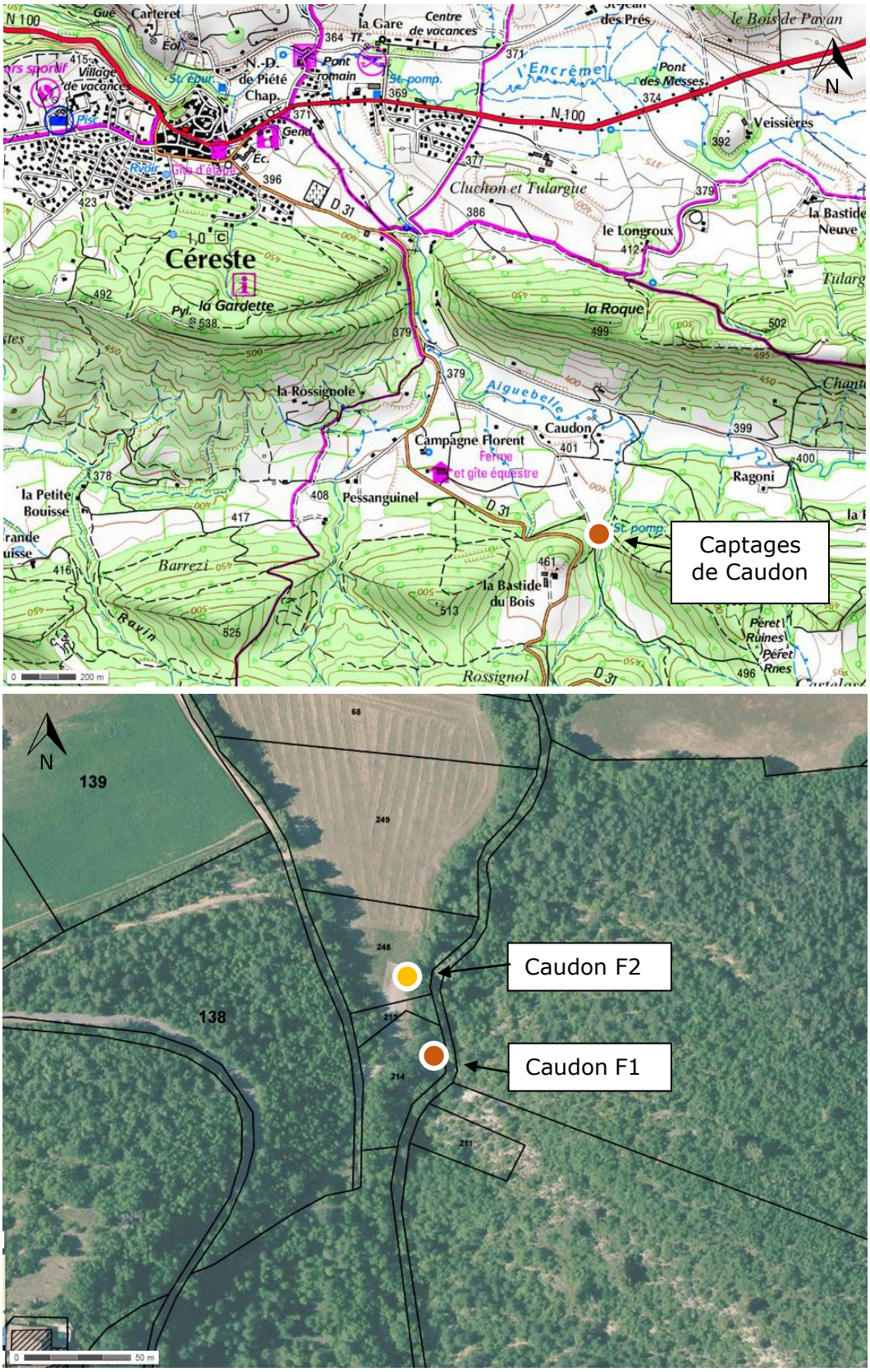


Figure 11 : Localisation des captages du Caudon (fonds de plan Géoportail, avril 2018)

Les forages de Caudon se situent à environ 2,2 km au sud du village de Céreste, en rive gauche du ravin dont ils portent le nom et qui rejoint le ruisseau de l'Aiguebelle, affluent de l'Encrême, moins de 400 m au nord.

Ces deux forages, F1 et F2 ont une profondeur respective de 32 et 54 m.

2.2 FORAGE DE CAUDON F1

Le forage F1 est situé au bord du ravin de Caudon dans un petit local bétonné fermé par un cadenas (Cf. Figure 12).

Le local comprend une surverse qui permet d'évacuer les eaux du forage lorsque celui-ci est artésien. A côté se trouve un bypass partant de la canalisation qui relie le forage à la bâche qui permet d'évacuer les eaux en cas de besoin (pompage d'essai, etc.). Le local du F1 a été équipé d'une alarme intrusion.

Figure 12 : Local de F1 – bypass (gauche) et surverse (droite)

La tête de l'ouvrage est équipée d'une bride et contre-bride. Le forage dispose d'une sonde de niveau à laquelle est asservie la pompe (niveau bas).

L'ouvrage est équipé d'un compteur avant arrivée vers la bâche.

La pompe du forage est tombée en panne pendant l'été 2015 et a été remplacée.

La coupe technique de l'ouvrage F1 a été elle déterminée au cours du diagnostic de l'ouvrage F1, le 3 juillet 2017. Elle est présentée en figure 15.

La coupe géologique n'est quant à elle pas disponible pour l'ouvrage F1. Le log de la BSS est cependant présenté en figure 16.

Figure 13 : Tête du forage F1

Figure 14 : Canalisation partant de F1 vers la bâche de Caudon

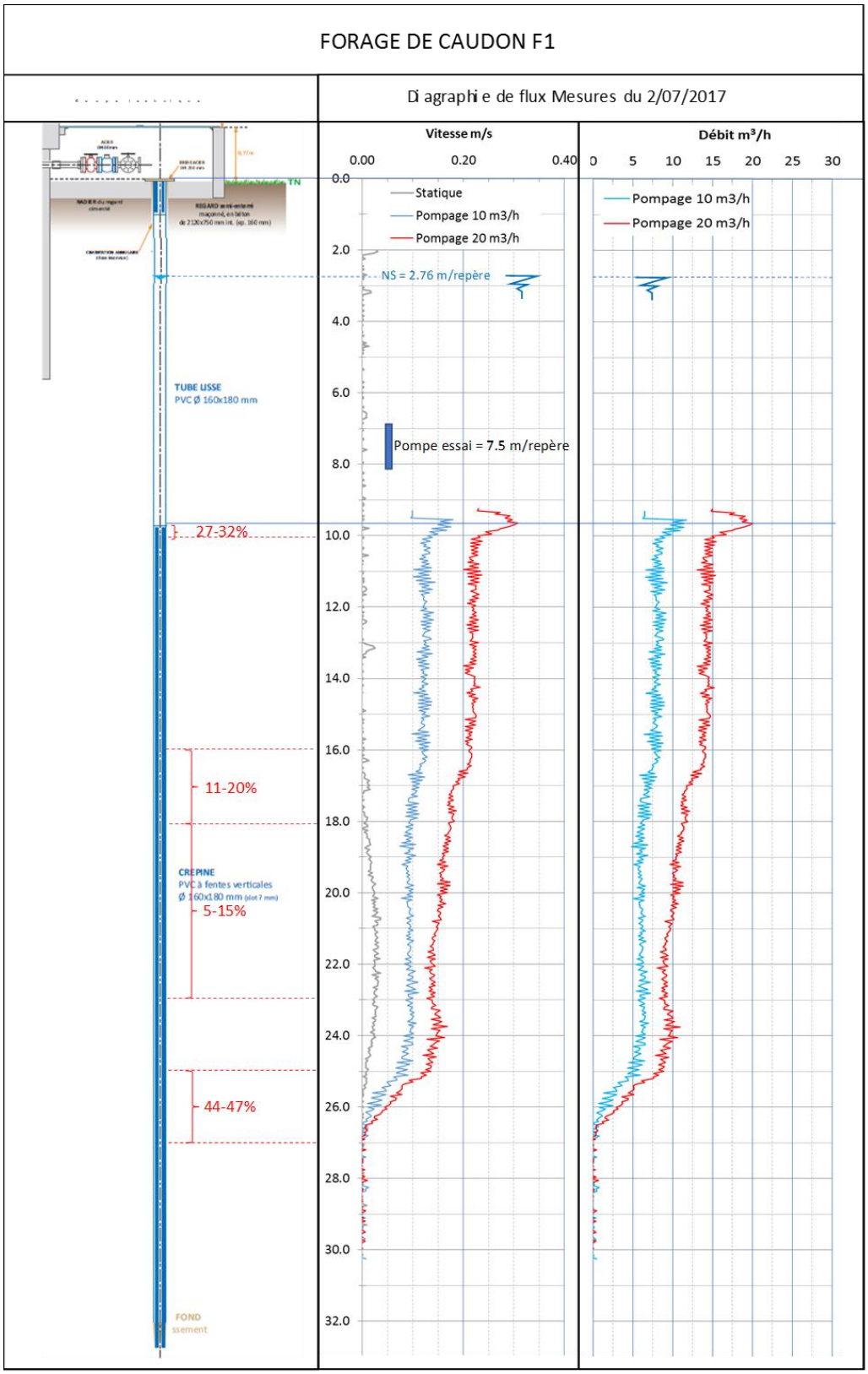


Figure 15 : Coupe technique et diagraphie de flux (étude SAFEGE 2017) du forage F1 de Caudon

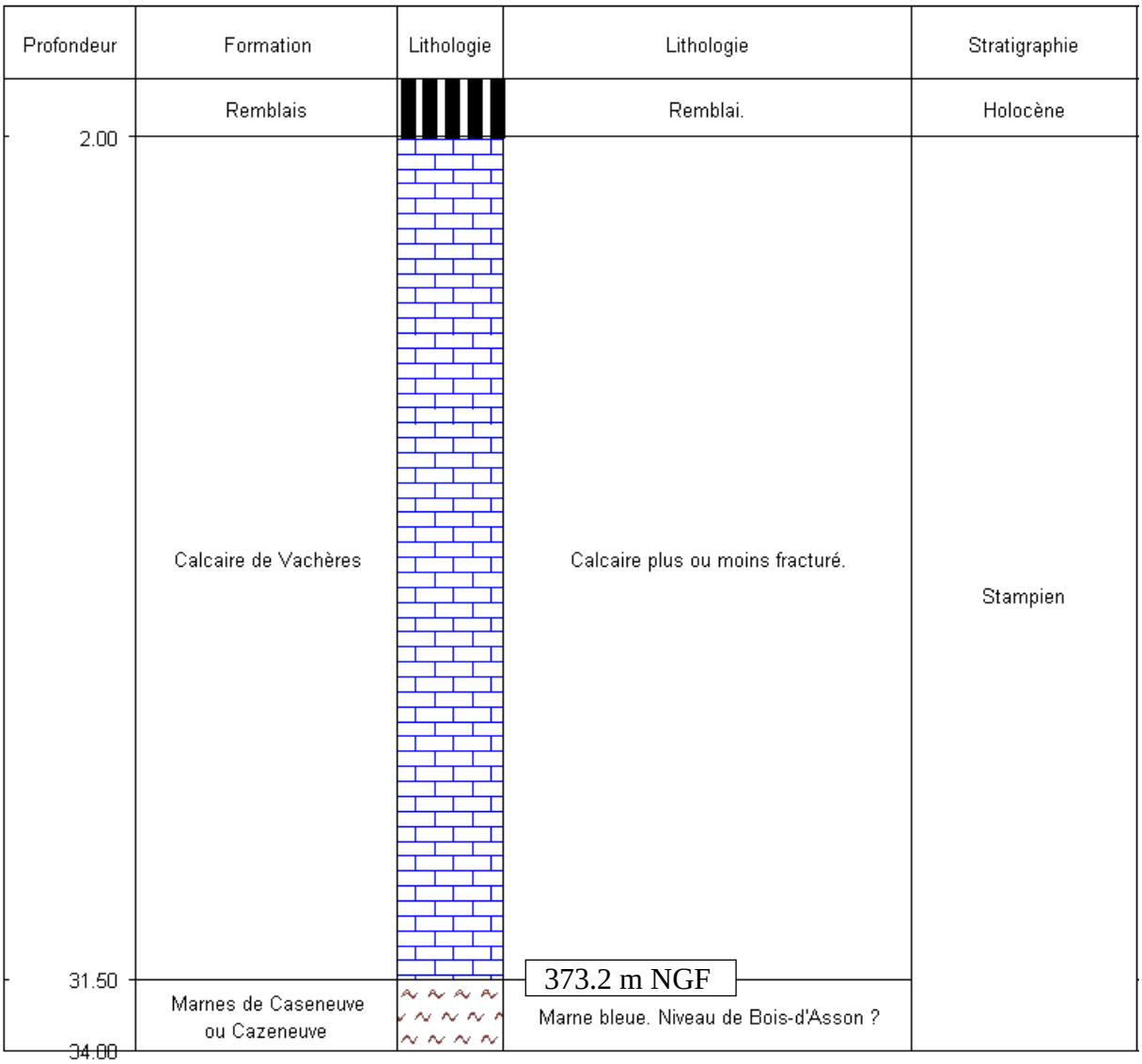


Figure 16 : Log BSS du forage de Caudon F1

La courbe caractéristique de l'ouvrage est présenté à la page suivante, les commentaires sur cette courbe en hautes eaux sont les suivants :

- Les points de 2017 s'alignent pour les débits de 10 et 20 m^3/h ;
- Le rabattement du point de mars 2017 en exploitation au débit de 30 m^3/h s'aligne sur la courbe ;
- L'ouvrage est productif et ne semble pas présenter de dégradation de productivité depuis les essais de Caudon F2 en 2002 ;
- Les valeurs de 2017 sont compatibles avec les rabattements donnés pour les essais de 1971 à plus forts débits.
- La courbe se dégrade avec la baisse des niveaux et doit donc être extrapolée avec prudence.

FORAGE DE CAUDON F1

Courbe caractéristique juin 2017 - Paliers de 1 h

Profondeur: 32 m/repère
Fond : 372.8 m NGF Position des crépines : -32.0 / -10.0 m/sol Niveau bas : 20.0 m/sol

N°	Niveau statique	Débit	Niveau dynamique	Rabattement	Débit spécifique	Rabattement spécifique
2017 Palier P1	-2.76 m	10 m3/h	-3.34 m	0.58 m	17.2 m3/h/m	0.058 m/m3/h
2017 Palier P2	-2.76 m	20 m3/h	-3.91 m	1.15 m	17.4 m3/h/m	0.058 m/m3/h
Exploitation 17/03/2017	-0.98 m	30 m3/h	-3.00 m	2.02 m	14.9 m3/h/m	0.067 m/m3/h
NS 28/12/2016	-13.710 m	0 m3/h	-13.710 m	0 m		
Exploitation 28/12/2016	-13.710 m	30 m3/h	-16.230 m	2.52 m	11.9 m3/h/m	0.084 m/m3/h
NS 11/08/2016	-22.920 m	0 m3/h	-22.920 m	0 m		
Exploitation 11/08/2016	-22.920 m	26 m3/h	-28.140 m	5.22 m	5.0 m3/h/m	0.198 m/m3/h

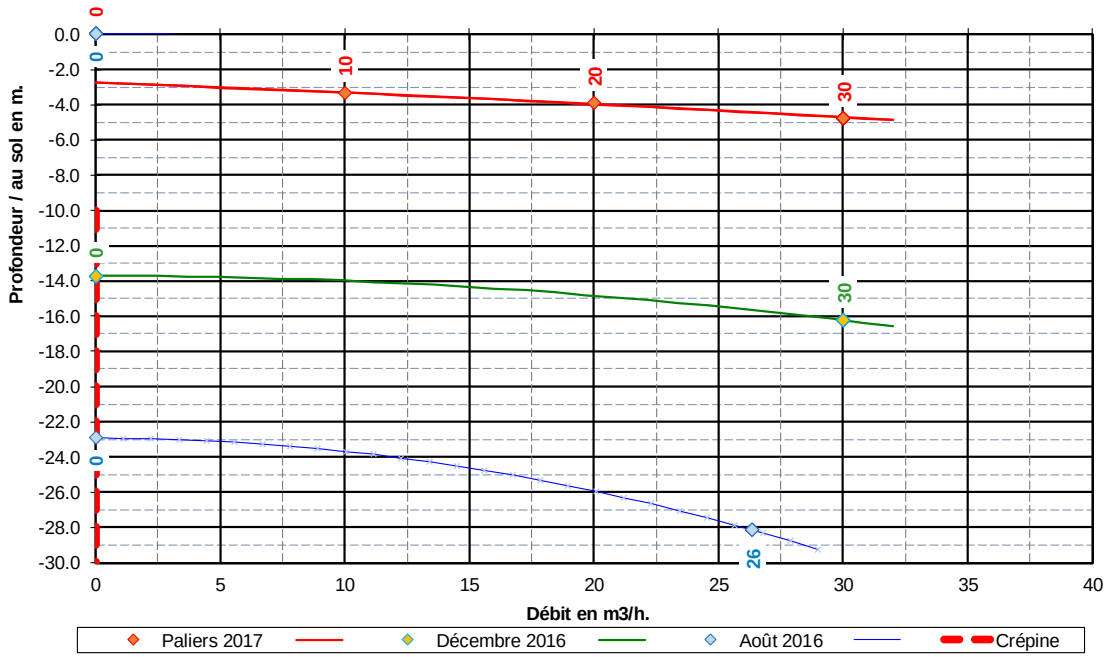


Figure 17 : Courbe caractéristique de l'ouvrage F1

Les venues d'eau sont localisées et quantifiées lors du diagnostic de l'ouvrage de juin 2017, en situation de hautes eaux.

Lors du diagnostic, les venues d'eaux au débit d'essai de 20 m^3/h se répartissent sur 3 niveaux :

- 27% entre 9.5 à 10.5 m de profondeur, soit 395.25 à 394.25 m NGF ;
- 29% entre 16 et 23 m de profondeur, soit 388.75 à 381.75 m NGF ;
- 44% entre 25 et 26.5 m de profondeur, soit de 379.75 à 378.25 m NGF.

En basses eaux comme 2016, les venues supérieures sont dénoyées. Seules persistent les arrivées les plus basses, au-delà de 23 m.

En basses eaux l'ouvrage n'est plus capable de délivrer 30 m^3/h sur les seules venues situées en dessous de 380.75 m NGF, et le débit spécifique se dégrade.

La cote 380.75 m NGF (24 m de profondeur) représente une hauteur d'eau résiduelle dans l'ouvrage en pompage de moins de 3 m. Les conditions de fonctionnement sont nettement dégradées.

Pour ne pas dénoyer les arrivées basses, la limite de démarrage de F1 devrait être fixée plutôt vers la cote 385 m, soit un niveau dynamique vers 380 m pour un rabattement de 5 m.

2.3 FORAGE DE CAUDON F2

Le forage F2 est situé à quelques mètres du forage F1, dans un local enterré situé à l'intérieur d'un périmètre clôturé et verrouillé, juste à côté du local technique. Il est un peu plus éloigné du talweg.

Figure 18 : Périmètre clôturé du F2

Figure 19 : Tête du forage F2

Le forage dispose d'une sonde de niveau à laquelle est asservie la pompe (niveau bas) immergée (Ø6", située à 47 m de profondeur).

L'ouvrage est équipé en inox ø168 mm avec deux zones crépinées de 13 à 19 m et de 31 à 50 m de profondeur et d'un massif filtrant.

Il est protégé en tête par un avant-trou de 12 m équipé d'un double tubage concentrique cimenté à l'extrados La tête de l'ouvrage est équipée d'une bride et contre-bride.

Le détail de l'équipement de F2 apparait sur la coupe technique de l'ouvrage (Cf. figure 20) et sur la coupe établie suite au diagnostic de l'ouvrage en janvier 2019 (Cf. figure 21).

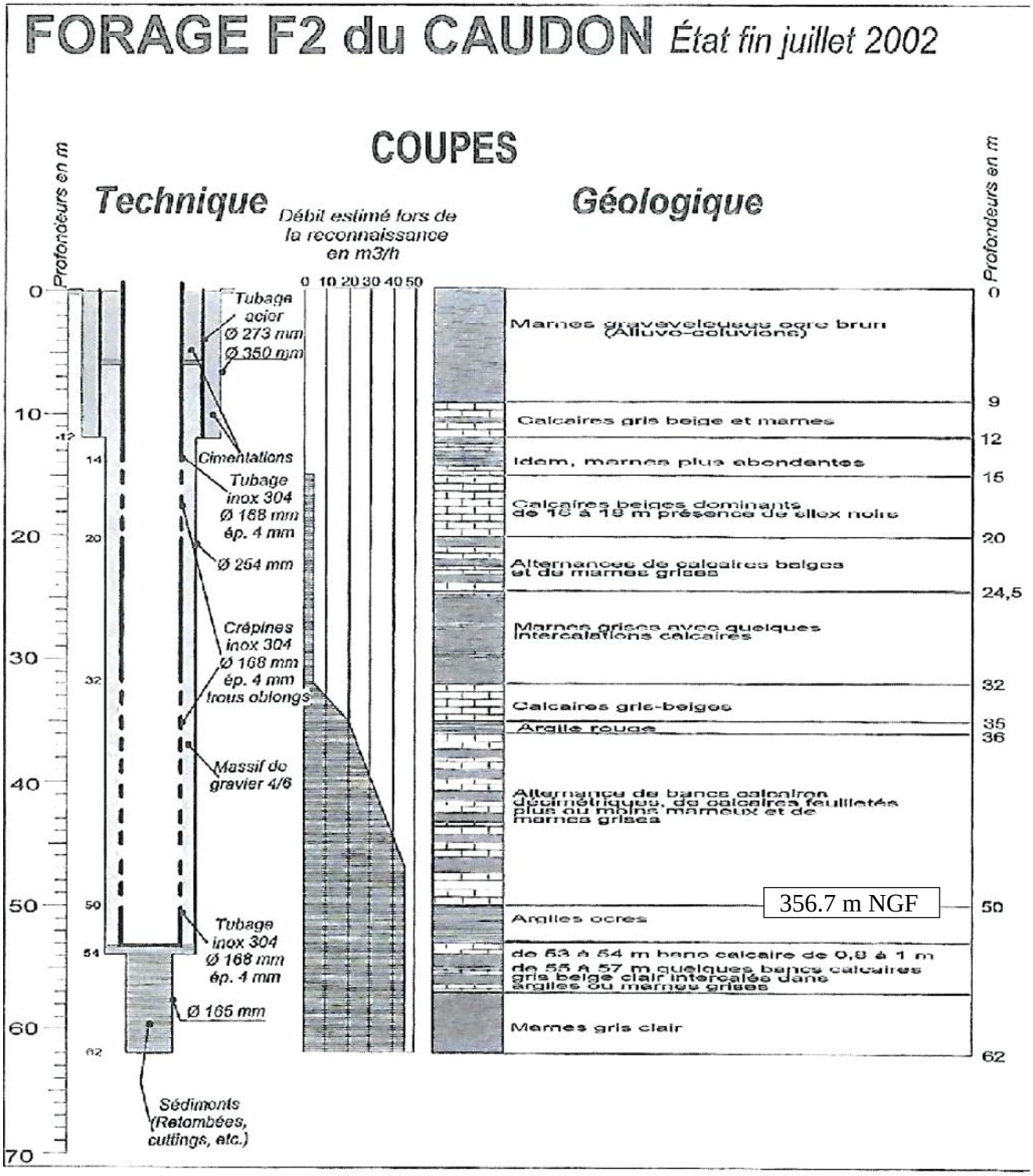


Figure 20 : Coupe technique et hydrogéologique du forage F2 de Caudon (source Gravost 2002)

Le forage a été arrêté à 62 m de profondeur, après avoir pénétré dans 4 mètres d'argiles grises.

Ces argiles pourraient correspondre aux marnes de Bois d'Asson à partir de 50 m.

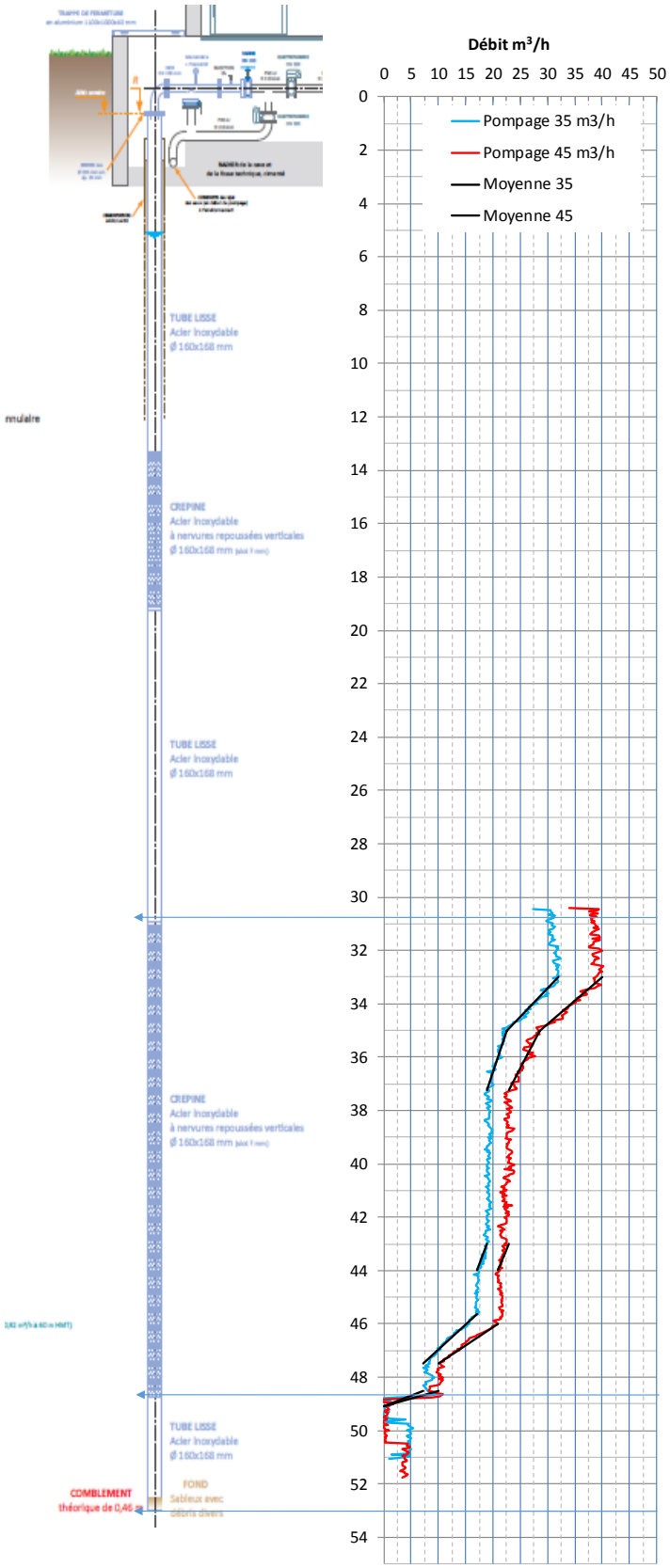


Figure 21 : Coupe technique et diagraphie de flux (étude SUEZ Consulting 2019) du forage F2 de Caudon

Le local technique comprend :

- L'armoire de commande des pompes des deux forages, sur laquelle s'affiche notamment le niveau d'eau mesuré par les deux sondes installées sur les forages (en mètres d'eau au-dessus du capteur) ;
- Un turbidimètre positionné sur la canalisation qui relie F2 à la bâche de Caudon ;
- Un débitmètre positionné sur la même canalisation.

En effet, le forage F2 rencontre des problèmes liés à la turbidité. La séquence de démarrage de l'ouvrage est la suivante :

- Démarrage de l'ouvrage.
- Pendant les 30 premières secondes, l'eau du forage est bypassée vers le talweg ;
  - Si la turbidité est supérieure à 10 NTU, le bypass continue ;
  - Si la turbidité est inférieure à 10 NTU, l'eau est envoyée vers le réservoir de Sainte Hélène.

Le local est équipé d'alarme intrusion.

La courbe caractéristique d'ouvrage est construite à partir des 3 points du pompage d'essai de janvier 2019. En complément sont renseignées les données du pompage estival de 2017, en début et fin de pompage longue durée. Cette courbe est présentée en page suivante.
Le repère de mesure est l'arase supérieure de la bride inox soudée au casing.

Sur la courbe de 2019 :

- Les points de 2019 s'alignent pour les débits de 15 et 37 m3/h ;
- La courbe de 2019 suit sensiblement la même évolution que les courbes de 2017 ;
- L'ouvrage est productif et ne semble pas présenter de modification de productivité depuis les essais de Caudon F2 en 2017 malgré la grande différence de position du niveau statique.

Le diagnostic réalisé en janvier 2019 sur l'ouvrage F2 a permis de définir les venues d'eau dans le forage. Ainsi, les venues d'eau sont regroupées pour l'essentiel sur 2 horizons de la crépine inférieure avec, pour un pompage à 35 m^3/h :

- ≈54% en dessous de 43,0 m dont 50% en dessous de 45,7 m ;
- ≈37% au-dessus de -37,3 m ;
- Et les 9% restant provenant de la crépine supérieure, au-dessus de 33 mètres de profondeur, dénoyée en étiage prononcé.

Cette observation confirme les conclusions du pompage d'essai de 2017, montrant que la productivité de F2 diminuait au-delà de 33 m de profondeur (373,7 m NGF) du fait du dénoiement partiel du tube crépiné inférieur.

DIAGNOSTIC FORAGE DE CAUDON F2

Courbe caractéristique 2017 et 2019 - Paliers de 1 h

Profondeur: 54 m/repère
Fond : 352.8 m NGF Position des crépines : -49.0 / -30.0 m/sol Niveau bas : 24.0 m/sol

N°	Niveau statique	Débit	Niveau dynamique	Rabattement	Débit spécifique	Rabattement spécifique
Test longue durée 03/07/2017	-3.43 m	0 m3/h	-3.43 m	0 m		
Test longue durée 03/07/2017	-3.43 m	32 m3/h	-9.23 m	5.8 m	5.5 m3/h/m	0.181 m/m3/h
Diagnostic 29/01/2019	-4.070 m	0 m3/h	-4.070 m	0 m		
Diagnostic 29/01/2019	-4.070 m	15 m3/h	-6.77 m	2.695 m	5.5 m3/h/m	0.181 m/m3/h
Diagnostic 29/01/2019	-4.070 m	37 m3/h	-13.540 m	9.47 m	3.9 m3/h/m	0.257 m/m3/h
Diagnostic 29/01/2019	-4.070 m	46 m3/h	-16.860 m	12.79 m	3.6 m3/h/m	0.281 m/m3/h
Test longue durée 24/09/2017	-23.33 m	0 m3/h	-23.33 m	0 m		
Test longue durée 24/09/2017	-23.33 m	26 m3/h	-27.87 m	4.54 m	5.8 m3/h/m	0.172 m/m3/h

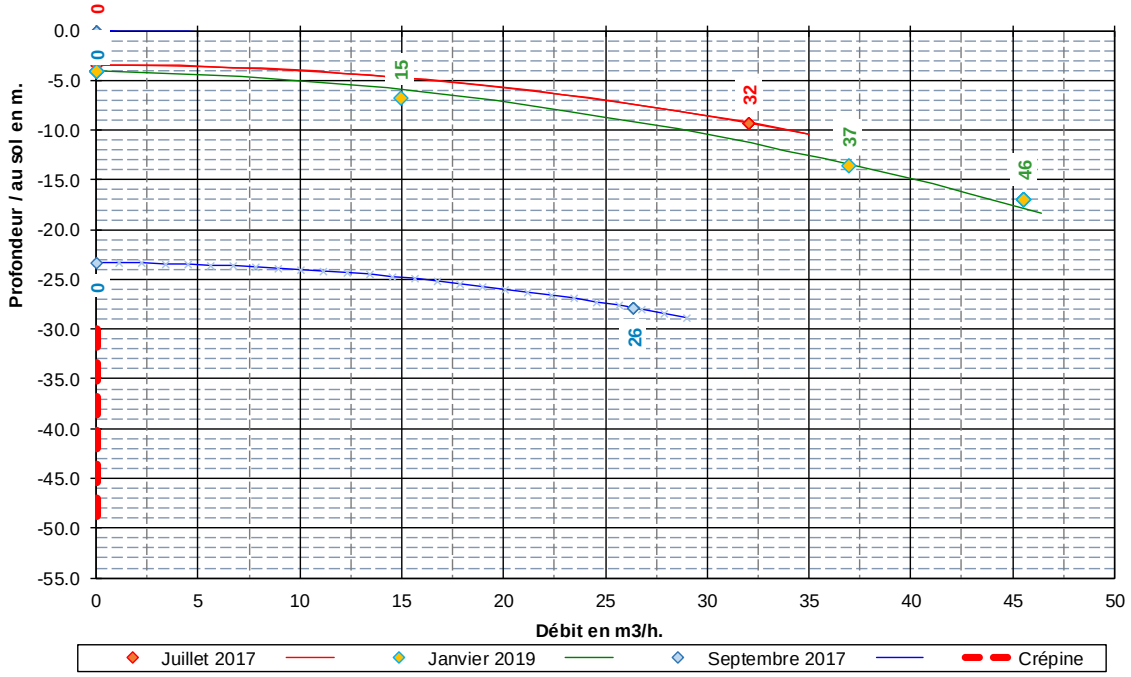


Figure 22 : Courbe caractéristique du forage F2 de Caudon

3 DEBITS D'EXPLOITATION

Les volumes mobilisés sur depuis 2010 pour Céreste se répartissent ainsi :

- Dans ces années la ressource prioritaire était constituée par le puits de l'Encrème, la production annuelle étant comprise entre 18 000 m^3 et près de 74 000 m^3, représentant entre 18 et 65% des volumes produits annuellement. La production journalière varie entre moins de 100 m^3/j (en hiver ou en étiage sévère comme en août 2016) et plus de 200 m^3/j (début d'été, juin). Cette production peut baisser fortement en juillet – août.
  Suite à l'avis d'hydrogéologue agréé de novembre 2016, le puits de l'Encrème a été abandonnée.
- Les forages de Caudon étaient jusqu'alors utilisés en complément, majoritairement F1. La production annuelle est ainsi comprise entre 40 000 m3 et près de 83 000 m^3, représentant entre 35 et 82% des volumes produits annuellement. L'exploitation généralement comprise entre 100 et 200 m^3/j (en hiver) peut dépasser 400 m^3/j (en été), comme en 2015 où les forages ont assurés 100 % de la production de janvier à fin juillet, de même qu'en juin 2014. La ressource de la commune repose à présent uniquement sur les forages de Caudon.

Les essais de 2017 ont permis de définir les limites d'exploitation des ouvrages de Caudon :

- La durée d'exploitation de la ressource est fonction de la recharge initiale de l'aquifère et de la pente de descente fonction du débit journalier.
- La baisse est due pour l'essentiel au prélèvement.
- Sa disponibilité est donc contrôlée par l'évolution du niveau statique au jour le jour.

Les options de réponse aux besoins de la commune sont présentées dans les tableaux suivants, globalement on peut retenir :

- D'un point de vue qualitatif, F1 offre une ressource plus satisfaisante que F2.
- Cependant, lors de l'essai sur F2, la turbidité était plus faible à la fin du pompage qu'au début. Cette baisse est imputable soit à :
  - Un nettoyage de l'ouvrage par le surpompage ;
  - Un dénoiement d'une arrivée d'eau qui serait la cause de la turbidité (la réduction la plus visible correspond à peu près au dénoyage de la base des crépines supérieures, soit 386.7 m NGF).

Si cette seconde hypothèse est avérée, la mise en service de F2 seulement après atteinte de la cote limite 385 m NGF sur F1 permettrait de minimiser la turbidité de fond sur l'ouvrage.

- D'un point de vue quantitatif :
  - **Seul F2 peut survenir aux besoins de la commune en saison estivale ;**
  - **Cette condition dépend de la recharge initiale de l'aquifère ;**
  - **La productivité de l'aquifère n'est pas une donnée répétable d'année en année.**

Les limites

Tableau 8 : Limites d'exploitation de l'ouvrage de Caudon F1

	Forage de Caudon F1	
Condition piézométrique	Débits exploitables :	Qualité :
Si niveau statique **> 385 m NGF** **Dynamique > 380 m NGF**	**Besoin moyen** : 325 m^3/j **Possible** => 30 m^3/h x 11h	Pas de problème de turbidité sur F1 (à confirmer)
	Besoin mois de pointe estival : 600 m^3/j **Possible** => 30 m^3/h x 20 h	
	Besoin de pointe estivale : 740 m^3/j **Possible** => 31 m^3/h x 24 h	
Si niveau statique **< 385 m NGF** **Dynamique < 380 m NGF**	**Besoin moyen** : 325 m^3/j **Rapidement non possible** Il est préférable d'augmenter le temps de pompage et de limiter le débit	Pas de problème de turbidité sur F1 (à confirmer sur le long terme)
	Besoin mois de pointe estival : 600 m^3/j **Non possible**	
	Besoin de pointe estivale : 740 m^3/j **Non possible**	

Tableau 9 : Limites d'exploitation de l'ouvrage de Caudon F2

	Forage de Caudon F2	
Condition piézométrique	Débits exploitables :	Qualité :
Si niveau statique **>385 m NGF**	**Besoin moyen** : 325 m³/j **Possible** => 30 m³/h x 11h	Turbidité en fonctionnement probablement entre 2 et 5 NTU (à confirmer dans le temps)
	Besoin mois de pointe estival : 600 m³/j **Possible** => 30 m³/h x 20 h	
	Besoin de pointe estivale : 740 m³/j **Possible** => 31 m³/h x 24 h	

Condition piézométrique	Débits exploitables :	Qualité :
Si niveau statique **<385 m NGF** **>375 m NGF**	**Besoin moyen** : 325 m³/j **Possible** => 30 m³/h x 11h	Turbidité en fonctionnement probablement entre 0 et 2 NTU (à confirmer)
	Besoin mois de pointe estival : 600 m³/j **Possible** => 30 m³/h x 20 h	
	Besoin de pointe estivale : 740 m³/j **Incertain mais probable** => 31 m³/h x 24 h	

Condition piézométrique	Débits exploitables :	Qualité :
Si niveau statique **<375 m NGF** **>372 m NGF**	**Besoin moyen** : 325 m³/j **Possible** => 30 m³/h x 11h	Turbidité en fonctionnement probablement entre 0 et 2 NTU (à confirmer)
	Besoin mois de pointe estival : 600 m³/j **Possible** => 30 m³/h x 20 h	
	Besoin de pointe estivale : 740 m³/j **Incertain** => 31 m³/h x 24 h	

Condition piézométrique	Débits exploitables :	Qualité :
Si niveau statique **<372 m NGF**	**Besoin moyen** : 325 m³/j **Reste possible** => 30 m³/h x 11h ou 20 m³/h x 16 h	Turbidité en fonctionnement probablement entre 0 et 2 NTU (à confirmer)
	Besoin mois de pointe estival : 600 m³/j **Très incertain** 20 h non garanties	
	Besoin de pointe estivale : 740 m³/j **Très peu probable**	

Ainsi les débits à solliciter sur Caudon pour leur exploitation sont les suivants :

Tableau 10 : Débits à solliciter sur les forages de Caudon F1 et F2

	Forage F1	Forage F2
Débit horaire maximum	31 m^3/heure	31 m^3/heure
Débit journalier moyen	31 m^3/h sur 11 heures soit 342 m^3/jour	31 m^3/h sur 11 heures soit 342 m^3/jour
Débit journalier moyen du mois de pointe	31 m^3/h sur 20 heures soit 612 m^3/jour (en moyenne mensuelle)	31 m^3/h sur 20 heures soit 612 m^3/jour (en moyenne mensuelle)
Débit journalier de pointe estivale	31 m^3/h sur 24 heures soit 740 m^3/jour (en pointe possible sur 5 jours consécutifs)	31 m^3/h sur 24 heures soit 740 m^3/jour (en pointe possible sur 5 jours consécutifs)
Débit annuel	**125 000 m^3/an (sur l'un ou l'autre des ouvrages)**	

4 INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION

4.1 DISTRIBUTION

Le prélèvement effectué sur les forages de Caudon est envoyé vers une bâche, accolée au forage F1, d'un volume d'environ 3 m³, qui dessert de manière gravitaire par une conduite de diamètre 110 mm le réseau via la bâche de Sainte Hélène (30 m³).

Ce prélèvement est asservi au débit.

Quelques abonnés sont présents entre cette bâche et la bâche de Sainte Hélène.

La figure suivante présente les productions et transferts d'eau en considérant les besoins actuels moyens et la production en période d'étiage pour la commune de Céreste.

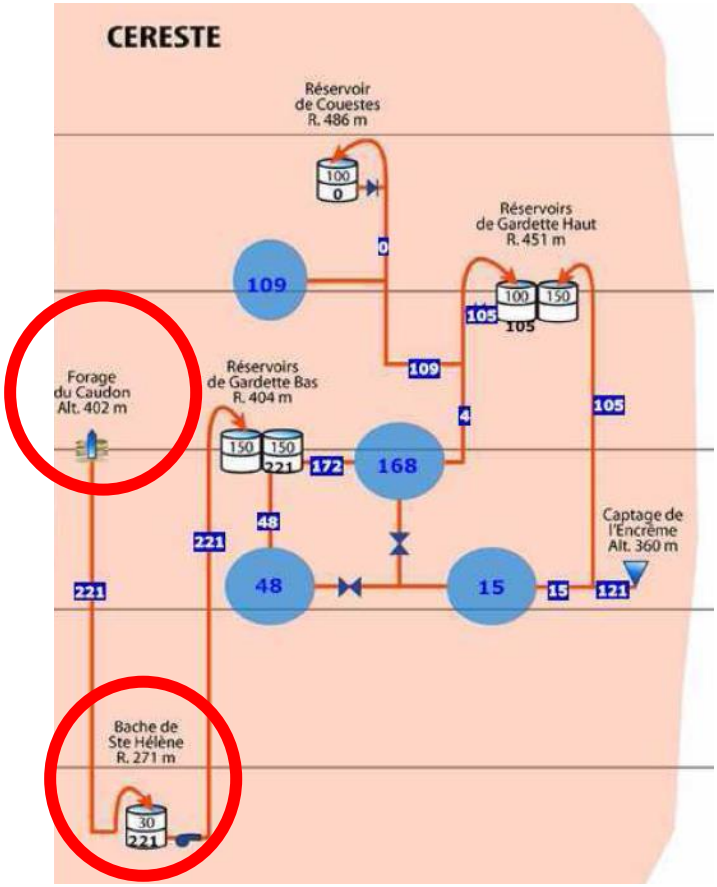


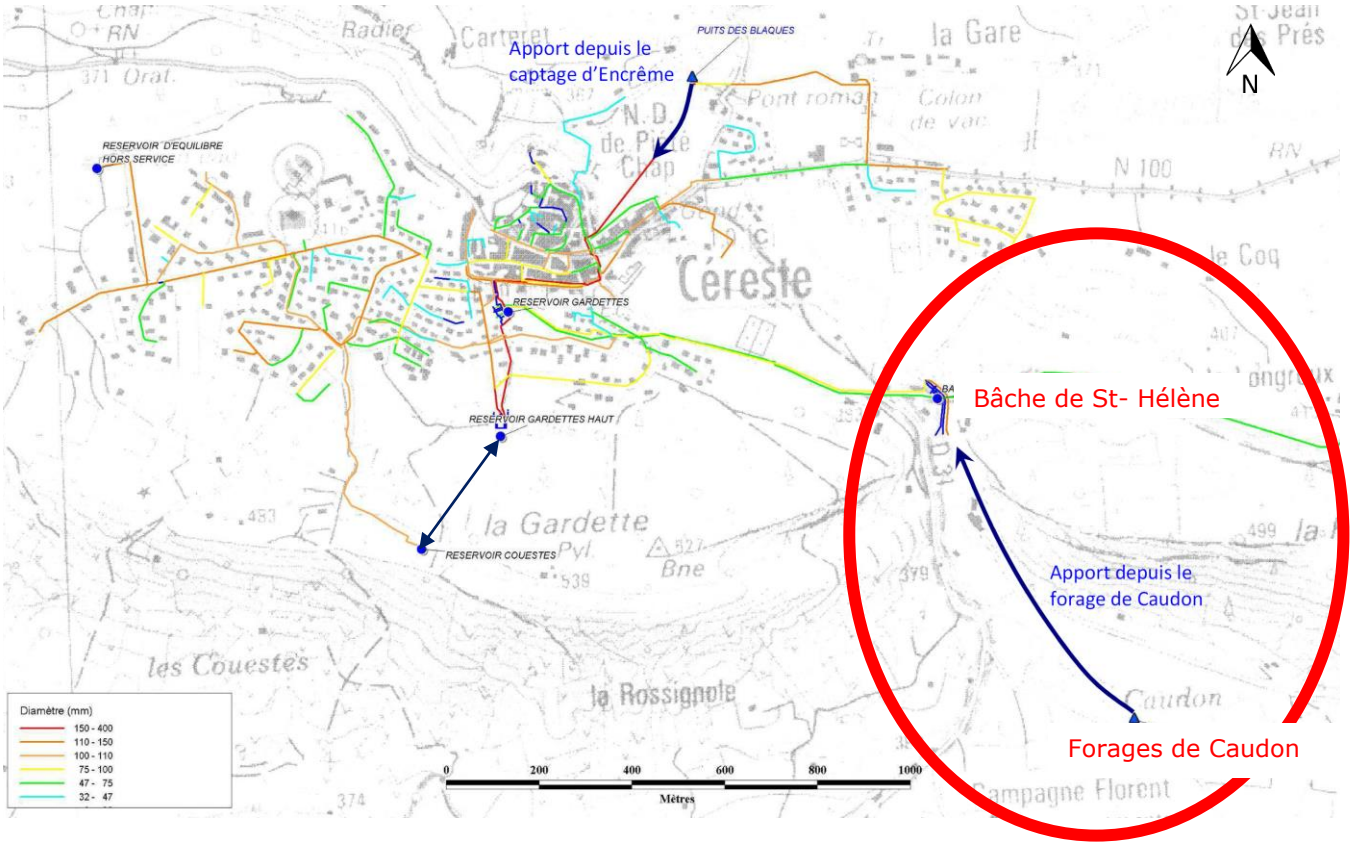
Figure 23 : Transfert d'eau et production moyenne annuelle de Céreste - SDAEP

La commune dispose de trois autres réservoirs :

- Le réservoir de Gardette Bas (2*150 m^3) est alimenté depuis la Bâche de Sainte-Hélène par deux conduites de diamètre 67 mm et 75 mm ;
- Le réservoir de Gardette Haut (100 + 150 m^3) est alimenté depuis le réservoir de Gardette Bas par une canalisation d'adduction-distribution de diamètre 150 mm et par le captage de l'Encrême au moyen d'une canalisation d'adduction-distribution de diamètre 100 mm ;
- Le réservoir de Couestes (100 m^3) est alimenté depuis les réservoirs de Gardette Haut et Bas par une canalisation d'adduction-distribution de diamètre 100 mm.

Ce réseau est cartographié sur la figure suivante :

Figure 24 : Réseaux et réservoirs de la commune de Céreste



4.2 TRAITEMENT

L'eau pompée fait l'objet d'une chloration au niveau de la bâche de Caudon, implantée à proximité de F1 (capacité 3 m^3).

Elle s'effectue par injection de chlore gazeux par un analyseur de chlore en continu.

Ce dernier est implanté au-dessus de la bâche de Caudon.

La chloration des eaux est effectuée par injection de chlore gazeux au niveau de la bâche de Caudon, où est installé un analyseur de chlore en continu, situé dans le local qui la surmonte (Cf. Figure 24).

La bâche de Sainte Hélène, d'un volume de 30 m^3 dispose également d'un dispositif de contrôle et de traitement.

Le local de chloration et la trappe d'accès à la bâche ont été équipés d'une alarme intrusion.

Figure 25 : Local technique - chloration

5 POSSIBILITES D'INTERCONNEXION ET ALIMENTATION DE SECOURS

Le site de Caudon présente 2 forages, F1 n'étant productif uniquement hors étiage.

Une autre ressource existe sur la commune, celle de l'Encrême, mais elle n'est plus exploitée au vu de sa vulnérabilité.
La commune ne dispose pas d'autre ressource disponible et non exploitée actuellement.
En effet la démarche actuelle s'inscrit déjà dans la situation de sécurisation de la ressource d'Encrême.

L'étude complémentaire au schéma directeur d'eau potable du Pays d'Apt propose un scénario 1bis de la phase 2 qui consiste à réaliser une interconnexion entre Céreste et Viens, pour un coût estimé à 530 k€ HT.
La majeure partie des travaux d'interconnexion a été réalisé, avec la pose de 2.500 ml de DN100 en 2016. Il reste quelques travaux ponctuels (modification de stabilisateurs de pression par exemple) et la mise en place d'une station de pompage aux Tapets pour finaliser ce scénario de sécurisation.
Il est rappelé que la sollicitation de cette interconnexion engendrera des hausses de pressions sur le réseau de Viens, et ne permettra d'apporter qu'un complément de l'ordre de 140 m^3/j. Il ne s'agit donc pas d'une sécurisation de la ressource de Caudon, mais du reliquat manquant si la capacité de la ressource de Caudon était limitée à 600 m^3/j et l'Encrême non disponible.

Comme indiqué, cette connexion pourrait apporter un complément de 140 m^3/j en cas d'épisode de sécheresse exceptionnel. La ressource est produite par le Syndicat Intercommunal d'Eau Potable du plateau d'Albion qui exploite la nappe alluviale de la Durance (champs captant des Crouzourets).

N°	Ressource à sécuriser	Probabilité de manque de disponibilité de la ressource	Scénario	Travaux à réaliser	Impact en termes d'exploitation	Coût d'investissement
1	Encrême	Importante	1	- Réalisation d'un piezomètre pour étude de la possibilité d'augmentation de la productivité de l'ouvrage - Eventuel aménagement du puits	-	Hors étude
			2	- Interconnexion Viens - Céreste - Choix du scénario 1 bis de la phase 2	- Céreste alimentée en partie par Banon - Sollicitation plus importante des achats d'eau sur Apt	530 k€HT et choix du scénario 1bis de la phase 2

Figure 26 : Extrait de SDAEP du Pays d'Apt concernant les solutions de secours

La mise en place d'un nouvel ouvrage, captant l'aquifère calcaire plus en profondeur pourrait être une solution envisageable pour faire face au développement de la commune de Céreste et surtout sécuriser la ressource actuelle en périodes de basse nappe.

PARTIE 8 : ÉLEMENTS DESCRIPTIFS DE LA SURVEILLANCE A METTRE EN ŒUVRE

1 CONTROLE DE LA RESSOURCE

Un dispositif de mesure en continu et d'enregistrement existe sur l'exhaure des deux forages pour les paramètres :

- Niveau d'eau.
- Débit

Ce dispositif assure un contrôle continu de la ressource des deux forages permettant de gérer l'exploitation. Les données devront être sauvegardées et archivées.

2 CONTROLE SANITAIRE

Les forages de Caudon (F1 et F2) font l'objet d'analyses sanitaires conformément à la réglementation.

Ce contrôle sanitaire est organisé par la Délégation Territoriale des Hautes Alpes de l'Agence Régionale de Santé PACA. Les analyses sont réalisées par un laboratoire agréé par le Ministère chargé de la santé, en accord avec la règlementation.

Un dispositif de mesure en continu et d'enregistrement est en place sur l'exhaure de F2 pour le paramètre :

- Turbidité.

Ce paramètre est aussi contrôlé au niveau de la bâche de St-Hélène, illustrant ainsi la turbidité pour les eaux de F1 ajoutées à celles de F2.

3 PERIMETRES DE PROTECTION

Les périmètres de protection (Cf. Partie 5 : Avis de l'hydrogéologue agréé) et leur réglementation afférente font partie intégrante des moyens de protection et de surveillance de la ressource.

L'hydrogéologue agréé a défini un Périmètre de protection immédiate (PPI) et un périmètre de protection rapprochée (PPR).

3.1 PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE (PPI)

L'article L.1321-2 du code de la santé publique stipule : « *En vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, […] un périmètre de protection immédiate dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété, […].*

Lorsque des terrains situés dans un périmètre de protection immédiate appartiennent à une collectivité publique, il peut être dérogé à l'obligation d'acquérir les terrains […] par l'établissement d'une convention de gestion entre la ou les collectivités publiques propriétaires et l'établissement public de coopération intercommunale ou la collectivité publique responsable du captage. ».

3.1.1 Délimitation du PPI

« ***Le périmètre de protection immédiate est établi afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages »*** *(Fiquet, 2016).*

Le périmètre intègre ainsi les parcelles n°OD 214, 213 et 248 (en partie), propriétés de la commune (Figure 27) :

Proposition de clôture à aménager sur F1 pour conserver l'accès indépendant des deux ouvrages (Parcelle 214)

Proposition de clôture sur F1 de l'hydrogéologue agréé (parcelle 213,214)

Périmètre de F2 existant (parcelle 213,248)

Figure 27: Périmètre de protection immédiate

3.1.2 Aménagement et travaux dans le PPI

Dans ce périmètre, les travaux consistent à :

Prescription de l'hydrogéologue agréé	**Prise en compte**
Clôturer les parcelles n° 213 et 214, où est implanté le forage F1, et aménager un portail d'accès verrouillable.	Afin de conserver l'accès indépendant des deux forages, il est proposé de clôturer selon le cadastre de la parcelle 214
Au préalable, la parcelle sera débroussaillée, les plus gros arbres pourront être conservés dès lors qu'ils ne menacent pas les ouvrages de génie civil du forage F1.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Le ravin de Caudon sera nettoyé et les principaux embâcles supprimés.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité

Le périmètre de F2 (une partie de la parcelle 248) est satisfaisant et sera conservé en l'état.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Condamner ou obturer dans les règles de l'art les ouvrages souterrains existants : ancien captage (y compris drains et regards), anciens forages et piézomètres (remplissage avec des matériaux inertes, graviers lavés, et cimentation de tête sur 2 ml minimum).	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Mettre en place un système d'alarme anti-intrusion sur les deux périmètres de manière à protéger les locaux techniques et l'accès aux ouvrages.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité : mise en place en 2018 d'alarmes anti-intrusion sur F2, F1 et bâche F1 ainsi que sur les trappe de F1 et de F2.
Il est recommandé également d'établir un diagnostic des forages, opérations à réaliser régulièrement sur des ouvrages (tous les 5 à 10 ans, en profitant d'opération de changement de pompe quand c'est possible) de manière à vérifier leur état, anticiper des problèmes de corrosion, de colmatage…. Les investigations à prévoir sont des inspections caméra, couplées à des diagraphies au micromoulinet et des pompages par paliers avec suivi des paramètres physicochimiques (C, T, turbidité).	L'arrêté de 2003 impose un diagnostic décennal contrôlant le bon état des tubages et des isolations. Les inspections caméras seront complétées par des diagraphies au micro-moulinet et des pompages par paliers.
Assurer un suivi des niveaux piézométriques et de la turbidité de l'eau des deux forages avec une sauvegarde et un archivage des données.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité

3.1.3 Prescriptions relatives au PPI

Les prescriptions proposées dans l'avis de l'hydrogéologue agrée sont recensées sous le tableau suivant :

Prescription de l'hydrogéologue agréé	**Prise en compte**
Dans ce périmètre, toute activité ou création d'ouvrages autres que ceux nécessaires à l'exploitation, le contrôle et l'entretien des ouvrages ou du périmètre lui-même est interdite.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
L'entretien du périmètre doit être réalisé manuellement ou mécaniquement mais en aucun cas avec des produits phytosanitaires.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Dans le cas où l'exploitation nécessiterait temporairement un groupe électrogène, celui-ci sera installé en dehors du périmètre immédiat ou installé sur aire imperméabilisée avec dispositif de récupération des hydrocarbures.	Les prescriptions sont prises en compte.

3.2 PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE (PPR)

3.2.1 Délimitation du PPR

« La finalité du périmètre de protection rapprochée est de protéger les captages vis à vis des risques de pollutions accidentelles et ponctuelles et constitue donc à ce titre une zone tampon entre les activités à risque et les captages. » *(Fiquet, 2016).*

Le Périmètre de Protection Rapproché a été défini par l'hydrogéologue agréé sur la base de la géologie et du bassin versant hydrologique.

Les limites de ce périmètre ont été légèrement réajustées par rapport à la proposition initiale de l'hydrogéologue agréé afin de coïncider à la limite cadastrale. Cette nouvelle proposition a été validée par l'hydrogéologue agréé.

Au sud, il est limité par les surfaces d'affleurement supérieures des calcaires oligocènes, en amont hydraulique.

Latéralement, les limites correspondent aux limites du bassin hydrologique du ravin de Caudon.

Les parcelles concernées par le projet sont les suivantes :

Section OD : n° 71, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 120, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 138, 141, 211, 212,213, 214, 215, 216, 226, 228, 236, 237, 248 :

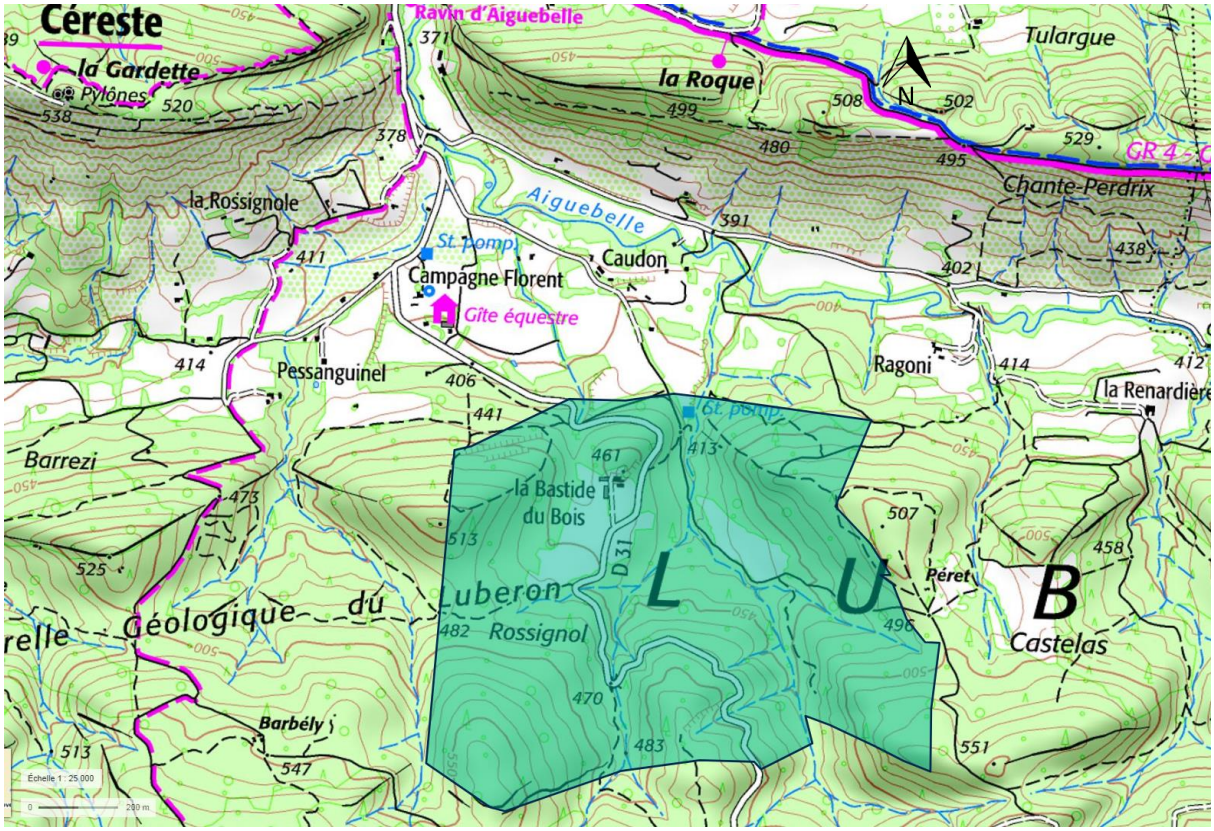


Figure 28 : Périmètre de protection rapprochée (IGN 25 000)

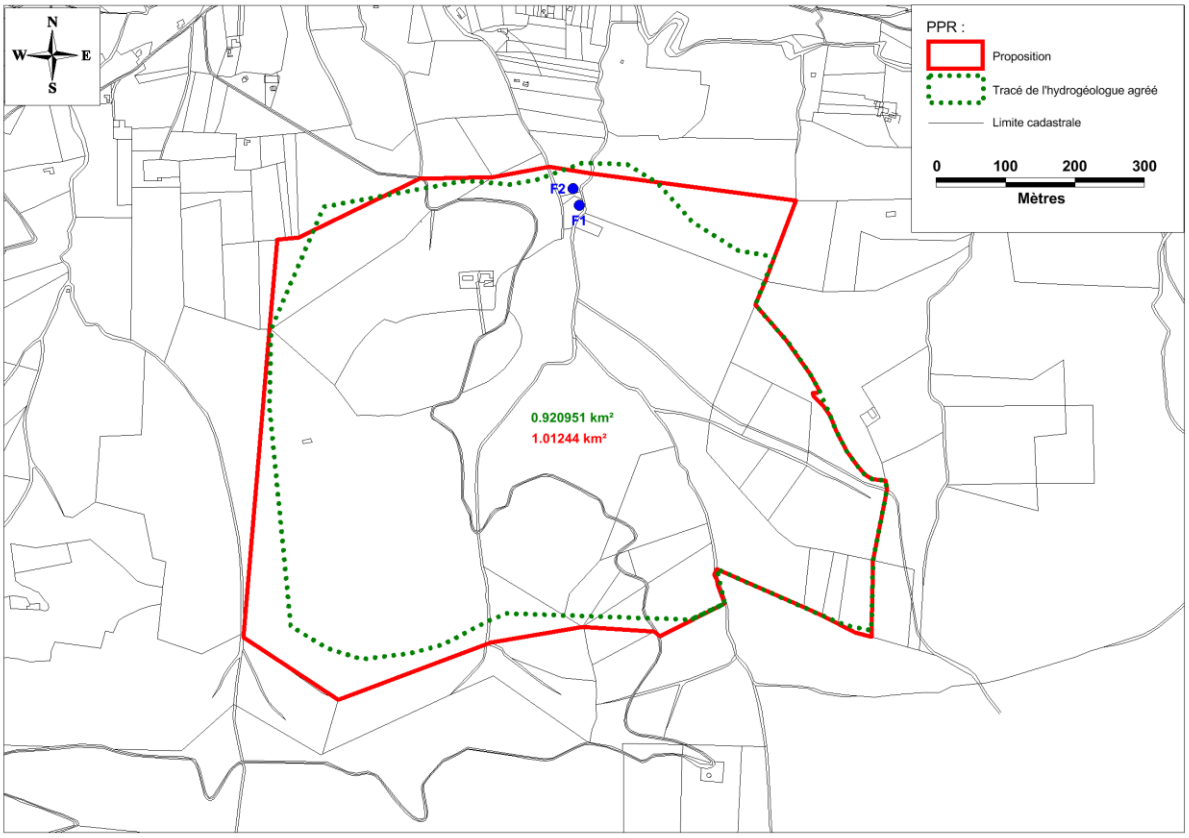


Figure 29: Emprise corrigé du périmètre de protection rapproché des forages de Caudon

3.2.2 Aménagement et travaux dans le PPR

Les aménagements suivants doivent être mis en place afin de garantir la protection du périmètre de protection rapprochée :

Prescription de l'hydrogéologue agréé	**Prise en compte**
Mettre au norme le dispositif d'assainissement autonome de l'habitation de la Bastide du Bois.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Si l'existence d'un puits perdu est confirmée, ce dernier sera condamné après avoir été curé.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Un dispositif d'élimination des effluents prétraités sera mis en œuvre dans les règles de l'art (tertre filtrant avec des matériaux rapportés si les terrains en place s'avèrent inaptes à la géoépuration).	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité

Supprimer, au niveau de la parcelle 212, le passage des véhicules et des animaux directement dans le ruisseau de Caudon en aménageant un ponceau ou un passage busé de manière à éviter de souiller les eaux du ruisseau et de contaminer les forages situés en aval.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité

3.2.3 Prescriptions relatives au PPR

Au-delà du strict respect de la réglementation générale en vigueur concernant la protection des eaux souterraines et superficielles, ce périmètre devra faire l'objet des prescriptions suivantes :

Prescription de l'hydrogéologue agréé	**Prise en compte**
Environnement général	
Excavations : la réalisation de galeries et l'ouverture de carrières sont interdites.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Voies de communication : la création de toutes nouvelles voies de communication routières est interdite, à l'exception de celles destinées à rétablir les liaisons existantes ou visant à réduire des risques objectifs.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Utilisation de produits phytosanitaires : l'entretien des bois, des talus, des accotements des routes avec des produits phytosanitaires est interdit.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Points d'eau	
Nouveaux points de prélèvement d'eau d'origine superficielle ou souterraine : aucune création n'est possible à l'exception de celles au bénéfice de la collectivité bénéficiaire et après autorisation préfectorale.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
La création de plans d'eau, mare ou étang est interdite.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Dépôts, stockages, canalisations	
Est interdite, la création de dépôts d'ordures ménagères et de tous déchets susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Est interdite, la création de réservoirs et de dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques de toute nature.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Est interdite, la création de canalisations de transport de produits liquides ou gazeux à l'exception des extensions et renouvellement des réseaux publics d'eau potable, de gaz domestique, d'eaux usées et d'eaux pluviales.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Activités agricoles et forestières	
La poursuite des activités agricoles existantes est compatible avec la protection des captages dans la mesure où ces pratiques ne s'étendent pas et prennent en compte la protection de la ressource en eau : aucun usage de produits phytosanitaires, aucun stockage de fumiers, purins, phytosanitaires et autres produits issus des activités agricoles.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité

L'épandage de boues de station d'épuration est proscrit également. Le pacage des animaux domestiques, équins en particulier est toléré sous réserve d'être pratiqué de manière extensive, par rotation sur plusieurs zones et sur des durées courtes avec mise en défens du fond des talwegs (clôture à 5 m de part et d'autre des berges).	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Boisements : la suppression de l'état boisé (défrichage, dessouchage) est interdite.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
L'exploitation du bois reste possible (intervention ponctuelle) mais les coupes à blanc sont interdites. Un reboisement des parcelles doit être réalisé dès les travaux de coupe terminés.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
L'aménagement de pistes forestières est interdit.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
Urbanisme et habitat	
Le périmètre de protection rapprochée ne concerne que la commune de Céreste qui dispose d'un plan local d'urbanisme (approuvé le 28/10/2010); Les parcelles situées au sein du périmètre rapproché ne sont pas constructibles.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité
L'interdiction de toutes nouvelles constructions tel que le prévoit le PLU en vigueur sera maintenue y compris la création de camping et de caravaning, l'aménagement de zone de stationnement de campings cars et la création de toute Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Est interdite également la création de cimetière.	Les prescriptions sont prises en compte en intégralité

3.3 PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE (PPE)

Le périmètre de protection éloignée n'est pas rendu obligatoire par la loi et constitue **une zone de vigilance.**

L'hydrogéologue a cependant estimé cohérent d'instaurer ce type de périmètre dans le cas des forages de Caudon du fait de la nature de l'aquifère de type fissural.

L'emprise de ce périmètre est définie en vert sur la Figure 30 :

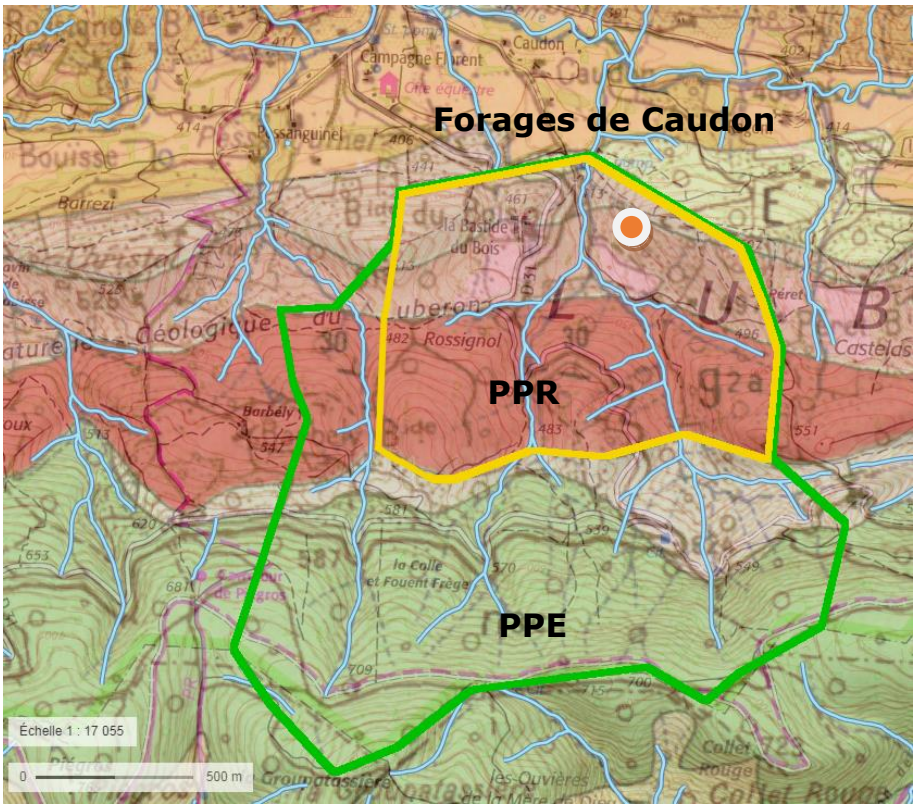


Figure 30: Périmètre de protection éloignée et rapprochée des forages de Caudon

4
SECURITE DES OUVRAGES

Les moyens de protection suivants seront mis en place pour limiter l'intrusion et protéger les ouvrages.

FORAGE F1

Les travaux de sécurisation à mettre en œuvre dans le périmètre de protection immédiate de F1 sont les suivants :

- Clôturer la parcelle OD214 ;
- Aménager un portail d'accès verrouillable ;
- Mise en place d'un système d'alarme intrusion pour protéger les locaux techniques et l'accès à l'ouvrage (équipement mis en place en 2018)

FORAGE F2

La protection de l'ouvrage est satisfaisante et peut être conservée en l'état (clôture et portail d'accès).

Un système d'alarme intrusion devra être mis en place pour protéger les locaux techniques et l'accès à l'ouvrage (équipement mis en place en 2018.

5 PROCEDURES DE SURVEILLANCE, D'ALERTE ET D'INTERVENTION

Enfin en cas de pollution accidentelle, il conviendra de réagir rapidement pour préserver l'aquifère et les forages. Pour cela il est important d'avoir établi au préalable un plan d'intervention qui définira précisément le protocole à suivre et les mesures à prendre, qui pourraient être : épandage de produits absorbants, purge de la zone souillée, foration de puits judicieusement positionnés pour extraire la pollution ou faire un barrage hydraulique. Ce plan d'intervention sera communiqué aux personnels concernés : ARS-DT 04, service des eaux, service sécurité des routes du Conseil Départemental 04, communes, etc.

Consécutivement à un accident, des analyses spécifiques seront réalisées dont la nature et la durée seront déterminées par l'autorité sanitaire.

En cas d'accident la procédure est la suivante :

Intervenant :	**Diffusion alerte :**	**Définition des mesures :**
<u>Constat d'incident :</u> Pompier Gendarmerie Commune de Céreste =>	Préfecture (SIDPC) =>	ARS- DT 04 Préfecture (SIDPC)

SIDPC : **S**ervice **I**nterministériel de **D**éfense et de **P**rotection **C**iviles

PARTIE 9 : ANNEXES

1
BORDEREAU D'ANALYSE : ANALYSES D'EAU

Informations générales	
Date du prélèvement	21/09/2017 10h13
Commune de prélèvement	CERESTE
Installation	CERESTE VILLAGE (100%)
Service public de distribution	COMMUNAUTE COMMUNES DU PAYS D'APT
Responsable de distribution	COMMUNAUTE DE COMMUNES PAYS D'APT
Maître d'ouvrage	COMMUNAUTE DE COMMUNES PAYS D'APT

Conformité	
Conclusions sanitaires	Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.
Conformité bactériologique	oui
Conformité physico-chimique	oui
Respect des références de qualité	oui

Paramètres analytiques

Paramètre	Valeur	Limite de qualité	Référence de qualité
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
1-(3,4-dichlorophényl)-urée	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
1-(4-isopropylphenyl)-urée	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,4,5-T	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,4-D	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,4-D 2-Ethylhexyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,4-D-butotyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,4-D-isopropyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,4-D-methyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,4-DB	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,4-MCPA	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,4-MCPB	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
2,6 Dichlorobenzamide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
AMPA	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Abamectin	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Acibenzolar s méthyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Acifluorfen	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Aclonifen	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Acrinathrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Acrylamide	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Activité Tritium (3H)	<9 Bq/l		≤ 100 Bq/l
Activité alpha globale en Bq/L	0,09 Bq/L		
Activité béta glob. résiduelle Bq/L	<0,040 Bq/l		
Activité béta globale en Bq/L	0,08 Bq/l		
Activité béta attribuable au K40	0,050 Bq/L		
Acéphate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Acétamiprid	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Acétochlore	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Alachlore	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Aldicarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Aldicarbe sulfoné	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Aldicarbe sulfoxyde	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Aldrine	<0,005 µg/l	≤ 0,03 µg/l	
Allyxycarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Alphaméthrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Aluminium total µg/l	<10 µg/l		≤ 200 µg/l
Amidithion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Amidosulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Aminocarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Aminopyralid	<0,100 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Aminotriazole	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Amiprofos-methyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Amitraze	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ammonium (en NH4)	<0,05 mg/L		≤ 0,1 mg/L
Améthryne	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Anhydride carbonique libre	25,1 mg/LCO2		
Anilophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Anthraquinone (pesticide)	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Arseniates	<2,00 µg/l	null	null
Arsenic	<2 µg/l	≤ 10 µg/l	
Aspect (qualitatif) *	0		
Asulame	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Atrazine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Atrazine désisopropyl-2-hydroxy	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Atrazine déséthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Atrazine déséthyl désisopropyl	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Atrazine-2-hydroxy	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Atrazine-désisopropyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Azaconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	

Azamétiphos	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Azimsulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Azinphos méthyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Azinphos éthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Azoxystrobine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	<1 n/mL		
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	<1 n/mL		
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	<1 n/100mL		≤ 0 n/100mL
Bactéries coliformes /100ml-MS	<1 n/100mL		≤ 0 n/100mL
Baryum	0,068 mg/L		≤ 0,7 mg/L
Bendiocarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Benfluraline	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Benfuracarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Benoxacor	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bensulfuron-methyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bensulide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bensultap	<0,100 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bentazone	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Benthiavalicarbe-isopropyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Benzène	<0,5 µg/l	≤ 1 µg/l	
Betacyfluthrine	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bifenazate	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bifenox	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bifenthrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bioresmethrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Biphényle	<0,005 µg/l		
Bitertanol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bixafen	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bore mg/L	0,025 mg/L	≤ 1 mg/L	
Boscalid	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bromacil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bromadiolone	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bromates	<3,0 µg/l	≤ 10 µg/l	
Bromoforme	<0,50 µg/l	≤ 100 µg/l	
Bromophos méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bromophos éthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bromopropylate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bromoxynil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bromoxynil octanoate	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bromuconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bufencarbe	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bupirimate	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Buprofézine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Butamifos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Butilate	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Butraline	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Buturon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Bénalaxyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
CMPU	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cadusafos	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Calcium	128,2 mg/L		
Captafol	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Captane	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Carbaryl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Carbendazime	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Carbofuran	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Carbonates	0 mg/LCO3		
Carbone organique total	0,8 mg/L C		≤ 2 mg/L C
Carbophénotion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Carbosulfan	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Carboxine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Carbétamide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Carfentrazone éthyle	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chinométhionate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorantraniliprole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorbromuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorbufame	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlordane	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlordane alpha	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlordane béta	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlordane gamma	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlordécone	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlore libre *	0,37 mg/LCl2		
Chlore total *	0,39 mg/LCl2		
Chlorfenson	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorfenvinphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorfluazuron	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chloridazone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	

Chlorimuron-ethyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlormequat	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorméphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorodibromométhane	0,63 µg/l	≤ 100 µg/l	
Chloroforme	0,57 µg/l	≤ 100 µg/l	
Chloroneb	<0,005 µg/l		
Chlorophacinone	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorothalonil	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chloroxuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorpropham	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorpyriphos méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorpyriphos éthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorsulfuron	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorthal-diméthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorthiamide	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorthiophos	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlortoluron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Chlorure de vinyl monomère	<0,50 µg/l	≤ 0,5 µg/l	
Chlorures	5,7 mg/L		≤ 250 mg/L
Cinidon-ethyl	<0,100 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cinosulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Clethodime	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Clodinafop-propargyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Clofentézine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Clomazone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Clopyralid	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cloquintocet-mexyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Clothianidine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Conductivité à 25°C *	820 µS/cm		≥200 et ≤ 1100 µS/cm
Couleur (qualitatif)	0		
Couleur (qualitatif) *	0		
Coumaféne	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Coumaphos	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Coumatétralyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Crotoxyphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Crufomate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyanazine	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyanofenphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyanures totaux	<10 µg/l CN	≤ 50 µg/l CN	
Cyazofamide	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cybutryne	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cycloate	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cycloxydime	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cycluron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyfluthrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyhalofop butyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyhalothrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cymoxanil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyperméthrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyproconazol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyprodinil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cyromazine	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Cythioate	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
DDD-2,4'	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
DDD-4,4'	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
DDE-2,4'	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
DDE-4,4'	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
DDT somme	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
DDT-2,4'	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
DDT-4,4'	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Daimuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Daminozide	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dazomet	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Deltaméthrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Demeton S méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Deméton S méthyl sulfoné	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Desmedipham	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Desmethyl-pirimicarb	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Desmethylnorflurazon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Desméthylisoproturon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Desmétryne	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diallate	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diazinon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dicamba	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dichlobénil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dichlofenthion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dichlofluanide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dichlormide	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	

Dichloromonobromométhane	0,57 µg/l	≤ 100 µg/l	
Dichloroéthane-1,2	<0,50 µg/l	≤ 3 µg/l	
Dichlorprop	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dichlorprop-P	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dichlorvos	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dichorophène	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diclofop méthyl	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dicofol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dicrotophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dieldrine	<0,005 µg/l	≤ 0,03 µg/l	
Diethofencarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Difenacoum	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Difenoxuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Difethialone	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diflubenzuron	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diflufénicanil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Difénoconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dimethametryn	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dimoxystrobine	<0,005 µg/L	≤ 0,1 µg/L	
Diméfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dimépipérate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dimétachlore	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diméthoate	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diméthomorphe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diméthylvinphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diméthénamide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diméthan	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diniconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dinitrocrésol	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dinocap	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dinoseb	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dinoterbe	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dioxacarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diphenylamine	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diquat	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Disyston	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ditalimfos	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dithianon	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Diuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dodine	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dose totale indicative (UTILISER DI	<0,100 mSv/an		≤ 0,1 mSv/an
Déméton	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Déméton-O	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Déméton-S	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Dépallethrine	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
EPN	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
EPTC	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Edifenphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Endosulfan alpha	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Endosulfan béta	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Endosulfan sulfate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Endosulfan total	<0,015 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Endrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Endrine aldéhyde	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/100mL	≤ 0 n/100mL	
Epichlorohydrine	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Epoxyconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	A l'équilibre		≥1 et ≤ 2 A l'équilibre
Escherichia coli /100ml -MF	<1 n/100mL	≤ 0 n/100mL	
Esfenvalérate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethametsulfuron-methyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethidimuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethiofencarb sulfone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethiofencarb sulfoxyde	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethion	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethiophencarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethofumésate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethoprophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethoxysulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethylenethiouree	<0,50 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ethylurée	<0,50 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Etofenprox	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Etoxazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Etrimfos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Famoxadone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Famphur	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenbuconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenchlorazole ethyl	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenchlorphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	

Fenfuran	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenhexamid	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenitrothion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenizon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenobucarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenothiocarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenoxycarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenpropathrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenpropidin	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenpropimorphe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenthion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fenvalérate	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fer total	<10 µg/l		≤ 200 µg/l
Fipronil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flamprop-isopropyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flamprop-méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flazasulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flonicamide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Florasulam	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluazifop	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluazifop butyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluazifop-P-butyl	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluazinam	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fludioxonil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flufenacet	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flumioxazine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluométuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluopicolide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluorures mg/L	0,58 mg/L	≤ 1,5 mg/L	
Fluoxastrobine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flupyrsulfuron-méthyle	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluquinconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluridone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flurochloridone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluroxypir	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluroxypir-meptyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flurprimidol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flurtamone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluséllazol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flutolanil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Flutriafol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fluvalinate-tau	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Folpel	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fomesafen	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fonofos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Foramsulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Forchlorfenuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Formétanate	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fosetyl-aluminium	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fosthiazate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Furalaxyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Furathiocarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Furilazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fénamidone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fénarimol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fénazaquin	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fénoprop	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fénoxaprop-éthyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Fénuron	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Glufosinate	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Glyphosate	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
HCH alpha	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
HCH alpha+beta+delta+gamma	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
HCH béta	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
HCH delta	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
HCH epsilon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
HCH gamma (lindane)	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Halosulfuron-methyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Haloxyfop	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Haloxyfop éthoxyéthyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Haloxyfop-méthyl (R)	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Heptachlore	<0,005 µg/l	≤ 0,03 µg/l	
Heptachlore époxyde	<0,005 µg/l	≤ 0,03 µg/l	
Heptachlore époxyde cis	<0,005 µg/l	≤ 0,03 µg/l	
Heptachlore époxyde trans	<0,005 µg/l	≤ 0,03 µg/l	
Hepténophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Hexachlorobenzène	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Hexachlorobutadiène	<0,50 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Hexaconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	

Hexaflumuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Hexazinone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Hexythiazox	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Hydrogénocarbonates	397,0 mg/L		
Hydroxycarbofuran-3	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Hydroxyterbuthylazine	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Imazalile	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Imazamox	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Imazaméthabenz	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Imazaméthabenz-méthyl	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Imazapyr	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Imibenconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Imidaclopride	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Imizaquine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Indoxacarbe	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Iodocarb	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Iodofenphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Iodosulfuron-methyl-sodium	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ioxynil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ioxynil octanoate	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ioxynil-méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ipconazole	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Iprobenfos (IBP)	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Iprodione	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Iprovalicarb	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Isazophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Isodrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Isofenvos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Isoprocarb	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Isoproturon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Isoxaben	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Isoxadifen-éthyle	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Isoxaflutole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Isoxathion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Ivermectine	<100 ng/L		
Karbutilate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Kresoxim-méthyle	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Lambda Cyhalothrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Lenacile	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Linuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Lufénuron	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
MCPA-1-butyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
MCPA-ethyl ester	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
MCPA-methyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
MCPP- 2-ethylhexyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
MCPP-2 otyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
MCPP-2,4,4-trimethylpentyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
MCPP-2-butoxyethyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
MCPP-methyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Magnésium	27,34 mg/L		
Malaoxon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Malathion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Manganèse total	<10 µg/l		≤ 50 µg/l
Mecarbam	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mecoprop-1-octyl ester	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mecoprop-n/iso-butyl ester (mélange	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mefenacet	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mefenpyr diethyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mephosfolan	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mepiquat	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Meptyldinocap	<1 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mercure	<0,50 µg/l	≤ 1 µg/l	
Merphos	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Metconazol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Methiocarb sulfoxyde	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Metolcarb	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Metrafenone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Metsulfuron méthyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mexacarbate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mirex	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Molinate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Monocrotophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Monolinuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Monuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Myclobutanil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Mécoprop	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Méflulcide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Méfonoxan	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l	

Mépanipyrim	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Mépronil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Mésosulfuron-méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Mésotrione	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métabenzthiazuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métalaxyle	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métaldéhyde	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métamitrone	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métazachlore	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Méthacrifos	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Méthamidophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Méthidathion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Méthiocarb	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Méthomyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Méthoxychlore	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Méthyl isothiocyanate	<0,05 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métobromuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métolachlore	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métosulam	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métoxuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Métribuzine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Mévinphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Naled	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Napropamide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Nicosulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Nitrates (en NO3)	<0,5 mg/L	≤ 50 mg/L
Nitrites (en NO2)	<0,02 mg/L	≤ 0,1 mg/L
Nitrofène	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Norflurazon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Nuarimol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Néburon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Odeur (qualitatif)	0	
Ofurace	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Ométhoate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Oryzalin	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Oxadiargyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Oxadiazon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Oxadixyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Oxamyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Oxasulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Oxychlordane	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Oxydéméton méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Oxyfluorfene	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l
PCB 101	<0,005 µg/l	
PCB 105	<0,005 µg/l	
PCB 118	<0,010 µg/l	
PCB 138	<0,010 µg/l	
PCB 149	<0,010 µg/l	
PCB 153	<0,010 µg/l	
PCB 170	<0,010 µg/l	
PCB 18	<0,005 µg/l	
PCB 180	<0,010 µg/l	
PCB 194	<0,005 µg/l	
PCB 209	<0,005 µg/l	
PCB 28	<0,005 µg/l	
PCB 31	<0,005 µg/l	
PCB 35	<0,005 µg/l	
PCB 44	<0,005 µg/l	
PCB 52	<0,005 µg/l	
Paclobutrazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Paraoxon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Paraquat	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Parathion méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Parathion éthyl	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Parathions (éthyl+méthyl)	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Penconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pencycuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pendiméthaline	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Penoxsulam	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pentachlorophénol	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Perméthrine	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pethoxamide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Phenmédiphame	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Phentoate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Phorate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Phosalone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Phosmet	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Phosphamidon	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l

Phosphate de tributyle	<0,005 µg/l	
Phoxime	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Phénamiphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Piclorame	<0,100 µg/L	≤ 0,1 µg/L
Picolinafen	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Picoxystrobine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pinoxaden	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Piperonil butoxide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Piperophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pirimicarb formamido desméthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Polychlorobiphéniles indicateurs	<0,045 µg/l	
Potassium	1,6 mg/L	
Pretilachlore	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Prochloraze	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Procymidone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Profénofos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Promécarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Prométhrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Prométon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propachlore	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propamocarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propanil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propaphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propaquizafop	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propargite	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propazine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propazine 2-hydroxy	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propham	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propiconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propoxur	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propoxycarbazone-sodium	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propyzamide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Propétamphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Proquinazid	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Prosulfocarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Prosulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Prothioconazole	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Proximphan	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pymétrozine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyraclofos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyraclostrobine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyraflufen éthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyrazophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyrazosulfuron éthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyrazoxyfen	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyributicarb	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyridabène	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyridaphenthion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyridate	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyrifénoxe	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyrimicarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyrimiphos méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l

Pyrimiphos méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyrimiphos éthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyriméthanil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyriproxyfen	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Pyroxsulame	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Quinmerac	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Quinalphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Quinoxyfen	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Quintozène	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Quizalofop	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Quizalofop éthyle	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Rimsulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Roténone	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
S-Métolachlore	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Saveur (qualitatif)	0	
Sebuthylazine 2-hydroxy	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Sebuthylazine désethyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Secbuméton	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Sethoxydim	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Siduron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Silthiofam	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Simazine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Simazine hydroxy	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l
Simétryne	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l

Simétryne	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Sodium	7,5 mg/L		≤ 200 mg/L
Somme DDT, DDD, DDE	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Spinosad	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Spinosyne A	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Spinosyne D	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Spirotetramat	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Spiroxamine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Sulcotrione	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Sulfates	121 mg/L		≤ 250 mg/L
Sulfomethuron-methyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Sulfosulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Sulfotepp	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Sulprofos	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Sébuthylazine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Sélénium	<2 µg/l	≤ 10 µg/l	
Tebupirimfos	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tecnazene	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Teflubenzuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tefluthrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tembotrione	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Température de l'eau *	13,7 °C		≤ 25 °C
Terbacile	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Terbucarb	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Terbuméton	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Terbuméton-désethyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Terbuphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Terbuthylazin	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Terbuthylazin déséthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Terbuthylazin déséthyl-2-hydroxy	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Terbuthylazin et ses métabolites	<0,020 µg/l	≤ 0,5 µg/l	
Terbutryne	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tetradifon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tetrasul	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiabendazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiacloprid	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiamethoxam	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiazfluron	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thidiazuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiencarbazone-methyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thifensulfuron méthyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiobencarb	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiocyclam hydrogen oxalate	<0,010 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiodicarbe	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiofanox sulfone	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiofanox sulfoxyde	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiométon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiophanate ethyl	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thiophanate méthyl	<0,050 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thirame	<0,100 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Thébuthiuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tiocarbazil	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Titre alcalimétrique complet	32,55 °f		
Titre hydrotimétrique	43,3 °f		
Tolclofos-methyl	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tolylfluanide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Total des pesticides analysés	<0,500 µg/l	≤ 0,5 µg/l	
Toxaphène	<0,030 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tralométhrine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Triflusulfuron-methyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Triadimenol	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Triadiméfon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tri-allate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Triasulfuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Triazamate	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Triazophos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Triazoxide	<0,050 µg/L	≤ 0,1 µg/L	
Tribenuron-méthyle	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Trichlorfon	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Trichloroéthylène	<0,50 µg/l	≤ 10 µg/l	
Triclopyr	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tricyclazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Trietazine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Trietazine 2-hydroxy	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Trietazine desethyl	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Trifloxystrobine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	

Triflumuron	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Trifluraline	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Triforine	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Trihalométhanes (4 substances)	1,77 µg/l	≤ 100 µg/l	
Trimethacarbe	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Trinéxapac-éthyl	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Triticonazole	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tritosulfuron	<0,020 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Turbidité néphélométrique NFU	0,11 NFU		≤ 2 NFU
Tébuconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tébufenpyrad	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tébufénozide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tébutam	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Téméphos	<0,10 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tétrachloroéthylèn+Trichloroéthylèn	<0,50 µg/l	≤ 10 µg/l	
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	<0,50 µg/l	≤ 10 µg/l	
Tétrachlorvinphos	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Tétraconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Uniconazole	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Vamidothion	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Vinchlozoline	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Zirame	<100 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
Zoxamide	<0,005 µg/l	≤ 0,1 µg/l	
pH *	7,30 unitépH		≥6,5 et ≤ 9 unitépH
pH d'équilibre à la t° échantillon	7,18 unitépH		

Agence Régionale de Santé Provence Alpes Côte d'Azur
Délégation territoriale des Alpes de Haute-Provence

Délégation territoriale des Alpes de Haute-Provence

service Santé-Environnement

ars-paca-dt04-sante-environnement@ars.sante.fr

tèl : 0413558841

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES PAYS D'APT
maison du pays d'APT
chemin de la Boucheyronne
84400 APT

CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

Résultats des analyses effectuées dans le cadre suivant : AUTRE

COMMUNAUTE COMMUNES DU PAYS D'APT

Exploitant : COMMUNAUTÉ DE COMMUNES PAYS D'APT

Prélèvement et mesures de terrain du 23/07/2015 à 12h14 par le laboratoire CARSO(PM)

Nom et type d'installation : NOUVEAU FORAGE DE CAUDON (CAPTAGE)

Type d'eau : EAU BRUTE SOUTERRAINE

Nom et localisation du point de surveillance : CERESTE-NOUVEAU FORAGE DE CAUDON

Code point de surveillance : 0000002064 Code installation : 001849 Type d'analyse : DUP-1

Code Sise analyse : 00075011 Référence laboratoire : LSE1507-49422 Numéro de prélèvement : 00400074937

			Limites de qualité		Références de qualité	
Mesures de terrain	Résultats	Unité	Mini	Maxi	Mini	Maxi
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES						
Aspect (qualitatif)	0	qualit.				
Couleur (qualitatif)	0	qualit.				
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL						
Température de l'eau	16,2	°C		25		
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE						
pH	7,10	unitépH				
MINERALISATION						
Conductivité à 25°C	796	µS/cm				
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES						
Oxygène dissous	2,63	mg/L				
Oxygène dissous % Saturation	28,1	%sat				
RESIDUEL TRAITEMENT DE DESINFECTION						
Chlore libre	<0,03	mg/LCl2				
Chlore total	<0,03	mg/LCl2				

			Limites de qualité		Références de qualité	
Analyse laboratoire	Résultats	Unité	Mini	Maxi	Mini	Maxi
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES						
Odeur (qualitatif)	0	qualit.				
Saveur (qualitatif)	0	qualit.				

Numéro de Prélèvement : 00400074937

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

COMP. ORG. VOLATILS & SEMI-VOLATILS						
Benzène	<0,5	µg/l				
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS						
Chlorure de vinyl monomère	<0,50	µg/l				
Dichloroéthane-1,2	<0,50	µg/l				
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES						
Acrylamide	<0,1	µg/l				
Agents de surface (bleu méth.) mg/L	<0,05	mg/L		0,5		
Phénols (indice phénol C6H5OH) mg/L	<0,010	mg/L		0,1		
FER ET MANGANESE						
Fer total	44	µg/l				
HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQU						
Benzo(a)pyrène *	<0,010	µg/l				
Benzo(b)fluoranthène	<0,010	µg/l				
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,010	µg/l				
Benzo(k)fluoranthène	<0,010	µg/l				
Fluoranthène *	<0,010	µg/l				
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,010	µg/l				
Acénaphthylène	<0,010	µg/l				
Acénaphtène	<0,010	µg/l				
Anthracène	<0,010	µg/l				
Benzanthracène	<0,010	µg/l				
Chrysène	<0,010	µg/l				
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,010	µg/l				
Fluorène	<0,010	µg/l				
Hydrocarb.polycycl.arom.(6subst.*)	<0,060	µg/l		1,00		
Méthyl(2)fluoranthène	<0,010	µg/l				
Méthyl(2)naphtalène	<0,010	µg/l				
Méthyl-1 naphtalène	<0,020	µg/l				
Naphtalène	<0,010	µg/l				
Phénantrène	<0,010	µg/l				
Pyrène	<0,010	µg/l				
Pérylène	<0,010	µg/l				
OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.						
Aluminium total µg/l	98	µg/l				
Chrome total	<5	µg/l		50		
Cuivre	<0,010	mg/L				
Plomb	3	µg/l		50		
Baryum	0,069	mg/L				
Cyanures totaux	<10	µg/l CN		50		
Mercure	<0,01	µg/l		1		
Zinc	0,024	mg/L		5		
PARAMETRES LIES A LA RADIOACTIVITE						
Activité Tritium (3H)	<8	Bq/l				
Activité alpha globale en Bq/L	0,05	Bq/L				
Activité béta globale en Bq/L	0,08	Bq/l				
Dose totale indicative	<0,10	mSv/an				
Activité béta glob. résiduelle Bq/L	<0,040	Bq/l				
Activité bêta attribuable au K40	0,047	Bq/L				
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES						
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	32	n/mL				
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	28	n/mL				
Bactéries coliformes /100ml-MS	17	n/100mL				
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	<1	n/100mL				
Entérocoques /100ml-MS	<1	n/100mL		10000		
Escherichia coli /100ml -MF	17	n/100mL		20000		
PESTICIDES DIVERS						
Total des pesticides analysés	<0,500	µg/l		5,0		
PESTICIDES ORGANOCHLORES						
Aldrine	<0,005	µg/l		2,0		
Dieldrine	<0,005	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400074937

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Heptachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore époxide	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore époxyde cis	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore époxyde trans	<0,005	µg/l		2,0		
Numéro de Prélèvement : 00400074937						

Conclusion sanitaire (Prélèvement n° 00400074937)

Eau brute souterraine conforme aux limites de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés. Eau brute nécessitant une désinfection avant distribution.

jeudi 06 août 2015

L'ingénieur du Génie Sanitaire,

François-Xavier JOUTEUX

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Agence Régionale de Santé Provence Alpes Côte d'Azur
Délégation territoriale des Alpes de Haute-Provence

Délégation territoriale des Alpes de Haute-Provence

service Santé-Environnement

ars-paca-dt04-sante-environnement@ars.sante.fr

tèl : 0413558841

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES PAYS D'APT
maison du pays d'APT
chemin de la Boucheyronne
84400 APT

CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

Résultats des analyses effectuées dans le cadre suivant : CONTROLE SANITAIRE

COMMUNAUTE COMMUNES DU PAYS D'APT

Exploitant : COMMUNAUTÉ DE COMMUNES PAYS D'APT

Prélèvement et mesures de terrain du 23/07/2015 à 10h42 par le laboratoire CARSO(PM)

Nom et type d'installation : L'ENCREME-LES BLAQUES (CAPTAGE)

Type d'eau : EAU BRUTE SOUTERRAINE

Nom et localisation du point de surveillance : CERESTE-L'ENCREME-LES BLAQUES

Code point de surveillance : 0000000353 Code installation : 000299 Type d'analyse : DUPSO

Code Sise analyse : 00076582 Référence laboratoire : LSE1507-51609 Numéro de prélèvement : 00400076508

			Limites de qualité		Références de qualité	
Mesures de terrain	Résultats	Unité	Mini	Maxi	Mini	Maxi
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES						
Aspect (qualitatif)	0	qualit.				
Couleur (qualitatif)	0	qualit.				
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL						
Température de l'eau	15,5	°C		25		
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE						
pH	7,10	unitépH				
MINERALISATION						
Conductivité à 25°C	846	µS/cm				
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES						
Oxygène dissous	4,60	mg/L				
Oxygène dissous % Saturation	49,6	%sat				
RESIDUEL TRAITEMENT DE DESINFECTION						
Chlore libre	<0,03	mg/LCl2				
Chlore total	<0,03	mg/LCl2				

			Limites de qualité		Références de qualité	
Analyse laboratoire	Résultats	Unité	Mini	Maxi	Mini	Maxi
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES						
Odeur (qualitatif)	0	qualit.				
Saveur (qualitatif)	0	qualit.				

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Turbidité néphélométrique NFU	0,45	NFU				
CHLOROBENZENES						
Chlorobenzène	<0,50	µg/l				
Chloroneb	<0,005	µg/l				
Dichlorobenzène-1,2	<0,05	µg/l				
Dichlorobenzène-1,3	<0,50	µg/l				
Dichlorobenzène-1,4	<0,05	µg/l				
Trichloro-1,2,3-benzène	<0,10	µg/l				
Trichloro-1,2,4-benzène	<0,10	µg/l				
Trichloro-1,3,5-benzène	<0,10	µg/l				
Trichlorobenzènes (Total)	<0,10	µg/l				
COMP. ORG. VOLATILS & SEMI-VOLATILS						
Benzène	<0,5	µg/l				
Biphényle	<0,005	µg/l				
Bromobenzène	<0,50	µg/l				
Butyl benzène-n	<0,5	µg/l				
Butyl benzène sec	<0,5	µg/l				
Chloro-2-toluène	<0,50	µg/l				
Chloro-3-toluène	<0,50	µg/l				
Chloro-4-toluène	<0,50	µg/l				
Cumène	<0,5	µg/l				
Cymène-p	<0,5	µg/l				
Ethylbenzène	<0,5	µg/l				
Ethyl tert-buthyl ether	<0,5	µg/l				
Isobutylbenzène	<0,5	µg/l				
Mésitylène	<1	µg/l				
Méthyl isobutyl cétone	<2	µg/l				
Méthyl tert-buthyl Ether	<0,5	µg/l				
Propylbenzène-n	<0,5	µg/l				
Pseudocumène	<1	µg/l				
Styrène	<0,5	µg/l				
tert-butylbenzene	<0,5	µg/l				
Toluène	<1	µg/l				
Triméthylbenzène-1,2,3	<1	µg/l				
Xylène méta	<0,50	µg/l				
Xylène para	<1	µg/l				
Xylènes (ortho+para+méta)	<1,50	µg/l				
Xylène ortho	<0,50	µg/l				
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS						
3-Chloropropène	<0,50	µg/l				
Bromochlorométhane	<0,50	µg/l				
Bromométhane	<1,00	µg/l				
Chloroéthane	<0,50	µg/l				
Chlorométhane	<0,50	µg/l				
Chloroprène	<0,50	µg/l				
Chlorure de vinyl monomère	<0,50	µg/l				
Dibromoéthane-1,2	<0,50	µg/l				
Dichlorodifluorométhane	<0,50	µg/l				
Dichloroéthane-1,1	<0,50	µg/l				
Dichloroéthane-1,2	<0,50	µg/l				
Dichloroéthylène-1,1	<0,50	µg/l				
Dichloroéthylène-1,2 cis	<0,50	µg/l				
Dichloroéthylène-1,2 total	<0,50	µg/l				
Dichloroéthylène-1,2 trans	<0,50	µg/l				
Dichlorométhane	<5,0	µg/l				
Dichloropropène-2,3	<0,50	µg/l				
Fréon 113	<0,50	µg/l				
Tétrachloroéthane-1,1,1,2	<0,50	µg/l				
Tétrachloroéthane-1,1,2,2	<0,50	µg/l				
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	<0,50	µg/l				
Tétrachloroéthylèn+Trichloroéthylèn	<0,50	µg/l				
Tétrachlorure de carbone	<0,50	µg/l				
Trichloroéthane-1,1,1	<0,50	µg/l				

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Trichloroéthane-1,1,2	<0,50	µg/l				
Trichloroéthylène	<0,50	µg/l				
Trichlorofluorométhane	<0,50	µg/l				
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES						
Hydrocarbures dissous ou émulsionés	<0,1	mg/L		1,0		
Acrylamide	<0,1	µg/l				
Agents de surface (bleu méth.) mg/L	<0,05	mg/L		0,5		
Phénols (indice phénol C6H5OH) mg/L	<0,010	mg/L		0,1		
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE						
Anhydride carbonique libre	45,5	mg/LCO2				
Carbonates	0	mg/LCO3				
Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	2	qualit.				
Hydrogénocarbonates	391,0	mg/L				
pH d'équilibre à la t° échantillon	7,10	unitépH				
Titre alcalimétrique	0,00	°F				
Titre alcalimétrique complet	32,05	°F				
Titre hydrotimétrique	44,0	°F				
FER ET MANGANESE						
Fer total	47	µg/l				
Manganèse total	<10	µg/l				
HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQU						
Benzo(a)pyrène *	<0,010	µg/l				
Benzo(b)fluoranthène	<0,010	µg/l				
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,010	µg/l				
Benzo(k)fluoranthène	<0,010	µg/l				
Fluoranthène *	<0,010	µg/l				
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,010	µg/l				
Acénaphthylène	<0,010	µg/l				
Acénaphtène	<0,010	µg/l				
Anthracène	<0,010	µg/l				
Benzanthracène	<0,010	µg/l				
Chrysène	<0,010	µg/l				
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,010	µg/l				
Fluorène	<0,010	µg/l				
Hydrocarb.polycycl.arom.(6subst.*)	<0,060	µg/l		1,00		
Méthyl(2)fluoranthène	<0,010	µg/l				
Méthyl(2)naphtalène	<0,010	µg/l				
Méthyl-1 naphtalène	<0,020	µg/l				
Naphtalène	<0,010	µg/l				
Phénantrène	<0,010	µg/l				
Pyrène	<0,010	µg/l				
Pérylène	<0,010	µg/l				
METABOLITES DES TRIAZINES						
Atrazine-2-hydroxy	<0,020	µg/l		2,0		
Atrazine-déisopropyl	<0,020	µg/l		2,0		
Atrazine déséthyl	<0,030	µg/l		2,0		
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	<0,050	µg/l		2,0		
Atrazine déséthyl déisopropyl	<0,100	µg/l		2,0		
Propazine 2-hydroxy	<0,020	µg/l		2,0		
Sebuthylazine 2-hydroxy	<0,020	µg/l		2,0		
Sebuthylazine déséthyl	<0,050	µg/l		2,0		
Simazine hydroxy	<0,020	µg/l		2,0		
Terbuméton-désethyl	<0,030	µg/l		2,0		
Terbuthylazin déséthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Trietazine 2-hydroxy	<0,050	µg/l		2,0		
Trietazine desethyl	<0,020	µg/l		2,0		
MINERALISATION						
Calcium	142,8	mg/L				
Chlorures	10,3	mg/L		200		
Magnésium	20,14	mg/L				
Potassium	1,5	mg/L				
Sodium	6,8	mg/L		200		

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Sulfates	128	mg/L		250		
OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.						
Aluminium total µg/l	13	µg/l				
Antimoine	<1	µg/l				
Arsenic	<2	µg/l		100		
Bore mg/L	0,024	mg/L				
Cadmium	<1	µg/l		5		
Fluorures mg/L	0,22	mg/L				
Nickel	<5	µg/l				
Sélénium	<2	µg/l		10		
Chrome total	<5	µg/l		50		
Cuivre	<0,010	mg/L				
Plomb	<2	µg/l		50		
Baryum	0,038	mg/L				
Cyanures totaux	<10	µg/l CN		50		
Mercure	<0,01	µg/l		1		
Zinc	0,036	mg/L		5		
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES						
Carbone organique total	1,0	mg/L C		10		
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES						
Ammonium (en NH4)	<0,05	mg/L		4,0		
Nitrates (en NO3)	5,2	mg/L		100,0		
Nitrites (en NO2)	<0,02	mg/L				
PARAMETRES LIES A LA RADIOACTIVITE						
Activité Tritium (3H)	<7	Bq/l				
Activité alpha globale en Bq/L	0,05	Bq/L				
Activité béta globale en Bq/L	0,11	Bq/l				
Dose totale indicative	<0,10	mSv/an				
Activité béta glob. résiduelle Bq/L	0,068	Bq/l				
Activité bêta attribuable au K40	0,047	Bq/L				
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES						
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	8	n/mL				
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	3	n/mL				
Bactéries coliformes /100ml-MS	2	n/100mL				
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	<1	n/100mL				
Entérocoques /100ml-MS	<1	n/100mL		10000		
Escherichia coli /100ml -MF	<1	n/100mL		20000		
Amibe giardia /100L	N.D.	n/100L				
Cryptosporidium sp /100L	N.D.	n/100L				
PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...						
Acétochlore	<0,005	µg/l		2,0		
Alachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Amitraze	<0,005	µg/l		2,0		
Captafol	<0,010	µg/l		2,0		
Dichlofluanide	<0,005	µg/l		2,0		
Diméthénamide	<0,005	µg/l		2,0		
Fenhexamid	<0,005	µg/l		2,0		
Furalaxyl	<0,005	µg/l		2,0		
Mefenacet	<0,005	µg/l		2,0		
Mépronil	<0,005	µg/l		2,0		
Métazachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Métolachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Napropamide	<0,005	µg/l		2,0		
Oryzalin	<0,10	µg/l		2,0		
Pretilachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Propachlore	<0,010	µg/l		2,0		
Propyzamide	<0,005	µg/l		2,0		
Tébutam	<0,005	µg/l		2,0		
Tolylfluanide	<0,005	µg/l		2,0		
PESTICIDES ARYLOXYACIDES						
2,4,5-T	<0,020	µg/l		2,0		
2,4-D	<0,020	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

2,4-DB	<0,10	µg/l		2,0		
2,4-MCPA	<0,020	µg/l		2,0		
2,4-MCPB	<0,030	µg/l		2,0		
Dichlorprop	<0,030	µg/l		2,0		
Diclofop méthyl	<0,050	µg/l		2,0		
Mécoprop	<0,020	µg/l		2,0		
Mecoprop-1-octyl ester	<0,005	µg/l		2,0		
Triclopyr	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES CARBAMATES						
Aldicarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Aldicarbe sulfoné	<0,020	µg/l		2,0		
Aldicarbe sulfoxyde	<0,020	µg/l		2,0		
Bendiocarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Benfuracarbe	<0,050	µg/l		2,0		
Carbaryl	<0,020	µg/l		2,0		
Carbendazime	<0,020	µg/l		2,0		
Carbétamide	<0,020	µg/l		2,0		
Carbofuran	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorbufame	<0,050	µg/l		2,0		
Chlorprophame	<0,005	µg/l		2,0		
Diallate	<0,050	µg/l		2,0		
Diethofencarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Dimétilan	<0,020	µg/l		2,0		
EPTC	<0,020	µg/l		2,0		
Ethiophencarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Fenoxycarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Hydroxycarbofuran-3	<0,020	µg/l		2,0		
Indoxacarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Iprovalicarb	<0,020	µg/l		2,0		
Méthiocarb	<0,020	µg/l		2,0		
Méthomyl	<0,020	µg/l		2,0		
Molinate	<0,005	µg/l		2,0		
Oxamyl	<0,020	µg/l		2,0		
Promécarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Propamocarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Prophame	<0,020	µg/l		2,0		
Propoxur	<0,020	µg/l		2,0		
Prosulfocarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Pyrimicarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Thiobencarde	<0,050	µg/l		2,0		
Thiodicarbe	<0,050	µg/l		2,0		
Thiophanate ethyl	<0,050	µg/l		2,0		
Thiophanate méthyl	<0,050	µg/l		2,0		
Triallate	<0,050	µg/l		2,0		
PESTICIDES DIVERS						
Total des pesticides analysés	<0,500	µg/l		5,0		
2,6 Dichlorobenzamide	<0,005	µg/l		2,0		
Acifluorfen	<0,020	µg/l		2,0		
Aclonifen	<0,005	µg/l		2,0		
AMPA	<0,050	µg/l		2,0		
Anthraquinone (pesticide)	<0,005	µg/l		2,0		
Bénalaxyl	<0,005	µg/l		2,0		
Benfluraline	<0,005	µg/l		2,0		
Benoxacor	<0,005	µg/l		2,0		
Bentazone	<0,020	µg/l		2,0		
Bifenox	<0,005	µg/l		2,0		
Bromacil	<0,005	µg/l		2,0		
Bromadiolone	<0,050	µg/l		2,0		
Bromopropylate	<0,005	µg/l		2,0		
Bupirimate	<0,010	µg/l		2,0		
Buprofézine	<0,005	µg/l		2,0		
Butraline	<0,005	µg/l		2,0		
Captane	<0,010	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Carfentrazone éthyle	<0,005	µg/l		2,0		
Chinométhionate	<0,005	µg/l		2,0		
Chlorbromuron	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorfluazuron	<0,010	µg/l		2,0		
Chloridazone	<0,005	µg/l		2,0		
Chlormequat	<0,050	µg/l		2,0		
Chlorophacinone	<0,10	µg/l		2,0		
Chlorothalonil	<0,010	µg/l		2,0		
Chlorthiamide	<0,010	µg/l		2,0		
Clethodime	<0,005	µg/l		2,0		
Clomazone	<0,005	µg/l		2,0		
Cyprodinil	<0,005	µg/l		2,0		
Dazomet	<0,10	µg/l		2,0		
Desmethylnorflurazon	<0,005	µg/l		2,0		
Dibromo-1,2-chloro-3propane	<0,50	µg/l		2,0		
Dibromométhane	<0,50	µg/l		2,0		
Dichlobénil	<0,005	µg/l		2,0		
Dichloropropane-1,2	<0,50	µg/l		2,0		
Dichloropropane-1,3	<0,50	µg/l		2,0		
Dichloropropylène-1,3 cis	<2,00	µg/l		2,0		
Dichloropropylène-1,3 trans	<2,00	µg/l		2,0		
Dichorophène	<0,050	µg/l		2,0		
Dicofol	<0,005	µg/l		2,0		
Diflufénicanil	<0,005	µg/l		2,0		
Diméfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Dinocap	<0,050	µg/l		2,0		
Diquat	<0,050	µg/l		2,0		
Ethofumésate	<0,005	µg/l		2,0		
Famoxadone	<0,005	µg/l		2,0		
Fenpropidin	<0,010	µg/l		2,0		
Fenpropimorphe	<0,005	µg/l		2,0		
Fipronil	<0,005	µg/l		2,0		
Flumioxazine	<0,005	µg/l		2,0		
Fluquinconazole	<0,030	µg/l		2,0		
Flurochloridone	<0,005	µg/l		2,0		
Fluroxypir	<0,020	µg/l		2,0		
Flurprimidol	<0,005	µg/l		2,0		
Folpel	<0,010	µg/l		2,0		
Glyphosate	<0,050	µg/l		2,0		
Hexachloroéthane	<0,50	µg/l		2,0		
Hexythiazox	<0,020	µg/l		2,0		
Imazalile	<0,050	µg/l		2,0		
Imidaclopride	<0,020	µg/l		2,0		
Ioxynil octanoate	<0,010	µg/l		2,0		
Iprodione	<0,005	µg/l		2,0		
Isoxadifen-éthyle	<0,005	µg/l		2,0		
Lenacile	<0,005	µg/l		2,0		
Mefenpyr diethyl	<0,005	µg/l		2,0		
Mépanipyrim	<0,005	µg/l		2,0		
Mepiquat	<0,050	µg/l		2,0		
Norflurazon	<0,005	µg/l		2,0		
Nuarimol	<0,005	µg/l		2,0		
Ofurace	<0,005	µg/l		2,0		
Oxadiargyl	<0,005	µg/l		2,0		
Oxadixyl	<0,005	µg/l		2,0		
Oxyfluorfene	<0,010	µg/l		2,0		
Paclobutrazole	<0,020	µg/l		2,0		
Paraquat	<0,050	µg/l		2,0		
Pencycuron	<0,020	µg/l		2,0		
Pendiméthaline	<0,005	µg/l		2,0		
Prochloraze	<0,020	µg/l		2,0		
Procymidone	<0,005	µg/l		2,0		
Propanil	<0,005	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Pymétrozine	<0,050	µg/l		2,0		
Pyridabène	<0,005	µg/l		2,0		
Pyridate	<0,010	µg/l		2,0		
Pyrifénox	<0,010	µg/l		2,0		
Pyriméthanil	<0,005	µg/l		2,0		
Pyriproxyfen	<0,005	µg/l		2,0		
Quinoxyfen	<0,005	µg/l		2,0		
Roténone	<0,005	µg/l		2,0		
Tébufenpyrad	<0,005	µg/l		2,0		
Teflubenzuron	<0,050	µg/l		2,0		
Terbacile	<0,005	µg/l		2,0		
Tétraconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Tetradifon	<0,005	µg/l		2,0		
Thiabendazole	<0,020	µg/l		2,0		
Thiocyclam hydrogen oxalate	<0,010	µg/l		2,0		
Tricyclazole	<0,020	µg/l		2,0		
Triflumuron	<0,050	µg/l		2,0		
Trifluraline	<0,005	µg/l		2,0		
Vinchlozoline	<0,005	µg/l		2,0		
PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS						
Bromoxynil octanoate	<0,010	µg/l		2,0		
Dicamba	<0,060	µg/l		2,0		
Dinitrocrésol	<0,020	µg/l		2,0		
Dinoseb	<0,020	µg/l		2,0		
Dinoterbe	<0,030	µg/l		2,0		
Fénarimol	<0,005	µg/l		2,0		
Imazaméthabenz-méthyl	<0,010	µg/l		2,0		
Ioxynil	<0,020	µg/l		2,0		
Ioxynil-méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Pentachlorophénol	<0,060	µg/l		2,0		
PESTICIDES ORGANOCHLORES						
Aldrine	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordane	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordane alpha	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordane béta	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordane gamma	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordécone	<0,010	µg/l		2,0		
DDD-2,4'	<0,005	µg/l		2,0		
DDD-4,4'	<0,005	µg/l		2,0		
DDE-2,4'	<0,005	µg/l		2,0		
DDE-4,4'	<0,010	µg/l		2,0		
DDT-2,4'	<0,010	µg/l		2,0		
DDT-4,4'	<0,010	µg/l		2,0		
Dieldrine	<0,005	µg/l		2,0		
Dimétachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Endosulfan alpha	<0,005	µg/l		2,0		
Endosulfan béta	<0,005	µg/l		2,0		
Endosulfan sulfate	<0,005	µg/l		2,0		
Endosulfan total	<0,015	µg/l		2,0		
Endrine	<0,005	µg/l		2,0		
Endrine aldéhyde	<0,005	µg/l		2,0		
HCH alpha	<0,005	µg/l		2,0		
HCH alpha+beta+delta+gamma	<0,005	µg/l		2,0		
HCH béta	<0,005	µg/l		2,0		
HCH delta	<0,005	µg/l		2,0		
HCH epsilon	<0,005	µg/l		2,0		
HCH gamma (lindane)	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore époxide	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore époxyde cis	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore époxyde trans	<0,005	µg/l		2,0		
Hexachlorobenzène	<0,005	µg/l		2,0		
Hexachlorobutadiène	<0,005	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Isodrine	<0,005	µg/l		2,0		
Méthoxychlore	<0,005	µg/l		2,0		
Oxadiazon	<0,005	µg/l		2,0		
Quintozène	<0,010	µg/l		2,0		
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES						
Acéphate	<0,020	µg/l		2,0		
Azamétiphos	<0,020	µg/l		2,0		
Azinphos éthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Azinphos méthyl	<0,030	µg/l		2,0		
Bromophos éthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Bromophos méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Cadusafos	<0,020	µg/l		2,0		
Carbophénotion	<0,005	µg/l		2,0		
Chlorfenvinphos	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorméphos	<0,005	µg/l		2,0		
Chlorpyriphos éthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Chlorpyriphos méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Coumaphos	<0,020	µg/l		2,0		
Déméton	<0,010	µg/l		2,0		
Déméton-O	<0,010	µg/l		2,0		
Déméton-S	<0,010	µg/l		2,0		
Demeton S méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Deméton S méthyl sulfoné	<0,020	µg/l		2,0		
Diazinon	<0,005	µg/l		2,0		
Dichlofenthion	<0,005	µg/l		2,0		
Dichlorvos	<0,010	µg/l		2,0		
Diméthoate	<0,010	µg/l		2,0		
Disyston	<0,005	µg/l		2,0		
Ethion	<0,020	µg/l		2,0		
Ethoprophos	<0,020	µg/l		2,0		
Etrimfos	<0,020	µg/l		2,0		
Fenchlorphos	<0,005	µg/l		2,0		
Fenitrothion	<0,005	µg/l		2,0		
Fenthion	<0,020	µg/l		2,0		
Fonofos	<0,005	µg/l		2,0		
Fosthiazate	<0,020	µg/l		2,0		
Hepténophos	<0,020	µg/l		2,0		
Iodofenphos	<0,005	µg/l		2,0		
Isazophos	<0,005	µg/l		2,0		
Isofenvos	<0,005	µg/l		2,0		
Malathion	<0,005	µg/l		2,0		
Méthacrifos	<0,050	µg/l		2,0		
Méthamidophos	<0,020	µg/l		2,0		
Méthidathion	<0,005	µg/l		2,0		
Mévinphos	<0,005	µg/l		2,0		
Monocrotophos	<0,020	µg/l		2,0		
Naled	<0,020	µg/l		2,0		
Ométhoate	<0,020	µg/l		2,0		
Oxydéméton méthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Parathion éthyl	<0,010	µg/l		2,0		
Parathion méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Phénamiphos	<0,02	µg/l		2,0		
Phentoate	<0,020	µg/l		2,0		
Phorate	<0,020	µg/l		2,0		
Phosalone	<0,005	µg/l		2,0		
Phosmet	<0,020	µg/l		2,0		
Phosphamidon	<0,010	µg/l		2,0		
Phoxime	<0,020	µg/l		2,0		
Profénofos	<0,020	µg/l		2,0		
Propargite	<0,005	µg/l		2,0		
Propétamphos	<0,005	µg/l		2,0		
Pyrazophos	<0,005	µg/l		2,0		
Pyrimiphos éthyl	<0,005	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Pyrimiphos méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Quinalphos	<0,005	µg/l		2,0		
Sulfotepp	<0,020	µg/l		2,0		
Terbuphos	<0,005	µg/l		2,0		
Tétrachlorvinphos	<0,005	µg/l		2,0		
Thiométon	<0,005	µg/l		2,0		
Triazophos	<0,005	µg/l		2,0		
Trichlorfon	<0,020	µg/l		2,0		
Vamidothion	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES PYRETHRINOIDES						
Acrinathrine	<0,005	µg/l		2,0		
Alphaméthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Betacyfluthrine	<0,010	µg/l		2,0		
Bifenthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Bioresmethrine	<0,005	µg/l		2,0		
Cyfluthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Cyhalothrine	<0,005	µg/l		2,0		
Cyperméthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Deltaméthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Dépallethrine	<0,030	µg/l		2,0		
Esfenvalérate	<0,005	µg/l		2,0		
Fenpropathrine	<0,005	µg/l		2,0		
Fenvalérate	<0,010	µg/l		2,0		
Fluvalinate-tau	<0,005	µg/l		2,0		
Lambda Cyhalothrine	<0,005	µg/l		2,0		
Perméthrine	<0,010	µg/l		2,0		
Piperonil butoxide	<0,005	µg/l		2,0		
Tefluthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Tralométhrine	<0,005	µg/l		2,0		
PESTICIDES STROBILURINES						
Azoxystrobine	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES SULFONYLUREES						
Amidosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Azimsulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Bensulfuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Cinosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Ethametsulfuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Ethoxysulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Flazasulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Foramsulfuron	<0,050	µg/l		2,0		
Halosulfuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Mésosulfuron-méthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Metsulfuron méthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Nicosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Oxasulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Prosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Pyrazosulfuron éthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Rimsulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Sulfosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Thifensulfuron méthyl	<0,050	µg/l		2,0		
Trflusulfuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Triasulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Tribenuron-méthyle	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES TRIAZINES						
Améthryne	<0,050	µg/l		2,0		
Atrazine	<0,030	µg/l		2,0		
Cyanazine	<0,020	µg/l		2,0		
Cyromazine	<0,030	µg/l		2,0		
Desmétryne	<0,020	µg/l		2,0		
Dimethametryn	<0,020	µg/l		2,0		
Hexazinone	<0,020	µg/l		2,0		
Métamitrone	<0,020	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Métribuzine	<0,020	µg/l		2,0		
Prométhrine	<0,020	µg/l		2,0		
Prométon	<0,020	µg/l		2,0		
Propazine	<0,020	µg/l		2,0		
Sébuthylazine	<0,020	µg/l		2,0		
Secbuméton	<0,020	µg/l		2,0		
Simazine	<0,020	µg/l		2,0		
Simétryne	<0,025	µg/l		2,0		
Terbuméton	<0,020	µg/l		2,0		
Terbuthylazin	<0,020	µg/l		2,0		
Terbutryne	<0,020	µg/l		2,0		
Thidiazuron	<0,020	µg/l		2,0		
Trietazine	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES TRIAZOLES						
Aminotriazole	<0,050	µg/l		2,0		
Azaconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Bitertanol	<0,050	µg/l		2,0		
Bromuconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Cyproconazol	<0,020	µg/l		2,0		
Difénoconazole	<0,025	µg/l		2,0		
Diniconazole	<0,025	µg/l		2,0		
Epoxyconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Fenbuconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Fludioxonil	<0,010	µg/l		2,0		
Flusilazol	<0,020	µg/l		2,0		
Flutriafol	<0,020	µg/l		2,0		
Furilazole	<0,020	µg/l		2,0		
Hexaconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Imibenconazole	<0,100	µg/l		2,0		
Metconazol	<0,020	µg/l		2,0		
Myclobutanil	<0,050	µg/l		2,0		
Penconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Tébuconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Triadiméfon	<0,020	µg/l		2,0		
Triadiminol	<0,020	µg/l		2,0		
Uniconazole	<0,050	µg/l		2,0		
PESTICIDES UREES SUBSTITUEES						
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée	<0,020	µg/l		2,0		
1-(3,4-dichlorophényl)-urée	<0,050	µg/l		2,0		
Buturon	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorimuron-ethyl	<0,050	µg/l		2,0		
Chloroxuron	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorsulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Chlortoluron	<0,020	µg/l		2,0		
Cycluron	<0,020	µg/l		2,0		
Daimuron	<0,020	µg/l		2,0		
Desméthylisoproturon	<0,050	µg/l		2,0		
Difenoxuron	<0,020	µg/l		2,0		
Diuron	<0,020	µg/l		2,0		
Ethidimuron	<0,020	µg/l		2,0		
Fénuron	<0,020	µg/l		2,0		
Fluométuron	<0,020	µg/l		2,0		
Forchlorfenuron	<0,020	µg/l		2,0		
Iodosulfuron-methyl-sodium	<0,050	µg/l		2,0		
Isoproturon	<0,020	µg/l		2,0		
Linuron	<0,020	µg/l		2,0		
Métabenzthiazuron	<0,020	µg/l		2,0		
Métobromuron	<0,020	µg/l		2,0		
Métoxuron	<0,020	µg/l		2,0		
Monolinuron	<0,020	µg/l		2,0		
Monuron	<0,020	µg/l		2,0		
Néburon	<0,020	µg/l		2,0		
Siduron	<0,020	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076508

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Sulfomethuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Thébuthiuron	<0,020	µg/l		2,0		
PLASTIFIANTS						
PCB 101	<0,005	µg/l				
PCB 105	<0,005	µg/l				
PCB 118	<0,010	µg/l				
PCB 138	<0,010	µg/l				
PCB 149	<0,010	µg/l				
PCB 153	<0,010	µg/l				
PCB 170	<0,010	µg/l				
PCB 18	<0,005	µg/l				
PCB 180	<0,010	µg/l				
PCB 194	<0,005	µg/l				
PCB 209	<0,005	µg/l				
PCB 28	<0,005	µg/l				
PCB 31	<0,005	µg/l				
PCB 35	<0,005	µg/l				
PCB 44	<0,005	µg/l				
PCB 52	<0,005	µg/l				
Phosphate de tributyle	<0,005	µg/l				
SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION						
Bromoforme	<0,50	µg/l				
Chlorodibromométhane	<0,50	µg/l				
Chloroforme	<0,5	µg/l				
Dichloromonobromométhane	<0,50	µg/l				
Trihalométhanes (4 substances)	<0,50	µg/l				
Numéro de Prélèvement : 00400076508						

Conclusion sanitaire (Prélèvement n° 00400076508)

Eau brute souterraine conforme aux limites de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.

jeudi 15 octobre 2015

L'ingénieur Principal d'Etudes Sanitaires,

Bruno SACCHETTI

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Agence Régionale de Santé Provence Alpes Côte d'Azur
Délégation territoriale des Alpes de Haute-Provence

Délégation territoriale des Alpes de Haute-Provence

service Santé-Environnement

ars-paca-dt04-sante-environnement@ars.sante.fr

tèl : 0413558841

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES PAYS D'APT
maison du pays d'APT
chemin de la Boucheyronne
84400 APT

CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

Résultats des analyses effectuées dans le cadre suivant : CONTROLE SANITAIRE

COMMUNAUTE COMMUNES DU PAYS D'APT

Exploitant : COMMUNAUTÉ DE COMMUNES PAYS D'APT

Prélèvement et mesures de terrain du 23/07/2015 à 12h26 par le laboratoire CARSO(PM)

Nom et type d'installation : FORAGE DE CAUDON (CAPTAGE)

Type d'eau : EAU BRUTE SOUTERRAINE

Nom et localisation du point de surveillance : CERESTE-FORAGE DE CAUDON

Code point de surveillance : 0000001784 Code installation : 001586 Type d'analyse : DUPSO

Code Sise analyse : 00076581 Référence laboratoire : LSE1507-51608 Numéro de prélèvement : 00400076507

			Limites de qualité		Références de qualité	
Mesures de terrain	Résultats	Unité	Mini	Maxi	Mini	Maxi
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES						
Aspect (qualitatif)	0	qualit.				
Couleur (qualitatif)	0	qualit.				
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL						
Température de l'eau	16,3	°C		25		
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE						
pH	7,10	unitépH				
MINERALISATION						
Conductivité à 25°C	758	µS/cm				
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES						
Oxygène dissous	1,95	mg/L				
Oxygène dissous % Saturation	21,5	%sat				
RESIDUEL TRAITEMENT DE DESINFECTION						
Chlore libre	<0,03	mg/LCl2				
Chlore total	<0,03	mg/LCl2				

			Limites de qualité		Références de qualité	
Analyse laboratoire	Résultats	Unité	Mini	Maxi	Mini	Maxi
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES						
Odeur (qualitatif)	0	qualit.				
Saveur (qualitatif)	0	qualit.				
Numéro de Prélèvement : 00400076507						

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Turbidité néphélométrique NFU	0,16	NFU				
CHLOROBENZENES						
Chlorobenzène	<0,50	µg/l				
Chloroneb	<0,005	µg/l				
Dichlorobenzène-1,2	<0,05	µg/l				
Dichlorobenzène-1,3	<0,50	µg/l				
Dichlorobenzène-1,4	<0,05	µg/l				
Trichloro-1,2,3-benzène	<0,10	µg/l				
Trichloro-1,2,4-benzène	<0,10	µg/l				
Trichloro-1,3,5-benzène	<0,10	µg/l				
Trichlorobenzènes (Total)	<0,10	µg/l				
COMP. ORG. VOLATILS & SEMI-VOLATILS						
Benzène	<0,5	µg/l				
Biphényle	<0,005	µg/l				
Bromobenzène	<0,50	µg/l				
Butyl benzène-n	<0,5	µg/l				
Butyl benzène sec	<0,5	µg/l				
Chloro-2-toluène	<0,50	µg/l				
Chloro-3-toluène	<0,50	µg/l				
Chloro-4-toluène	<0,50	µg/l				
Cumène	<0,5	µg/l				
Cymène-p	<0,5	µg/l				
Ethylbenzène	<0,5	µg/l				
Ethyl tert-buthyl ether	<0,5	µg/l				
Isobutylbenzène	<0,5	µg/l				
Mésitylène	<1	µg/l				
Méthyl isobutyl cétone	<2	µg/l				
Méthyl tert-buthyl Ether	<0,5	µg/l				
Propylbenzène-n	<0,5	µg/l				
Pseudocumène	<1	µg/l				
Styrène	<0,5	µg/l				
tert-butylbenzene	<0,5	µg/l				
Toluène	<1	µg/l				
Triméthylbenzène-1,2,3	<1	µg/l				
Xylène méta	<0,50	µg/l				
Xylène para	<1	µg/l				
Xylènes (ortho+para+méta)	<1,50	µg/l				
Xylène ortho	<0,50	µg/l				
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS						
3-Chloropropène	<0,50	µg/l				
Bromochlorométhane	<0,50	µg/l				
Bromométhane	<1,00	µg/l				
Chloroéthane	<0,50	µg/l				
Chlorométhane	<0,50	µg/l				
Chloroprène	<0,50	µg/l				
Chlorure de vinyl monomère	<0,50	µg/l				
Dibromoéthane-1,2	<0,50	µg/l				
Dichlorodifluorométhane	<0,50	µg/l				
Dichloroéthane-1,1	<0,50	µg/l				
Dichloroéthane-1,2	<0,50	µg/l				
Dichloroéthylène-1,1	<0,50	µg/l				
Dichloroéthylène-1,2 cis	<0,50	µg/l				
Dichloroéthylène-1,2 total	<0,50	µg/l				
Dichloroéthylène-1,2 trans	<0,50	µg/l				
Dichlorométhane	<5,0	µg/l				
Dichloropropène-2,3	<0,50	µg/l				
Fréon 113	<0,50	µg/l				
Tétrachloroéthane-1,1,1,2	<0,50	µg/l				
Tétrachloroéthane-1,1,2,2	<0,50	µg/l				
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	<0,50	µg/l				
Tétrachloroéthylèn+Trichloroéthylèn	<0,50	µg/l				
Tétrachlorure de carbone	<0,50	µg/l				
Trichloroéthane-1,1,1	<0,50	µg/l				

Numéro de Prélèvement : 00400076507

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Trichloroéthane-1,1,2	<0,50	µg/l				
Trichloroéthylène	<0,50	µg/l				
Trichlorofluorométhane	<0,50	µg/l				
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES						
Hydrocarbures dissous ou émulsionés	<0,1	mg/L		1,0		
Acrylamide	<0,1	µg/l				
Agents de surface (bleu méth.) mg/L	<0,05	mg/L		0,5		
Phénols (indice phénol C6H5OH) mg/L	<0,010	mg/L		0,1		
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE						
Anhydride carbonique libre	39,4	mg/LCO2				
Carbonates	0	mg/LCO3				
Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	2	qualit.				
Hydrogénocarbonates	401,0	mg/L				
pH d'équilibre à la t° échantillon	7,14	unitépH				
Titre alcalimétrique	0,00	°F				
Titre alcalimétrique complet	32,90	°F				
Titre hydrotimétrique	39,8	°F				
FER ET MANGANESE						
Fer total	<10	µg/l				
Manganèse total	<10	µg/l				
HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQU						
Benzo(a)pyrène *	<0,010	µg/l				
Benzo(b)fluoranthène	<0,010	µg/l				
Benzo(g,h,i)pérylène	<0,010	µg/l				
Benzo(k)fluoranthène	<0,010	µg/l				
Fluoranthène *	<0,010	µg/l				
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0,010	µg/l				
Acénaphthylène	<0,010	µg/l				
Acénaphtène	<0,010	µg/l				
Anthracène	<0,010	µg/l				
Benzanthracène	<0,010	µg/l				
Chrysène	<0,010	µg/l				
Dibenzo(a,h)anthracène	<0,010	µg/l				
Fluorène	<0,010	µg/l				
Hydrocarb.polycycl.arom.(6subst.*)	<0,060	µg/l		1,00		
Méthyl(2)fluoranthène	<0,010	µg/l				
Méthyl(2)naphtalène	<0,010	µg/l				
Méthyl-1 naphtalène	<0,020	µg/l				
Naphtalène	<0,010	µg/l				
Phénantrène	<0,010	µg/l				
Pyrène	<0,010	µg/l				
Pérylène	<0,010	µg/l				
METABOLITES DES TRIAZINES						
Atrazine-2-hydroxy	<0,020	µg/l		2,0		
Atrazine-déisopropyl	<0,020	µg/l		2,0		
Atrazine déséthyl	<0,030	µg/l		2,0		
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	<0,050	µg/l		2,0		
Atrazine déséthyl déisopropyl	<0,100	µg/l		2,0		
Propazine 2-hydroxy	<0,020	µg/l		2,0		
Sebuthylazine 2-hydroxy	<0,020	µg/l		2,0		
Sebuthylazine déséthyl	<0,050	µg/l		2,0		
Simazine hydroxy	<0,020	µg/l		2,0		
Terbuméton-désethyl	<0,030	µg/l		2,0		
Terbuthylazin déséthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Trietazine 2-hydroxy	<0,050	µg/l		2,0		
Trietazine desethyl	<0,020	µg/l		2,0		
MINERALISATION						
Calcium	119,4	mg/L				
Chlorures	5,4	mg/L		200		
Magnésium	24,12	mg/L				
Potassium	1,4	mg/L				
Sodium	6,3	mg/L		200		

Numéro de Prélèvement : 00400076507

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Sulfates	94	mg/L		250		
OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.						
Aluminium total µg/l	<10	µg/l				
Antimoine	<1	µg/l				
Arsenic	<2	µg/l		100		
Bore mg/L	0,027	mg/L				
Cadmium	<1	µg/l		5		
Fluorures mg/L	0,50	mg/L				
Nickel	<5	µg/l				
Sélénium	<2	µg/l		10		
Chrome total	<5	µg/l		50		
Cuivre	<0,010	mg/L				
Plomb	<2	µg/l		50		
Baryum	0,071	mg/L				
Cyanures totaux	<10	µg/l CN		50		
Mercure	<0,01	µg/l		1		
Zinc	<0,010	mg/L		5		
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES						
Carbone organique total	0,7	mg/L C		10		
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES						
Ammonium (en NH4)	<0,05	mg/L		4,0		
Nitrates (en NO3)	0,6	mg/L		100,0		
Nitrites (en NO2)	<0,02	mg/L				
PARAMETRES LIES A LA RADIOACTIVITE						
Activité Tritium (3H)	<7	Bq/l				
Activité alpha globale en Bq/L	0,06	Bq/L				
Activité béta globale en Bq/L	0,12	Bq/l				
Dose totale indicative	<0,10	mSv/an				
Activité béta glob. résiduelle Bq/L	0,081	Bq/l				
Activité bêta attribuable au K40	0,044	Bq/L				
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES						
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	>300	n/mL				
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	>300	n/mL				
Bactéries coliformes /100ml-MS	<1	n/100mL				
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	<1	n/100mL				
Entérocoques /100ml-MS	<1	n/100mL		10000		
Escherichia coli /100ml -MF	<1	n/100mL		20000		
PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...						
Acétochlore	<0,005	µg/l		2,0		
Alachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Amitraze	<0,005	µg/l		2,0		
Captafol	<0,010	µg/l		2,0		
Dichlofluanide	<0,005	µg/l		2,0		
Diméthénamide	<0,005	µg/l		2,0		
Fenhexamid	<0,005	µg/l		2,0		
Furalaxyl	<0,005	µg/l		2,0		
Mefenacet	<0,005	µg/l		2,0		
Mépronil	<0,005	µg/l		2,0		
Métazachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Métolachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Napropamide	<0,005	µg/l		2,0		
Oryzalin	<0,10	µg/l		2,0		
Pretilachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Propachlore	<0,010	µg/l		2,0		
Propyzamide	<0,005	µg/l		2,0		
Tébutam	<0,005	µg/l		2,0		
Tolylfluanide	<0,005	µg/l		2,0		
PESTICIDES ARYLOXYACIDES						
2,4,5-T	<0,020	µg/l		2,0		
2,4-D	<0,020	µg/l		2,0		
2,4-DB	<0,10	µg/l		2,0		
2,4-MCPA	<0,020	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076507

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

2,4-MCPB	<0,030	µg/l		2,0		
Dichlorprop	<0,030	µg/l		2,0		
Diclofop méthyl	<0,050	µg/l		2,0		
Mécoprop	<0,020	µg/l		2,0		
Mecoprop-1-octyl ester	<0,005	µg/l		2,0		
Triclopyr	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES CARBAMATES						
Aldicarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Aldicarbe sulfoné	<0,020	µg/l		2,0		
Aldicarbe sulfoxyde	<0,020	µg/l		2,0		
Bendiocarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Benfuracarbe	<0,050	µg/l		2,0		
Carbaryl	<0,020	µg/l		2,0		
Carbendazime	<0,020	µg/l		2,0		
Carbétamide	<0,020	µg/l		2,0		
Carbofuran	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorbufame	<0,050	µg/l		2,0		
Chlorprophame	<0,005	µg/l		2,0		
Diallate	<0,050	µg/l		2,0		
Diethofencarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Dimétilan	<0,020	µg/l		2,0		
EPTC	<0,020	µg/l		2,0		
Ethiophencarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Fenoxycarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Hydroxycarbofuran-3	<0,020	µg/l		2,0		
Indoxacarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Iprovalicarb	<0,020	µg/l		2,0		
Méthiocarb	<0,020	µg/l		2,0		
Méthomyl	<0,020	µg/l		2,0		
Molinate	<0,005	µg/l		2,0		
Oxamyl	<0,020	µg/l		2,0		
Promécarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Propamocarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Prophame	<0,020	µg/l		2,0		
Propoxur	<0,020	µg/l		2,0		
Prosulfocarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Pyrimicarbe	<0,020	µg/l		2,0		
Thiobencarde	<0,050	µg/l		2,0		
Thiodicarbe	<0,050	µg/l		2,0		
Thiophanate ethyl	<0,050	µg/l		2,0		
Thiophanate méthyl	<0,050	µg/l		2,0		
Triallate	<0,050	µg/l		2,0		
PESTICIDES DIVERS						
Total des pesticides analysés	<0,500	µg/l		5,0		
2,6 Dichlorobenzamide	<0,005	µg/l		2,0		
Acifluorfen	<0,020	µg/l		2,0		
Aclonifen	<0,005	µg/l		2,0		
AMPA	<0,050	µg/l		2,0		
Anthraquinone (pesticide)	<0,005	µg/l		2,0		
Bénalaxyl	<0,005	µg/l		2,0		
Benfluraline	<0,005	µg/l		2,0		
Benoxacor	<0,005	µg/l		2,0		
Bentazone	<0,020	µg/l		2,0		
Bifenox	<0,005	µg/l		2,0		
Bromacil	<0,005	µg/l		2,0		
Bromadiolone	<0,050	µg/l		2,0		
Bromopropylate	<0,005	µg/l		2,0		
Bupirimate	<0,010	µg/l		2,0		
Buprofézine	<0,005	µg/l		2,0		
Butraline	<0,005	µg/l		2,0		
Captane	<0,010	µg/l		2,0		
Carfentrazone éthyle	<0,005	µg/l		2,0		
Chinométhionate	<0,005	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076507

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Chlorbromuron	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorfluazuron	<0,010	µg/l		2,0		
Chloridazone	<0,005	µg/l		2,0		
Chlormequat	<0,050	µg/l		2,0		
Chlorophacinone	<0,10	µg/l		2,0		
Chlorothalonil	<0,010	µg/l		2,0		
Chlorthiamide	<0,010	µg/l		2,0		
Clethodime	<0,005	µg/l		2,0		
Clomazone	<0,005	µg/l		2,0		
Cyprodinil	<0,005	µg/l		2,0		
Dazomet	<0,10	µg/l		2,0		
Desmethylnorflurazon	<0,005	µg/l		2,0		
Dibromo-1,2-chloro-3propane	<0,50	µg/l		2,0		
Dibromométhane	<0,50	µg/l		2,0		
Dichlobénil	<0,005	µg/l		2,0		
Dichloropropane-1,2	<0,50	µg/l		2,0		
Dichloropropane-1,3	<0,50	µg/l		2,0		
Dichloropropylène-1,3 cis	<2,00	µg/l		2,0		
Dichloropropylène-1,3 trans	<2,00	µg/l		2,0		
Dichorophène	<0,050	µg/l		2,0		
Dicofol	<0,005	µg/l		2,0		
Diflufénicanil	<0,005	µg/l		2,0		
Diméfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Dinocap	<0,050	µg/l		2,0		
Diquat	<0,050	µg/l		2,0		
Ethofumésate	<0,005	µg/l		2,0		
Famoxadone	<0,005	µg/l		2,0		
Fenpropidin	<0,010	µg/l		2,0		
Fenpropimorphe	<0,005	µg/l		2,0		
Fipronil	<0,005	µg/l		2,0		
Flumioxazine	<0,005	µg/l		2,0		
Fluquinconazole	<0,030	µg/l		2,0		
Flurochloridone	<0,005	µg/l		2,0		
Fluroxypir	<0,020	µg/l		2,0		
Flurprimidol	<0,005	µg/l		2,0		
Folpel	<0,010	µg/l		2,0		
Glyphosate	<0,050	µg/l		2,0		
Hexachloroéthane	<0,50	µg/l		2,0		
Hexythiazox	<0,020	µg/l		2,0		
Imazalile	<0,050	µg/l		2,0		
Imidaclopride	<0,020	µg/l		2,0		
Ioxynil octanoate	<0,010	µg/l		2,0		
Iprodione	<0,005	µg/l		2,0		
Isoxadifen-éthyle	<0,005	µg/l		2,0		
Lenacile	<0,005	µg/l		2,0		
Mefenpyr diethyl	<0,005	µg/l		2,0		
Mépanipyrim	<0,005	µg/l		2,0		
Mepiquat	<0,050	µg/l		2,0		
Norflurazon	<0,005	µg/l		2,0		
Nuarimol	<0,005	µg/l		2,0		
Ofurace	<0,005	µg/l		2,0		
Oxadiargyl	<0,005	µg/l		2,0		
Oxadixyl	<0,005	µg/l		2,0		
Oxyfluorfene	<0,010	µg/l		2,0		
Paclobutrazole	<0,020	µg/l		2,0		
Paraquat	<0,050	µg/l		2,0		
Pencycuron	<0,020	µg/l		2,0		
Pendiméthaline	<0,005	µg/l		2,0		
Prochloraze	<0,020	µg/l		2,0		
Procymidone	<0,005	µg/l		2,0		
Propanil	<0,005	µg/l		2,0		
Pymétrozine	<0,050	µg/l		2,0		
Pyridabène	<0,005	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076507

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Pyridate	<0,010	µg/l		2,0		
Pyrifénox	<0,010	µg/l		2,0		
Pyriméthanil	<0,005	µg/l		2,0		
Pyriproxyfen	<0,005	µg/l		2,0		
Quinoxyfen	<0,005	µg/l		2,0		
Roténone	<0,005	µg/l		2,0		
Tébufenpyrad	<0,005	µg/l		2,0		
Teflubenzuron	<0,050	µg/l		2,0		
Terbacile	<0,005	µg/l		2,0		
Tétraconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Tetradifon	<0,005	µg/l		2,0		
Thiabendazole	<0,020	µg/l		2,0		
Thiocyclam hydrogen oxalate	<0,010	µg/l		2,0		
Tricyclazole	<0,020	µg/l		2,0		
Triflumuron	<0,050	µg/l		2,0		
Trifluraline	<0,005	µg/l		2,0		
Vinchlozoline	<0,005	µg/l		2,0		
PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS						
Bromoxynil octanoate	<0,010	µg/l		2,0		
Dicamba	<0,060	µg/l		2,0		
Dinitrocrésol	<0,020	µg/l		2,0		
Dinoseb	<0,020	µg/l		2,0		
Dinoterbe	<0,030	µg/l		2,0		
Fénarimol	<0,005	µg/l		2,0		
Imazaméthabenz-méthyl	<0,010	µg/l		2,0		
Ioxynil	<0,020	µg/l		2,0		
Ioxynil-méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Pentachlorophénol	<0,060	µg/l		2,0		
PESTICIDES ORGANOCHLORES						
Aldrine	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordane	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordane alpha	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordane béta	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordane gamma	<0,005	µg/l		2,0		
Chlordécone	<0,010	µg/l		2,0		
DDD-2,4'	<0,005	µg/l		2,0		
DDD-4,4'	<0,005	µg/l		2,0		
DDE-2,4'	<0,005	µg/l		2,0		
DDE-4,4'	<0,010	µg/l		2,0		
DDT-2,4'	<0,010	µg/l		2,0		
DDT-4,4'	<0,010	µg/l		2,0		
Dieldrine	<0,005	µg/l		2,0		
Dimétachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Endosulfan alpha	<0,005	µg/l		2,0		
Endosulfan béta	<0,005	µg/l		2,0		
Endosulfan sulfate	<0,005	µg/l		2,0		
Endosulfan total	<0,015	µg/l		2,0		
Endrine	<0,005	µg/l		2,0		
Endrine aldéhyde	<0,005	µg/l		2,0		
HCH alpha	<0,005	µg/l		2,0		
HCH alpha+beta+delta+gamma	<0,005	µg/l		2,0		
HCH béta	<0,005	µg/l		2,0		
HCH delta	<0,005	µg/l		2,0		
HCH epsilon	<0,005	µg/l		2,0		
HCH gamma (lindane)	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore époxide	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore époxyde cis	<0,005	µg/l		2,0		
Heptachlore époxyde trans	<0,005	µg/l		2,0		
Hexachlorobenzène	<0,005	µg/l		2,0		
Hexachlorobutadiène	<0,005	µg/l		2,0		
Isodrine	<0,005	µg/l		2,0		
Méthoxychlore	<0,005	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076507

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Oxadiazon	<0,005	µg/l		2,0		
Quintozène	<0,010	µg/l		2,0		
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES						
Acéphate	<0,020	µg/l		2,0		
Azamétiphos	<0,020	µg/l		2,0		
Azinphos éthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Azinphos méthyl	<0,030	µg/l		2,0		
Bromophos éthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Bromophos méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Cadusafos	<0,020	µg/l		2,0		
Carbophénotion	<0,005	µg/l		2,0		
Chlorfenvinphos	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorméphos	<0,005	µg/l		2,0		
Chlorpyriphos éthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Chlorpyriphos méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Coumaphos	<0,020	µg/l		2,0		
Déméton	<0,010	µg/l		2,0		
Déméton-O	<0,010	µg/l		2,0		
Déméton-S	<0,010	µg/l		2,0		
Demeton S méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Deméton S méthyl sulfoné	<0,020	µg/l		2,0		
Diazinon	<0,005	µg/l		2,0		
Dichlofenthion	<0,005	µg/l		2,0		
Dichlorvos	<0,010	µg/l		2,0		
Diméthoate	<0,010	µg/l		2,0		
Disyston	<0,005	µg/l		2,0		
Ethion	<0,020	µg/l		2,0		
Ethoprophos	<0,020	µg/l		2,0		
Etrimfos	<0,020	µg/l		2,0		
Fenchlorphos	<0,005	µg/l		2,0		
Fenitrothion	<0,005	µg/l		2,0		
Fenthion	<0,020	µg/l		2,0		
Fonofos	<0,005	µg/l		2,0		
Fosthiazate	<0,020	µg/l		2,0		
Hepténophos	<0,020	µg/l		2,0		
Iodofenphos	<0,005	µg/l		2,0		
Isazophos	<0,005	µg/l		2,0		
Isofenvos	<0,005	µg/l		2,0		
Malathion	<0,005	µg/l		2,0		
Méthacrifos	<0,050	µg/l		2,0		
Méthamidophos	<0,020	µg/l		2,0		
Méthidathion	<0,005	µg/l		2,0		
Mévinphos	<0,005	µg/l		2,0		
Monocrotophos	<0,020	µg/l		2,0		
Naled	<0,020	µg/l		2,0		
Ométhoate	<0,020	µg/l		2,0		
Oxydéméton méthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Parathion éthyl	<0,010	µg/l		2,0		
Parathion méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Phénamiphos	<0,02	µg/l		2,0		
Phentoate	<0,020	µg/l		2,0		
Phorate	<0,020	µg/l		2,0		
Phosalone	<0,005	µg/l		2,0		
Phosmet	<0,020	µg/l		2,0		
Phosphamidon	<0,010	µg/l		2,0		
Phoxime	<0,020	µg/l		2,0		
Profénofos	<0,020	µg/l		2,0		
Propargite	<0,005	µg/l		2,0		
Propétamphos	<0,005	µg/l		2,0		
Pyrazophos	<0,005	µg/l		2,0		
Pyrimiphos éthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Pyrimiphos méthyl	<0,005	µg/l		2,0		
Quinalphos	<0,005	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076507

Sulfotepp	<0,020	µg/l		2,0		
Terbuphos	<0,005	µg/l		2,0		
Tétrachlorvinphos	<0,005	µg/l		2,0		
Thiométon	<0,005	µg/l		2,0		
Triazophos	<0,005	µg/l		2,0		
Trichlorfon	<0,020	µg/l		2,0		
Vamidothion	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES PYRETHRINOIDES						
Acrinathrine	<0,005	µg/l		2,0		
Alphaméthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Betacyfluthrine	<0,010	µg/l		2,0		
Bifenthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Bioresmethrine	<0,005	µg/l		2,0		
Cyfluthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Cyhalothrine	<0,005	µg/l		2,0		
Cyperméthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Deltaméthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Dépallethrine	<0,030	µg/l		2,0		
Esfenvalérate	<0,005	µg/l		2,0		
Fenpropathrine	<0,005	µg/l		2,0		
Fenvalérate	<0,010	µg/l		2,0		
Fluvalinate-tau	<0,005	µg/l		2,0		
Lambda Cyhalothrine	<0,005	µg/l		2,0		
Perméthrine	<0,010	µg/l		2,0		
Piperonil butoxide	<0,005	µg/l		2,0		
Tefluthrine	<0,005	µg/l		2,0		
Tralométhrine	<0,005	µg/l		2,0		
PESTICIDES STROBILURINES						
Azoxystrobine	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES SULFONYLUREES						
Amidosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Azimsulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Bensulfuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Cinosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Ethametsulfuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Ethoxysulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Flazasulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Foramsulfuron	<0,050	µg/l		2,0		
Halosulfuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Mésosulfuron-méthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Metsulfuron méthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Nicosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Oxasulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Prosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Pyrazosulfuron éthyl	<0,020	µg/l		2,0		
Rimsulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Sulfosulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Thifensulfuron méthyl	<0,050	µg/l		2,0		
Trflusulfuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Triasulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Tribenuron-méthyle	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES TRIAZINES						
Améthryne	<0,050	µg/l		2,0		
Atrazine	<0,030	µg/l		2,0		
Cyanazine	<0,020	µg/l		2,0		
Cyromazine	<0,030	µg/l		2,0		
Desmétryne	<0,020	µg/l		2,0		
Dimethametryn	<0,020	µg/l		2,0		
Hexazinone	<0,020	µg/l		2,0		
Métamitrone	<0,020	µg/l		2,0		
Métribuzine	<0,020	µg/l		2,0		
Prométhrine	<0,020	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076507

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

Prométon	<0,020	µg/l		2,0		
Propazine	<0,020	µg/l		2,0		
Sébuthylazine	<0,020	µg/l		2,0		
Secbuméton	<0,020	µg/l		2,0		
Simazine	<0,020	µg/l		2,0		
Simétryne	<0,025	µg/l		2,0		
Terbuméton	<0,020	µg/l		2,0		
Terbuthylazin	<0,020	µg/l		2,0		
Terbutryne	<0,020	µg/l		2,0		
Thidiazuron	<0,020	µg/l		2,0		
Trietazine	<0,020	µg/l		2,0		
PESTICIDES TRIAZOLES						
Aminotriazole	<0,050	µg/l		2,0		
Azaconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Bitertanol	<0,050	µg/l		2,0		
Bromuconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Cyproconazol	<0,020	µg/l		2,0		
Difénoconazole	<0,025	µg/l		2,0		
Diniconazole	<0,025	µg/l		2,0		
Epoxyconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Fenbuconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Fludioxonil	<0,010	µg/l		2,0		
Flusilazol	<0,020	µg/l		2,0		
Flutriafol	<0,020	µg/l		2,0		
Furilazole	<0,020	µg/l		2,0		
Hexaconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Imibenconazole	<0,100	µg/l		2,0		
Metconazol	<0,020	µg/l		2,0		
Myclobutanil	<0,050	µg/l		2,0		
Penconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Tébuconazole	<0,020	µg/l		2,0		
Triadiméfon	<0,020	µg/l		2,0		
Triadiminol	<0,020	µg/l		2,0		
Uniconazole	<0,050	µg/l		2,0		
PESTICIDES UREES SUBSTITUEES						
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée	<0,020	µg/l		2,0		
1-(3,4-dichlorophényl)-urée	<0,050	µg/l		2,0		
Buturon	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorimuron-ethyl	<0,050	µg/l		2,0		
Chloroxuron	<0,020	µg/l		2,0		
Chlorsulfuron	<0,020	µg/l		2,0		
Chlortoluron	<0,020	µg/l		2,0		
Cycluron	<0,020	µg/l		2,0		
Daimuron	<0,020	µg/l		2,0		
Desméthylisoproturon	<0,050	µg/l		2,0		
Difenoxuron	<0,020	µg/l		2,0		
Diuron	<0,020	µg/l		2,0		
Ethidimuron	<0,020	µg/l		2,0		
Fénuron	<0,020	µg/l		2,0		
Fluométuron	<0,020	µg/l		2,0		
Forchlorfenuron	<0,020	µg/l		2,0		
Iodosulfuron-methyl-sodium	<0,050	µg/l		2,0		
Isoproturon	<0,020	µg/l		2,0		
Linuron	<0,020	µg/l		2,0		
Métabenzthiazuron	<0,020	µg/l		2,0		
Métobromuron	<0,020	µg/l		2,0		
Métoxuron	<0,020	µg/l		2,0		
Monolinuron	<0,020	µg/l		2,0		
Monuron	<0,020	µg/l		2,0		
Néburon	<0,020	µg/l		2,0		
Siduron	<0,020	µg/l		2,0		
Sulfomethuron-methyl	<0,020	µg/l		2,0		
Thébuthiuron	<0,020	µg/l		2,0		

Numéro de Prélèvement : 00400076507

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

PLASTIFIANTS						
PCB 101	<0,005	µg/l				
PCB 105	<0,005	µg/l				
PCB 118	<0,010	µg/l				
PCB 138	<0,010	µg/l				
PCB 149	<0,010	µg/l				
PCB 153	<0,010	µg/l				
PCB 170	<0,010	µg/l				
PCB 18	<0,005	µg/l				
PCB 180	<0,010	µg/l				
PCB 194	<0,005	µg/l				
PCB 209	<0,005	µg/l				
PCB 28	<0,005	µg/l				
PCB 31	<0,005	µg/l				
PCB 35	<0,005	µg/l				
PCB 44	<0,005	µg/l				
PCB 52	<0,005	µg/l				
Phosphate de tributyle	<0,005	µg/l				
SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION						
Bromoforme	<0,50	µg/l				
Chlorodibromométhane	<0,50	µg/l				
Chloroforme	<0,5	µg/l				
Dichloromonobromométhane	<0,50	µg/l				
Trihalométhanes (4 substances)	<0,50	µg/l				
Numéro de Prélèvement : 00400076507						

Conclusion sanitaire (Prélèvement n° 00400076507)

Eau brute souterraine conforme aux limites de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.

jeudi 15 octobre 2015

L'ingénieur Principal d'Etudes Sanitaires,

Bruno SACCHETTI

Affichage obligatoire du présent document dans les deux jours ouvrés suivant la date de réception.
(article D1321-104 du Code de la Santé Publique).

2 FICHES PRODUITS DE TRAITEMENT DES EAUX

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

(conforme au règlement REACH modifié par le règlement (CE) N°453/2010)

CHLORE

Section 1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE ET DE LA SOCIETE

1.1 Identification du produit

Nom du produit :	CHLORE
Formule chimique :	Cl_2
N° CAS :	7782-50-5
N° CE :	231-959-5
N° index :	017-001-00-7
N° REACH :	01-2119486560-35

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées : Intermédiaire de synthèse. Agent de blanchiment. Produit biocide (désinfectant, traitement des eaux potables et des eaux de piscine)

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom du fournisseur :	**GAZECHIM**
Adresse :	15, rue Henri Brisson FR - 34504 – BEZIERS Cedex
N° de téléphone :	+33 /4 67 49 55 00
N° de télécopie :	+33 /4 67 49 55 49
Adresse e-mail :	gaz@gazechim.fr
Site Internet :	http://www.gazechim.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence :

N° téléphone : +33 /1 45 42 59 59 (ORFILA)

Section 2. IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1 Classification de la substance

Classification selon le règlement CLP (CE) N°1272/2008 :

Dangers physiques :		
Gaz comburants, cat. 1	H270	Oxid. Gas 1
Gaz sous pression, Gaz liquéfié	H280	Press. Gas Liq. Gas
Dangers pour la santé :		
Inhalation, toxicité aiguë, cat. 2	H330	Acute Tox. 2
Irritation cutanée, cat. 2	H315	Skin Irrit. 2
Irritation oculaire, cat. 2	H319	Eye Irrit. 2
Toxicité spécifique sur certains organes cibles – exposition unique, cat. 3	H335	STOT Single Exp. 3
Dangers pour l'environnement :		
Toxicité aiguë pour le milieu aquatique, cat. 1	H400	Aquatic Acute 1
Facteur M = 100		

2.2 Éléments d'étiquetage

N° CE : 231-959-5

Pictogramme

GHS04 GHS06 GHS03 GHS09

Mention d'avertissement

DANGER

Mentions de danger

H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur
H330 : Mortel par inhalation
H315 : Provoque une irritation cutanée
H319 : Provoque une sévère irritation des yeux
H335 : Peut irriter les voies respiratoires
H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques

Informations additionnelles sur les dangers

EUH071 : Corrosif pour les voies respiratoires

Conseils de prudence

Prévention

P280 : Porter des gants/vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux / du visage
P244 : S'assurer de l'absence de graisse ou d'huile sur les soupapes de réduction
P260 : Ne pas respirer les gaz/brouillards/vapeurs/aérosols
P220 : Tenir/stocker à l'écart des vêtements/matières combustibles
P273 : Eviter le rejet dans l'environnement

Intervention

P304+P340 : EN CAS D'INHALATION, transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.
P305+P351+P338 : EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Consulter immédiatement un médecin
P302+P352 : EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : laver abondamment à l'eau et au savon
P332+P313 : En cas d'irritation cutanée : consulter un médecin
P370+P376 : En cas d'incendie : obturer la fuite si cela peut se faire sans danger

Stockage

P410+P403 : Protéger du rayonnement solaire. Stocker dans un endroit bien ventilé
P403+P233 : Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche

2.3 Autres dangers

Gelures possibles par projection du gaz liquéfié.
En cas de contact avec l'eau ou l'humidité, forme des solutions corrosives.
Réaction violente possible avec certains produits chimiques.

Section 3. COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1 Substance

Nom chimique (formule chimique)	N° CAS	N° CE	Concentration (%)	Classification Règlement (CE) N° 1272/2008
Chlore (Cl2)	7782-50-5	231-959-5	≥ 99,8%	Oxid. Gas 1; H270 Press. Gas Liq. Gas ; H280 Acute Tox. 2 (inhalation) ; H330 Skin Irrit. 2 ; H315 Eye Irrit. 2 ; H319 STOT SE 3 ; H335 Aquatic Acute 1 ; H400 Facteur M = 100

Section 4. PREMIERS SECOURS

De manière générale, en cas de doute ou si des symptômes persistent, toujours faire appel à un médecin.
Ne jamais rien faire ingérer à une personne inconsciente.
Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé par le produit (y compris les chaussures).

4.1 Description des premiers secours

En cas d'inhalation
Eloigner le sujet de la zone contaminée, faire respirer de l'air frais. Oxygène ou respiration artificielle si nécessaire. Hospitaliser d'urgence. Effets retardés possibles.
En cas d'inconscience, coucher et transporter la personne en position latérale stable.
En cas de contact avec la peau
Laver immédiatement et abondamment au moins 15 minutes avec de l'eau.
En cas de contact avec les yeux
Rincer les yeux au moins 15 minutes sous l'eau courante en écartant bien les paupières. Consulter d'urgence un ophtalmologiste.
En cas d'ingestion
Ne constitue pas en principe un mode d'exposition possible.
Equipements de secours
Porter un équipement respiratoire approprié. Ne retirer la protection respiratoire qu'après avoir retiré les vêtements contaminés. Offrir la possibilité de se laver la peau et les yeux à proximité du poste de travail.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Les symptômes d'œdème du poumon peuvent se manifester avec un retard de plusieurs heures et peuvent être aggravées par l'effort physique.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Aucune donnée n'est disponible.

Section 5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1 Moyen d'extinction

Le produit lui-même n'est pas classé comme inflammable.
Moyens d'extinction appropriés
En cas d'incendie au voisinage, utiliser dioxyde de carbone (CO_2) et poudres.
Moyens d'extinction inappropriés
Eau.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance

Non combustible, mais favorise la combustion d'autres substances.

5.3 Conseils aux pompiers

Mesures de protection en cas d'intervention
Porter un appareil respiratoire autonome.
Porter une combinaison complète de protection contre les produits chimiques.
Autres précautions
Si possible, évacuer les récipients exposés au feu, sinon les refroidir avec d'abondantes quantités d'eau.

Section 6. MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Faire évacuer ou mettre à l'abri les personnes en fonction de la gravité de la situation (consulter un expert/rayon 500 m indicatif).
Conseiller aux personnes de se confiner aux étages supérieurs de locaux fermés et d'attendre les instructions.
Si possible, sans exposer le personnel, tenter d'arrêter la fuite.
Approcher le danger dos au vent. Selon la direction du vent, avertir du danger d'intoxication, faire fermer portes et fenêtres, et arrêter toute ventilation.
Ne jamais arroser une nappe de gaz liquéfié.
En cas de fuite de liquide d'un récipient, tenter de déplacer celui-ci pour que la fuite s'effectue en phase gazeuse.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Prévenir immédiatement les autorités compétentes en cas de fuite de gaz.
Ne pas déverser dans l'environnement (égouts, rivières, sols, ...).

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Capter les gaz par lavage à l'eau ou avec une solution de carbonate de sodium (5% Na_2CO_3).
Neutraliser conformément à la section 13.

6.4 Référence à d'autres sections

Voir la section 1 pour les coordonnées d'urgence.
Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés.
Voir la section 13 pour toute information sur l'élimination et le traitement des déchets.

Section 7. MANIPULATION ET STOCKAGE

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le mélange.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Equipements et procédures recommandés :
Se laver les mains après chaque utilisation.
Enlever et laver les vêtements contaminés avant réutilisation.
Manipuler et ouvrir le récipient avec précaution, dans des zones bien ventilées.
Ne pas respirer les gaz. Pour la protection individuelle, voir la section 8.
Observer les précautions indiquées sur l'étiquette ainsi que les réglementations de la protection du travail.
Tenir à l'écart des matières combustibles.
Effectuer toute opération en vase clos. En cas de transvasement de quantités importantes sans dispositif d'aspiration, porter une protection respiratoire.
Nettoyer et assécher les circuits de tuyauteries et équipements avant toute opération.
Equipements et procédures interdits :
Il est interdit de fumer, manger et boire dans les locaux où le mélange est utilisé.
Ne jamais ouvrir les récipients par pression.
Proscrire tout contact avec des matières organiques.
Eviter tout contact avec l'eau et l'humidité.

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Stockage
Conserver le récipient bien fermé, dans un endroit sec et bien ventilé.
Tenir à l'écart des produits réactifs, voir la section 10.
Conserver à une température de stockage < 50 °C
Récipients
Toujours conserver dans les récipients d'origine.
Sauf indications contraires, déplacer et entreposer les bouteilles en position verticale.
Matériaux de conditionnement appropriés :
Aciers - Polytétrafluoroéthylène (PTFE) - Chlorure de polyvinyle
Matériaux de conditionnement inappropriés :
Métaux – Titane - Plastique

Autres précautions :
Prévoir des installations électriques étanches et anti-corrosion.
Proscrire les rejets à l'atmosphère.
Avertir le personnel des dangers du produit.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune.

Section 8. CONTRÔLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1 Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition

Source	Date	Type de valeur	Valeur (ppm)	Valeur (mg/m³)	remarque
INRS (FR)	01/2008	VLE	0,5	1,5	Valeur réglementaire contraignante
ACGIH (US)	2007	TWA	0,5	-	-
ACGIH (US)	2007	STEL	1	-	-

Dose dérivée sans effet (DNEL)

Utilisation finale	inhalation	Ingestion	Contact avec la peau
Travailleurs	1,5 mg/m³ (ST, SE, LE) 0,75 mg/m³ (LT, SE, LE)		0,5 % (LE, LT)
Consommateurs	1,5 mg/m³ (ST, SE, LE) 0,75 mg/m³ (LT, SE, LE)	0,25 mg/kg bw/jour (LT, SE)	0,5 % (LE, LT)

LE : Effets locaux, SE : Effets systémiques, LT : Long terme, ST : Court terme

Concentration prévisible sans effet (PNEC)

Compartiment	Valeur
Eau douce	0,00021 mg/l
Eau de mer	0,000042 mg/l
Eau (dégagement intermittent)	0,00026 mg/l
Effet sur les installations de traitement des eaux usées	0,03 mg/l
Oral(e) (Empoisonnement secondaire)	11,1 mg/kg food

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures générales de protection :	Prévoir un renouvellement d'air et/ou une ventilation suffisante dans les ateliers.
Contrôles techniques appropriés :	Contrôler fréquemment les atmosphères de travail.
Equipements de protection individuelle :	
Protection respiratoire	Concentrations élevées ou exposition prolongée : appareil respiratoire isolant (ARI). En cas de formation de vapeurs, utiliser un appareil respiratoire avec filtre homologué.
Protection des mains	Gants en Néoprène.
Protection des yeux/ du visage	Lunettes de protection. Si risque de projections, lunettes chimiques étanches/écran facial.
Protection de la peau et du corps	Au poste de travail : combinaison à pénétration retardée, chaussures de sécurité. En intervention suite à incident : Scaphandre.

Section 9. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Etat à 20°C, 1 atm :	Gazeux
Forme (conditionné)	Gaz liquéfié sous pression
Couleur :	Jaune verdâtre
Odeur :	Suffocante et irritante
Seuil olfactif :	0,3 à 0,5 ppm
Changements d'état	
Point de fusion :	-101 °C
Point d'ébullition :	-34 °C
Inflammabilité (gaz)	Ininflammable
Point d'éclair	Non applicable
Taux évaporation	Pas de données disponibles
Propriétés explosives	Le produit n'est pas explosif Remarque : Voir aussi la section 10
Propriétés comburantes	Gaz comburant
Pression de vapeur	5 bar à 10°C 6,8 bar à 20°C 7,8 bar à 25°C 14,3 bar à 50°C
Masse moléculaire	70,9 g/mol
Masse volumique (liquide, à 20°C)	1,411 kg/dm^3
Densité relative du liquide (eau =1)	1,4
Masse volumique (vapeur, à 0°C)	3,21 kg/m^3
Densité relative de la vapeur (à 20°C, air =1)	2,49
Hydrosolubilité	7,41 g/l à 20°C 9,78 g/l à 10°C
pH	Non applicable

9.2 Autres informations

Coefficient de partage n-octanol/eau	Non applicable
Solubilité dans d'autres solvants :	Alcool, tétrachlorure de carbone
Constante de Henry	76.10^{-3} Pa.m^3/mol
Température critique	144 °C
Pression critique	77 bar
Masse Molaire	70,91 g/mol

Section 10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1 Réactivité

Matière dangereusement réactive. Agent comburant, peut favoriser la combustion.

10.2 Stabilité chimique

Stable dans les conditions de manipulation et de stockage recommandées dans la section 7.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Réactions exothermiques dangereuses avec les agents réducteurs, dont les matériaux combustibles, certains métaux en poudre, les hydrocarbures.
En présence d'humidité, réagit en formant notamment des produits corrosifs pour les métaux.

10.4 Conditions à éviter

Humidité. Chaleur.

10.5 Matières incompatibles

Agents réducteurs - Matériaux combustibles,
Certains métaux en poudre,
Acétylène, Hydrogène, Ammoniac,
Hydrocarbures légers,
Matières organiques, graisses, sucre,
Huiles minérales, les silicones,
Le produit à l'état liquide n'est pas compatible avec le titane, l'ébonite, les caoutchoucs, le PVC, le polyéthylène et le polypropylène (utiliser l'acier résilient à - 40° C).

10.6 Produits de décomposition dangereux

En présence d'humidité, acide hypochloreux, acide chlorhydrique.

Section 11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë :

Inhalation :	Toxique par inhalation
Chez l'animal	CL50 / 1 h / rat : 1,3 mg/l
	CL50 / 30 min / rat : 2 mg/l
	CL50 / 10 min / rat : 5,6 mg/l
Ingestion :	
Chez l'animal	DL50 / rat : 1 100 mg/kg (*hypochlorite de sodium 12,5% matière active)*
Dermale :	
Chez l'animal	DL50 / lapin : > 2 000 mg/kg (*hypochlorite de sodium 5,25% matière active)*

Effets locaux (corrosion / irritation / lésions oculaires graves) :

Contact avec la peau :	Irritant pour la peau
Contact avec les yeux :	Risque de lésions oculaires graves

Sensibilisation respiratoire ou cutanée :

Inhalation :	pas de données disponibles
Contact avec la peau :	non sensibilisant cutané

Effets CMR :

Mutagénicité :	non considéré comme génotoxique
Cancérogénicité :	non considéré comme cancérogène
Toxicité pour la reproduction :	non considéré comme dangereux pour la reproduction

Toxicité spécifique sur certains organes cibles :
Exposition unique :

Inhalation :	Irritant pour les voies respiratoires

Exposition répétée :	non classé comme toxique spécifique pour un organe cible, exposition répétée
Chez l'homme	Inhalation : NOAEL = 0,5 ppm

Section 12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1 Toxicité

Poissons : **Très toxique pour les poissons**
CL50, 96h (selon les espèces) : 0,01 – 0,1 mg/l chlore actif

Invertébrés aquatiques : **Très toxique pour la Daphnie**
CE50, 48h (selon les espèces) : 0,01 – 0,1 mg/l chlore actif

Plantes aquatiques : Pas de données pertinentes pour des raisons techniques

Micro-organismes : CE50 (boues activées) : 3 mg/l
LOEC (boues activées) : 0,375 mg/l (inhibition de la respiration)

Toxicité aquatique / toxicité à long terme

Poissons : assimilable à un produit voisin, *hypochlorite de sodium*
NOEC, 28 jours (Menidia peninsulae) : 0,04 mg/l chlore actif

Invertébrés aquatiques : assimilable à un produit voisin, *hypochlorite de sodium*
CE50, 48h (selon les espèces) : 0,01 – 0,1 mg/l chlore actif

Facteur M : Toxicité aiguë pour le milieu aquatique M = 100

12.2 Persistance et dégradabilité

Stabilité dans l'eau : Produits de dégradation : Acide hypochloreux, hypochlorites

Temps de demi-vie : 220 jours à 25°C
Substance d'essai : Matière active en solution aqueuse

Biodégradation (dans l'eau) : Les méthodes pour déterminer la biodégradabilité ne sont pas valables pour les substances inorganiques

Photodégradation (dans l'air) : Temps global de demi-vie : 2 – 4 h
Photolyse directe (temps de demi–vie) : 2 – 4 h
Produits de dégradation : radicaux CL (sous l'action des UV), acide chlorhydrique (en présence d'humidité)

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Ne montre pas de bioaccumulation.

12.4 Mobilité dans le sol

Constante de Henry : 76.10^{-3} Pa.m^3/mol (calculé)

Tension superficielle : 82,4 mN/m mg/l 20°C / 316 mg/l

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

La substance est inorganique, par conséquent l'évaluation des critères PBT (persistante, bioaccumulable et toxique) et vPvB (très persistante, très bioaccumulable) n'est pas applicable conformément à l'annexe III du règlement (CE) N°1907/2006.

12.6 Autres effets néfastes

Aucune donnée n'est disponible.

Section 13. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Elimination du produit
Aspirer vers une installation de neutralisation alcaline (soude) puis réductrice (thiosulfate de sodium).
Eliminer le produit conformément à la réglementation locale en vigueur.
Elimination des emballages
Réutiliser des emballages spécifiques. En accord avec les réglementations locales et nationales.

Section 14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

14.1 Numéro ONU

1017

14.2 Nom d'expédition des Nations unies

Désignation officielle de transport CHLORE

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

Etiquetage ADR, IMDG, IATA : 2.3+5.1+8

2.3 Gaz toxique

5.1 Substance comburante

8 Matière corrosive comburante

Matière dangereuse pour l'environnement

14.4 Groupe d'emballage

-

14.5 Dangers pour l'environnement

Substance dangereuse pour l'environnement, polluant marin

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Transport terrestre

ADR/RID

Désignation officielle pour le transport :	CHLORE
Classe(s) de danger pour le transport :	2
Code de classification ADR/RID :	2 TOC
Instruction(s) d'emballage :	P200
Tunnel : Restriction de circulation « ADR » :	C/D : Passage interdit dans les tunnels de catégorie C lorsque les marchandises sont transportées en citerne. Passage interdit dans les tunnels de catégorie D et E.
N° identification du danger	265

Transport par mer

Code IMO-IMDG

Désignation officielle pour le transport :	CHLORE
Classe IMDG:	2.3
Groupe d'emballage IMO :	P200
IMDG-Pollution marine :	YES
Plan de secours (EmS) - Incendie :	F-C
Plan de secour (EmS) - Epandage :	S-U
Instructions - Packing :	P200

Transport aérien

ICAO/IATA

Désignation officielle de transport :	CHLORINE
Classe ICAO/IATA	2.3
Aircraft Passenger	NON AUTORISE AU TRANSPORT
Aircraft Cargo :	NON AUTORISE AU TRANSPORT

14.7 Transport en vrac de cargaisons (convention de Marpol)

Aucune donnée n'est disponible.

Section 15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation UE

- ***Règlement REACH*** *: Règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission, avec modifications.*
- ***Directive Biocide*** *: Directive 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides.*
  Règlement (CE) n°1451/2007 de la Commission du 4 décembre 2007 concernant la seconde phase du programme de travail de dix ans visé à l'article 16, paragraphe 2, de la directive 98/8/CE.
  Le chlore fait partie de la liste exhaustive des substances actives existantes à évaluer dans le cadre du programme d'examen pour les types de produits biocides (TP2, TP5 et TP11).

Installations classées ICPE

- *Code de l'Environnement – Nomenclature des installations classées et arrêtés-types - Rubrique ICPE n°4710 : Chlore (numéro CAS 7782-50-5)*

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation de la sécurité chimique a été effectuée. La description des scénarios d'exposition pertinents est réalisée dans une annexe à cette fiche de données de sécurité.

Section 16. AUTRES INFORMATIONS

16.1 Mise à jour de la FDS

Date de révision : **février 2016** – indice de révision : **9**

Nature de la modification :

Sections de la FDS qui ont été mises à jour		Type
2.1	Classification : suppression du classement selon la directive CE 1999/45/CE	Suppression
2.2	Informations additionnelles sur les dangers	Rajout
3.1	Substance : suppression de la colonne relative à la directive CE 67/548/CEE	Suppression
7.2	Conditions pour assurer la sécurité du stockage	Modification
9.2	Autres informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles	Rajout
12.5	Evaluations PBT et vPvB	Reformulation
15.1	Réglementation : nouvelle rubrique ICPE 4710 qui remplace 1138	Modification
16.2	Abréviations et acronymes	Rajout
16.3	Texte des mentions H ou EUH pertinentes : suppression phrases R	Suppression
-	Annexe Scénario Exposition à la FDS : Traitement Eau Potable	Compléments

16.2 Abréviations et acronymes

PBT : Persistant, bioaccumulable et toxique
vPvB : Très persistant et très bioaccumulable
ADR : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par la route
RID : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par les rails
IMDG : International Maritime Dangerous Goods
ICAO : International Civil Aviation Organization
IATA : International Air Transport Association
DNEL : Derived No Effect Level (Dose dérivée sans effet)
PNEC : Predicted No Effect Concentration (Concentration prédite sans effet)
CLP : Règlement Européen relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances chimiques et des mélanges

16.3 Texte intégral des mentions H ou EUH pertinentes

H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur
H330 : Mortel par inhalation
H315 : Provoque une irritation cutanée
H319 : Provoque une sévère irritation des yeux
H335 : Peut irriter les voies respiratoires
H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques
EUH071 : Corrosif pour les voies respiratoires

NOTE : En cas de combinaisons ou de mélanges, s'assurer qu'aucun danger nouveau ne puisse apparaître.

Les renseignements donnés dans cette fiche sont donnés de bonne foi et basés sur nos dernières connaissances relatives au produit concerné, à la date d'édition.

L'attention des utilisateurs est attirée sur les risques encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est destiné. Cette fiche ne doit être utilisée et reproduite qu'à des fins de prévention et de sécurité. L'énumération des textes législatifs, réglementaires et administratifs ne peut être considérée comme exhaustive. Il appartient au destinataire du produit de se reporter à l'ensemble des textes officiels concernant l'utilisation, la détention et la manipulation du produit pour lesquelles il est responsable.

L'utilisateur du produit doit également porter à la connaissance des personnes qui peuvent entrer en contact avec le produit (emploi, stockage des conteneurs, interventions diverses) toutes les informations nécessaires à la sécurité du travail, à la protection de la santé et de l'environnement, en leur transmettant cette fiche de données de sécurité.

ANNEXE SCENARIOS D'EXPOSITION

(Conformément à l'arrêté modifié par le règlement (CE) n ° 453/2010)

CHLORE

Nom du produit:	CHLORE
N° CAS :	7782-50-5
N° CE	231-959-5
N° REACH :	01-2119486560-35

Contenu

Scénarios d'exposition **13**

1. Utilisation de substance en tant que telle ou en préparation sur sites industriels. 13
2. Scénario d'exposition (1) contrôlant l'exposition de l'environnement 14
3. Scénario d'exposition (2) contrôlant l'exposition des travailleurs 15
4. Estimation de l'exposition et référence à sa source 17

Scénarios d'exposition

1. Utilisation de substance en tant que telle ou en préparation sur sites industriels.

a. Liste de tous les descripteurs d'usage liés à l'étape du cycle de vie et toutes les utilisations d'application; incluant le secteur du marché (par PC) le cas échéant

SU5 Fabrication de textiles, du cuir, de la fourrure

SU6b Fabrication de pâte à papier, de papier et de produits en papier

SU8 Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers)

SU9 Fabrication de substances chimiques fines

SU13 Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques, p. ex. plâtre, ciment

SU14 Fabrication de métaux de base, y compris les alliages

SU16 Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques, équipements électriques

b. Nom du scénario de l'environnement (1) et ERC correspondants

ERC 1 Fabrication de substances

ERC 4 Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication dans des processus et des produits, qui ne deviendront pas partie intégrante des articles

ERC 6b Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication réactifs

c. Liste des noms de scénarios de travailleurs (2) et PROC correspondants

Le chlore peut être utilisé selon les catégories de procédé (PROC) suivantes:

PROC 1 Utilisation dans des procédés fermés, exposition peu probable

PROC 2 Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée

PROC 3 Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation)

PROC 4 Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition.

PROC 5 Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ou importants)

PROC 8a Transfert de substance ou de préparation (chargement / déchargement) de / récipients / grands récipients des installations non spécialisées

PROC 8b Transfert de substance ou de préparation (chargement / déchargement) de / récipients / grands récipients de sites spécialisés

PROC 9 Transfert des produits chimiques dans des petits récipients (chaîne de remplissage dédiée)

PROC 13 Traitement d'articles par trempage et versage

PROC 14 Production de préparations ou d'articles par pastillage, compression, extrusion, pelletisation

d. Autres explications

Processus, tâches, activités:
Production d'autres produits chimiques (production, entretien, l'échantillonnage, le chargement et le déchargement), traitement des eaux usées, industrie du papier et industrie textile (mineur);

Critères d'exposition ES:
LEP:
- 0.5 ppm (1.5 mg/m3) – 8 hr. VME
- 0.5 ppm (1.5 mg/m3) – 15 min. VLE

2. Scénario d'exposition (1) contrôlant l'exposition de l'environnement

a. Caractéristiques du produit

État physique: Gaz (liquéfié)
Concentration: ca. 100 %

b. Quantités utilisées

NA

c. Fréquence et durée d'utilisation

La majorité du chlore utilisé comme intermédiaire est évacuée durant les procédés continus et discontinus.

d. Facteurs environnementaux non influencés par la gestion des risques

Facteur de dilution: 10 rivières, 100 zones côtières (par défaut)

e. Autres conditions opératoires spécifiques pouvant exposer l'environnement

Le chlore disponible dans l'effluent est mesuré en chlore résiduel total (CRT ou total residual chlorine (TRC) en anglais).

f. Conditions techniques et mesures au niveau du procédé (source) pour empêcher le rejet

Il n'y a pratiquement pas de rejets dans les eaux usées et les sols (lors d'un contact avec l'eau, le chlore est transformé en hypochlorite de sodium qui est détruit rapidement par contact avec des matières inorganiques et organiques).

g. Conditions techniques sur site et mesures visant à réduire ou limiter les décharges, les émissions atmosphériques et les rejets dans le sol

Informer immédiatement les autorités compétentes en cas de déversement de gaz. Ne pas rejeter dans l'environnement.

h. Mesures organisationnelles pour empêcher / limiter les rejets

Tout le personnel doit être formé.

i. Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées municipales

Taille de la station d'épuration: 2000 m3/jour (par défaut)

j. Conditions et mesures liées au traitement externe ou la valorisation des déchets pour l'élimination

Traitement des déchets:

- Éliminer conformément aux réglementations locales / fédérales et nationales
- Absorber le produit dans une solution alcaline (soude ou carbonate de sodium)
- Réduire le produit avec du sulfite, du pyrosulfite ou du thiosulfate alcalin

Traitement de l'emballage:

- Pour éviter les traitements, dans la mesure du possible, utiliser les contenants réservés.
-Ne pas rincer les récipients dédiés.

k. Conditions et mesures liées à la récupération externe des déchets

Aucune

l. Autres conseils de bonne pratique au-delà du CSA REACH

(Remarque: Les mesures présentées dans cette section n'ont pas été prises en compte dans les estimations d'exposition liée au scénario d'exposition ci-dessus. Elles ne sont pas soumises à l'obligation prévue à l'article 37 (4) du règlement REACH. Ainsi, l'utilisateur en aval n'est pas obligé de i) mener son propre CSA et ii) de notifier l'utilisation à l'Agence, s'il ne met pas en œuvre ces mesures.)

Utilisation de mesures spécifiques pour réduire l'exposition prévue au-delà du niveau estimé dans le scénario d'exposition.
NA

3. Scénario d'exposition (2) contrôlant l'exposition des travailleurs

a. Caractéristiques du produit

État physique: Gaz (liquéfié)
Concentration: ca. 100 %

b. Quantités utilisées

NA

c. Fréquence et durée d'utilisation

La majorité du chlore utilisé comme intermédiaire est évacuée durant les procédés continus et discontinus.

d. Facteurs humains non influencés par la gestion des risque

Volume de la respiration dans des conditions d'utilisation: 10 m^3/8h-jour (activité légère)
Le poids corporel: 70 kg (travailleur).

e. Autres conditions opératoires affectant l'exposition des travailleurs

La production a lieu à l'intérieur /en plein air et à température ambiante.

f. Conditions techniques et mesures au niveau du procédé (source) pour empêcher le rejet

L'ouverture du système contenant du chlore a lieu seulement après avoir été vidé, purgé, complètement dégazé, coupé grâce à une bride d'obturation et déconnecté. En cas de fuites de chlore, la détection et la surveillance doivent être effectuées.

Durant le chargement et le déchargement: le chlore gazeux est transféré via des canalisations vers les utilisateurs sur le site. le chlore est introduit dans le réacteur à travers des systèmes fermés, pendant que les effluents gazeux en provenance du réacteur sont traités avant rejet dans l'atmosphère. Lorsque les citernes ou les cylindres sont utilisés pour de plus petites productions, le transfert de chlore se fait à travers des stations de chargement adapté à la taille du récipient.

g. Conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion de la source vers le travailleur

Les usines doivent être équipées de détecteurs de chlore à différents endroits. Ils peuvent généralement détecter 0,1 ppmv et ont un niveau de pré-alarme à 0,25 ppmv et un niveau d'alarme à 0,5 ppmV. Le dispositif de mesure utilisé pour la surveillance de chlore est un capteur électrochimique qui est sensible non seulement au chlore, mais également à d'autres substances chlorées pouvant être présentes dans l'air. La concentration en chlore mesurée dans l'atmosphère d'une usine de chlore-alcali prend en compte l'exposition provenant de la production de diverses substances (chlore et, dans la plupart des cas, d'autres produits chimiques chlorés). Le renouvellement d'air et / ou une ventilation suffisante dans les ateliers sont indispensables. Une ventilation adéquate est installée au niveau des machineries.

h. Mesures organisationnelles pour empêcher / limiter les rejets, la dispersion et l'exposition

Tout le personnel doit être formé. Les procédures de sécurité et les équipements de protection individuelle dictées par le superviseur de l'installation et documentées dans le permis de travail, doivent être utilisés pour prévenir l'exposition par inhalation et par voie cutanée.

i. Conditions et mesures liées à la protection personnelle, de l'hygiène et de l'évaluation de la santé

Le chlore est produit dans un système fermé, et pendant les procédures de travail, l'exposition au chlore n'est possible qu'en cas de fuite.

Les zones de liquéfaction, de stockage et de chargement sont équipés de détecteurs. Tous les travailleurs de l'usine reçoivent une formation spécifique pour réagir de manière sûre en cas de fuite. L'équipement de protection individuelle (EPI) doit toujours être utilisé: lunettes de sécurité, chaussures de sécurité, blouse à manches longues, pantalon long et masque d'évacuation. En cas de fuites de chlore, la détection et la surveillance doivent être effectuées. Un appareil de protection respiratoire autonome doit être utilisé pour les opérations d'urgence.

Protection respiratoire:
- En cas d'émanations, masque facial à cartouche de type B.
- Appareils respiratoires autonomes en milieu confiné / oxygène insuffisant / en cas d'émanations importantes ou non contrôlées / dans tous les cas où les masques à cartouche ne donnent pas une protection adéquate.
- Utiliser seulement un appareil respiratoire conforme aux normes internationales / nationales.

Protection des mains:
- Gants de protection résistants aux produits chimiques.
- Matières conseillées: néoprène (matériaux non recommandés: PVC, polyéthylène).

Protection des yeux:
- Porter des lunettes de protection pour toutes les opérations industrielles.
- S'il y a risque de projections : lunettes chimiques étanches / écran facial.

Protection de la peau:
- Combinaison
- Tablier / bottes en néoprène si risque d'éclaboussures.

Autres précautions:
- Douche et douches oculaires.
- Enlever les vêtements contaminés immédiatement après le travail. Consulter l'hygiéniste industriel ou l'ingénieur de sécurité pour la sélection de l'équipement de protection individuelle adapté aux conditions de travail.

j. Autres conseils de bonne pratique au-delà du CSA REACH.

(Remarque: Les mesures présentées dans cette section n'ont pas été prises en compte dans les estimations d'exposition liée au scénario d'exposition ci-dessus ne sont pas soumis à l'obligation prévue à l'article 37 (4) du règlement REACH, Ainsi, l'utilisateur en aval n'est pas obligé de i) mener son propre CSA et ii) de notifier l'utilisation à l'Agence, s'il ne met pas en œuvre ces mesures)

Utilisation des mesures spécifiques attendue pour réduire l'exposition prévue au-delà du niveau estimé sur le scénario d'exposition.
NA

4. Estimation de l'exposition et référence à sa source

Pour estimer l'exposition au chlore lors des utilisations finales, deux types d'applications sont envisagées: L'utilisation comme intermédiaire dans la production de produits chimiques et l'utilisation dans le blanchiment et désinfection de l'eau. Environ 1% de la production de chlore dans l'UE est utilisé comme chlore élémentaire pour des applications telles que : eau potable, piscine, traitement des eaux usées, industries des pâtes de papier, du papier et l'industrie textile. Les utilisations du chlore susmentionnés ont fortement diminué, en tenant compte de tonnage concerné (<100 t / an), les utilisations du chlore comme intermédiaire domine.

a. Exposition des travailleurs

Dans le cas de l'utilisation finale du chlore comme intermédiaire, l'exposition des travailleurs lors de la production est limitée du fait que les procédés de productions ont lieu dans un système clos. L'exposition au chlore n'est possible qu'en cas d'accident. Le chlore est introduit dans le réacteur par des systèmes clos, tandis que les effluents gazeux en provenance du réacteur sont traités (généralement par des épurateurs alcalins) avant rejet dans l'atmosphère. Le chlore qui n'ayant pas réagi à la fin de la réaction est évacué à travers un épurateur alcalin. Les détecteurs de chlore sont placés dans les zones de chargement et de dégazage.

L'équipement de protection individuelle (EPI) doit toujours être utilisé: lunettes de sécurité, chaussures de sécurité, une blouse à manches longues, un pantalon long, des masques d'évacuation. En cas de fuites de chlore, de détection et de surveillance doivent être effectuées. Des appareils de protection respiratoire autonomes sont utilisés pour les opérations d'urgence.

Entretien: L'ouverture du système de chlore a lieu seulement après qu'il ait été vidé, purgé, complètement dégazé, coupé par bride d'obturation et déconnecté. L'entretien et la réparation des pompes, des systèmes de dosage et de systèmes de contrôle automatique ne sont effectués que par des entreprises spécialisées ou des travailleurs qualifiés. En général, les travaux d'entretien sont effectués seulement si un "permis de travail" du superviseur de l'installation est émis et que l'état de l'installation a été vérifié. En général, les EPI utilisés pour la manipulation du produit sont les suivants: lunettes à écran facial, gants, chaussures de sécurité, blouse à manches longues, pantalon long et masque à gaz. En cas d'ouverture du système, les EPI utilisés doivent être : lunettes de protection, écran facial, gants, combinaison en caoutchouc, bottes en caoutchouc, masque à gaz ou appareils de protection respiratoire autonomes.

Échantillonnage: l'échantillon est prélevé dans un dispositif destiné à cet usage. Les dispositifs d'échantillonnage spécifiques sont utilisés par des personnes formées ayant une connaissance suffisante de tous les aspects de la manipulation du chlore. Le manuel d'échantillonnage n'est fait que pour vérifier la fiabilité des systèmes automatisés de contrôle à distance. Des équipements de protection (chaussures de sécurité, une blouse à manches longues, un pantalon long, des lunettes de protection, masque respiratoire, masque d'évacuation) sont utilisés.

Chargement et déchargement: lorsque les citernes ou les cylindres sont utilisés pour de plus petites productions, le transfert de chlore se fait à travers des stations de chargement adaptées à la taille du récipient. Toutes les personnes qui entrent dans la zone de chargement de chlore doivent recevoir une formation spéciale et disposer d'une protection respiratoire individuelle. Un schéma de la tuyauterie et des conseils sur le mode de fonctionnement sont disponibles en permanence. Un plan d'urgence et des instructions précises en cas d'urgence sont disponibles en permanence et portées à la connaissance du personnel impliqué. Des lots de protection respiratoire autonomes et des vêtements de protection appropriés pour faire face à une fuite de chlore sont généralement disponibles dans les casiers situés à proximité du point de déchargement, et accessible à tout moment en cas d'urgence.

Autres utilisations du chlore:

- Eau potable : lorsque le chlore est utilisé comme désinfectant pour la production d'eau potable, il est fourni dans des bouteilles contenant moins de 50 kg de chlore ou dans des cylindres (fûts à pression) contenant au maximum 1000 kg de chlore, en fonction de la taille de l'usine de traitement. Ces récipients sont fournis par des distributeurs spécialisés. Les récipients (bouteilles ou cylindres) sont conservés dans un endroit bien aéré ou confiné avec une colonne de neutralisation et l'accès est limité au personnel autorisé et formé. Dans la plupart des cas, un masque d'évacuation est situé à proximité.

Cas de transfert de chlore via un chloromètre à dépression :
Le transfert de chlore se fait sous dépression, ce qui supprime le risque de fuite lors du fonctionnement. Le chloromètre est fixé directement sur le robinet du récipient de chlore. Toute autre configuration de montage du chloromètre, notamment le raccordement d'un chloromètre à plusieurs récipients, est interdite (réglementation française) en l'absence de système de neutralisation correctement dimensionné. L'étanchéité de la liaison robinet-chloromètre est assurée par un joint approprié, remplacé lors de chaque démontage du chloromètre.

Cas de transfert de chlore en pression :
Les tuyauteries de chlore sont en matériaux métalliques, compatibles avec le chlore. Sauf impossibilité technique, les assemblages sont réalisés par soudage. Les récipients de chlore sont raccordés aux parties fixes par une lyre métallique. L'usage d'autres matériaux, présentant un niveau de sécurité équivalent aux matériaux métalliques, doit être limité.
Les tuyauteries de chlore sous pression sont les plus courtes possibles et de diamètre le plus réduit possible, ceci visant à limiter au maximum les débits d'émission de chlore à l'atmosphère. Elles sont protégées des chocs et des risques d'agressions.
Lorsque les tuyauteries de chlore liquide sous pression sont à l'extérieur, seules les doubles enveloppes métalliques sont utilisées. Chacune des extrémités de la double enveloppe est munie d'un détecteur de chlore.
En cas de détection de chlore au-delà du seuil de 5 ppm, une vanne d'arrêt, située soit directement sur le robinet du récipient de chlore, soit juste après la lyre métallique de raccordement aux parties fixes, est fermée automatiquement.

Cas général :
Le remplacement d'une bouteille vide est l'opération où l'exposition au chlore peut arriver. D'autres expositions professionnelles au chlore pour les travailleurs qui manipulent le produit en usines d'eau potable ne se produisent pas normalement, car le produit est ajouté à l'eau via des circuits clos. Le récipient vide est fermé et le circuit de connexion est placé sous dépression, car le système encore actif tend à aspirer le chlore. Le nouveau récipient est connecté au système par un chloromètre à dépression ou une lyre avec un joint neuf déformable afin d'assurer une bonne étanchéité.
Le nouveau récipient est ensuite progressivement ouvert afin de vérifier les éventuelles fuites de chlore avec un «détecteur» à base d'alcali. Afin de réduire une discontinuité dans l'alimentation de chlore pendant le changement de récipients, ils sont reliés au système par paire, l'un étant d'utilisé, tandis que l'autre reste en mode veille. Lorsque le récipient est vide, un système d'inversion permet un changement rapide sur le récipient en attente.
Le changement des récipients se produit à une fréquence comprise entre une fois par semaine et une fois par an ; l'opération dure entre 20 et 30 minutes.

- Eaux de piscine / Traitement des eaux usées : les opérations liées à l'utilisation du chlore dans le traitement des eaux de piscine et des eaux usées et l'exposition des travailleurs sont très semblables à celui du traitement de l'eau potable (voir ci-dessus).

- Industrie des pâtes de papier, du papier et industrie textile : en tenant compte de la baisse significative de ces usages ou le remplacement par d'hypochlorite de sodium, la description de l'exposition des travailleurs couverte par le rapport d'évaluation des risques de l'UE pour le chlore apparait assez efficace.

b. Exposition environnementale

L'influence essentielle de l'exposition environnementale peut être reportée des sites de production de chlore et des sites où le chlore a une utilisation finale comme intermédiaire seulement. Les émissions totales de chlore (libérées) par l'activité industrielle est un peu plus élevé que 100 t / an et globalement, par comparaison avec le dégagement naturel, cette valeur ne tient pas compte de la balance du chlore dans l'atmosphère et dans l'eau.