

DEPARTEMENT DE L'AUDE

COMMUNE DE CUXAC-CABARDES

Mise en place des périmètres de protection des captages

**Captages d'AEP des sources de Laprade Basse,
de Neuf Fontaines, de Fontfroide, Fontfroide satellite et des puits de La
Bonde**

Avis de l'Hydrogéologue Agréé

Février 2019

Commune de Cuxac-Cabardès

SOMMAIRE

AVANT PROPOS.....	4
A. SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES.....	5
1. PRÉSENTATION HYDROGÉOLOGIQUE GÉNÉRALE.....	5
1.1. LES BESOINS, LA PRODUCTION ET LES RESSOURCES EN EAU POTABLE.....	5
1.2. SITUATION ET DESCRIPTION DES CAPTAGES.....	7
1.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	8
1.4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	9
1.5. ZONES D'ALIMENTATION (ZA) ET DÉBITS DES CAPTAGES.....	10
2. QUALITÉ DES EAUX.....	12
3. VULNÉRABILITÉ ET RISQUES DE POLLUTION.....	14
B. DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION.....	16
1. RÉGLEMENTATION GÉNÉRALE ET PARTICULIÈRE.....	16
1.1. PPI.....	17
1.2. PPR.....	21
1.3. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES.....	23
2. LE ZONAGE PROPOSÉ.....	25
C. CONCLUSION.....	26
DOCUMENTS CONSULTÉS.....	27
FIGURES	28
ANNEXE 1 : Prescriptions affectant les PPI et les PPR.....	33

AVANT PROPOS

Cet avis synthétise les connaissances concernant les captages des sources de Laprade-Basse, de Neuf Fontaines, de Fontfroide, et du puits de La Bonde, sur la commune de Cuxac-Cabardès, rassemblées lors des études techniques et scientifiques réalisées préalablement à la mise en place des périmètres de protection, objet de cet avis. Il s'agit de la régulation administrative de la protection de ces captages.

Les étapes préparatoires à la rédaction de cet avis ont été les suivantes :

- Désignation de M. JP FAILLAT comme HA (hydrogéologue agréé) par l'A.R.S., délégation de l'Aude, le 10 mars 2016.
- Les rapports préliminaires de février 2017 et de mars 2017 ont été mis à la disposition de l'hydrogéologue agréé désigné en août 2017.
- **Visite** réglementaire par l'HA des captages le 4 septembre 2017, accompagné de représentants de la Mairie et de l'A.R.S., antenne de Carcassonne. A l'issue de la visite réglementaire, il a été proposé de faire un complément d'étude sur le captage de la source de Fontfroide, afin de préciser ses conditions d'alimentation en relation avec le captage de Fontfroide satellite, situé 0,3 km à l'amont.
- Le rapport **complémentaire** daté de février 2018 a été mis à la disposition de l'hydrogéologue agréé en juillet 2018.
- Un complément d'information a également été demandé par l'hydrogéologue agréé en juillet 2018 à la société R.E.S., concernant la position et les caractéristiques d'une éolienne en projet, qui semblait être située à proximité du captage de la source de Neuf Fontaines. Celles-ci ont été disponibles en janvier 2019.

L'étude hydrogéologique préparatoire et ses compléments éventuels ont pour objectifs de définir l'aire d'alimentation des captages et de dresser un état des lieux : occupation des sols, activités existantes, inventaire des principaux risques de pollution des eaux souterraines. Ils sont utilisés pour établir l'avis sanitaire, avec des adaptations, des corrections et des compléments demandés ou réalisés par l'hydrogéologue agréé, si nécessaire.

A. SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES

1. PRESENTATION HYDROGEOLOGIQUE GENERALE

1.1. LES BESOINS, LA PRODUCTION ET LES RESSOURCES DISPONIBLES EN EAU POTABLE.

La commune de Cuxac-Cabardès est alimentée en eau potable par les captages des sources de Laprade-Basse, de Neuf Fontaines, de Fontfroide, et du puits de La Bonde, qui sont exploités en régie par la Lyonnaise des Eaux.

En ce qui concerne les sources, il s'agit de captages gravitaires.

1.1.1. UDI du village

La population estimée actuellement desservie, est d'environ 950 habitants en basse saison et de 1250 en haute saison, soit une moyenne pondérée de 1000 habitants environ (10 mois de basse saison + 2 mois de haute saison).

Il est envisagé des modifications de cette population dans le futur. Celle-ci pourrait s'accroître d'environ 130 personnes d'ici 2030, soit 1100 en basse saison et 1400 environ en haute saison, par suite de la construction de nouveaux lotissements. Cela donnerait une population moyenne pondérée de 1150 habitants.

Il n'y a pas d'estimation des volumes d'eau totaux s'écoulant aux captages des sources avant prise d'eau et trop-plein, dans le rapport préliminaire. Ceci s'explique par le fait que les débits naturels ne sont que bien rarement mesurés, surtout sur des durées suffisantes.

En étiage, lors de la visite des captages par le HA début septembre 2017, les débits apparents des sources de Neuf Fontaines et de Fontfroide étaient de l'ordre de 0,5 l/s (1,8 m³/h) chacune.

En 2017, et on peut supposer qu'il en est de même actuellement, les volumes d'eau disponibles annuellement (sources et puits) pour la distribution (production mesurée aux compteurs à l'amont distribution) variaient de 93781 m³ en 2009 à 76397 m³ en 2013 (6 années d'observation dans l'étude préparatoire), soit un débit moyen journalier de 257 à 209 m³/j ou 10,7 à 8,7 m³/h. Pour 1000 habitants moyens pondérés, le volume disponible en moyenne par habitant est de 257 à 209 l/j/hab.

La prise en compte des volumes mis en distribution et des volumes consommés, sur des durées correspondant aux intervalles entre 2 relevés aux compteurs des abonnés, permettent de calculer des rendements du réseau de distribution compris entre 68 et 77%, ce qui est acceptable.

Commune de Cuxac-Cabardès

Pour une population moyenne pondérée de 1000 habitants, la consommation est de 165 l/j/hab, ce qui est conforme aux standards moyens habituels de la consommation, qui sont de 150 à 200 l/j/hab.

On remarque par ailleurs que le puits de La Bonde fournit de 72 à 85 % du volume annuel total, soit de 55.000 à 73.000 m³ de 2011 à 2015 (94.000 m³ en 2009) et que la contribution des sources, au moins en 2009, est négligeable d'août à novembre. En étiage, et surtout en année sèche, pratiquement 100 % des besoins sont couverts par les puits (principal et satellite).

Etant donnée la position des sources, leurs zones d'alimentation les plus probables, la nature des captages, il est clair que ceux-ci ne sont capables que d'écrêter les écoulements souterrains et sont peu efficaces. Pourtant, dans un tel contexte **hydrogéologique**, ils devraient permettre de meilleurs résultats.

Les besoins actuels du village sont assurés par l'emploi du puits de La Bonde, avec, en complément, les sources. Les besoins futurs devraient être couverts par les ressources naturelles disponibles, éventuellement à l'aide **d'aménagements** de l'existant et d'une gestion adaptée.

1.1.2. UDI de Laprade Basse

La population varie de 30 à 60 habitants, suivant les saisons, et est de 35 habitants en moyenne pondérée. Il n'est pas envisagé de croissance dans le futur.

Le captage du hameau de Laprade Basse est établi sur une source et n'est capable que d'écrêter les écoulements souterrains, lui aussi.

Les seules données disponibles pour celui-ci ne concernent que les volumes distribués après traitement, qui sont de 1900 m³/an (5 m³/j, 143 l/j/hab) en moyenne. Ce volume ne correspond qu'à une partie du volume fourni par le captage, sachant que le trop-plein du **réservoir d'A.E.P. fonctionne toute l'année et que les volumes mensuels distribués sont plus forts en été, jusqu'à 314 m³ en juillet 2009, alors que la source est en régime de basses eaux tandis qu'en hiver il a pu être aussi faible que 82 m³ en décembre 2008.**

Le rendement du réseau ne peut être calculé (facturation sur forfait). Mais il est apparent que les besoins sont satisfaits.

1.2. SITUATION ET DESCRIPTION DES CAPTAGES

Tous les captages sont situés dans la commune de Cuxac-Cabardès (**Figure 1**).
Les coordonnées des captages sont les suivantes (**Tableau 1**) :

	Neuf Fontaines	Fontfroide	Fontfroide satellite	Puits La Bonde (Puits satellite)	La Prade Basse
Type de point d'eau	Source d'écrêtement	Source d'écrêtement	Source d'écrêtement	Puits dans nappe libre	Source d'écrêtement
Lambert II étendu (km)	X = 594.460 Y = 1.822.109	X = 595.155 Y = 1.822.062	X = 595.235 Y = 1.821.766	X = 596.386 Y = 1.818.661	X = 595.682 Y = 1.824.656
Altitude (m NGF)	Z = 775	Z = 750-760	780	Z = 508	Z = 770-780
Parcelle	212B feuille2	213B feuille2	173B feuille2	535C (682C) feuille2	492A feuille2

TABLEAU 1 : Coordonnées des captages

Les coordonnées en Lambert II étendu ainsi que les altitudes (hormis Fontfroide) sont celles de l'étude préparatoire et peuvent être vérifiées sur le site web "geoportail.gouv.fr" de l'IGN. L'incertitude est de l'ordre de 10-20 m pour X et Y et de l'ordre de 5 m pour Z.

1.2.1. UDI du village de Cuxac-Cabardès

Les captages de Neuf Fontaines, de Fontfroide et de Fontfroide satellite sont situés à environ 3,5 km au Nord-Nord-Ouest du village (centre), en rive droite du ruisseau des 9 Fontaines. Elles sont distantes de 0,5 Km environ. Les accès se font par des pistes difficilement carrossables puis des sentiers non entretenus. Captages et accès sont territoires communaux. Les captages de Neuf Fontaines et de Fontfroide sont constitués par des bâtiments maçonnés coiffant les arrivées d'eau des sources. Ils comprennent une porte métallique donnant accès à une chambre de visite bordée par 1 bassin ou 2 bassins (mieux, car cela permet de mesurer le débit) individualisés de mises en charge de l'arrivée d'eau et du départ de la conduite d'adduction, comportant ou pas des trop-pleins et des vidanges.

Le captage de Fontfroide satellite est constitué d'un abri coiffant une excavation profonde de 2-3 m, dont le fond n'est pas maçonné. C'est le seul qui soit situé dans le lit d'un ruisseau, à sec le plus souvent. Il est à noter qu'il a fait l'objet d'une étude complémentaire, suite à la visite de l'HA du 04/09/2017, pour vérifier sa connexion ou pas avec le captage de Fontfroide.

Le captage par puits de La Bonde, principal et satellite, est situé à 0,7 km à l'Est du village (centre), en rive droite et à 60-100 m de la rivière la Dure.

Le puits principal fait 3 m de diamètre et 4,6 m de profondeur. Il est fermé par une dalle comportant 2 accès obturés par des capots métalliques recouvrants, fermant à clé. Il est équipé de 2 pompes immergées.

Le puits satellite, à une trentaine de mètres du principal, côté rivière, a un diamètre de 2 m et une profondeur de 4,7 m. Il possède un accès obturé par un capot recouvrant ne fermant pas à clé. Il est équipé d'une pompe immergée se déversant dans le puits principal.

1.2.2. UDI du hameau de Laprade Basse

Le captage de Laprade Basse est situé à 5,8 km au Nord du village (centre) et à 0,5 km à l'Est-Sud-Est du hameau (centre), à une centaine de mètres de la route. L'accès se fait par un sentier. Le captage est constitué d'un regard carré de 1 m de côté, coiffant la source. Il remplit le rôle de bassin de mise en charge de l'arrivée d'eau et de la conduite d'adduction, avec un trop-plein non crépiné. Le 4/9/2017, le niveau de l'eau était à 0,5 m sous le sol. Le regard est obturé par un capot métallique recouvrant fermant à clé. Le capot, au ras du sol, peut être immergé en hautes eaux.

1.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune de *Cuxac-Cabardès* est située dans la partie Ouest de la zone axiale, qui, avec les nappes de charriage qui la bordent au Nord et au Sud, appartient à l'ensemble géologique de la Montagne Noire, d'allongement Est-Ouest. L'orogénèse hercynienne est responsable de cette structuration. Cette zone axiale est constituée de roches magmatiques et de roches **métamorphiques**, d'âge paléozoïque et **Néo-Protérozoïque** (cartes géologiques au 1/50000 de Carcassonne n° 1037 et de Mazamet n° 1012).

Des failles, des fractures, et des filons divers, liés principalement à l'orogénèse pyrénéenne, segmentent plus ou moins finement les formations géologiques.

On remarque que, localement, le réseau hydrographique actuel entaille plus ou moins profondément une surface d'érosion polyphasée d'une altitude moyenne de 800 m, la surface antétertiaire, dont le développement s'est fait principalement avant le dépôt de la série sédimentaire de l'Eocène. Des seuils hydrauliques d'altitudes moyennes d'environ 700 m d'altitude, séparent la partie amont du réseau hydrographique qui incise faiblement la surface d'érosion, sur les versants desquelles se trouvent les sources, des parties aval, fortement incisantes, à versants pentus, où sont situées les alluvions modernes du Quaternaire et les puits de La Bonde.

Les formations superficielles qui recouvrent de manière plus ou moins continue les roches sous-jacentes dont elles sont issues, ont des épaisseurs limitées, généralement inférieures à 10 m, comme c'est souvent le cas en zone montagneuse à érosion active. Elles laissent apparaître des affleurements, comme on peut l'observer sur la piste d'accès au captage des Neuf Fontaines.

Les captages de Neuf Fontaines et Fontfroide sont installés sur ces formations superficielles (altérites argileuses et colluvions) qui recouvrent un substratum de roches schisteuses sombres plus ou moins gréseuses et quartzitiques, et, éventuellement, des micaschistes.

Le captage de Laprade Basse est également installé sur ces formations superficielles (altérites grenues et colluvions), mais dont le substratum est ici granodioritique à granitique.

Le captage de La Bonde est, lui, installé dans les alluvions modernes du Quaternaire, d'une épaisseur d'environ 5 m au niveau des puits, qui ont été déposées en terrasse par la Dure. Elles sont constituées par des limons, des sables, des graviers et des galets.

1.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

1.4.1. Les captages de sources

Ce qu'il faut en retenir du point de vue hydrogéologique, c'est qu'il est possible de réduire cette complexité géologique en un schéma hydrogéologique d'ensemble assez simple.

Plus précisément les captages, hormis celui de La Bonde sont situés dans des roches aquifères uniquement à porosité de fissures, avec une couverture d'altérites plus ou moins épaisses à porosité d'interstices.

Les grès, pélites et quartzites sont en effet parcourus par des réseaux de fissures plus ou moins bien connectés et distribués de façon non uniforme, d'origine principalement tectonique et surmontés par des formations superficielles constituées par leurs altérites et par des colluvions. Les aquifères à porosité de fissures drainent l'eau contenue dans les aquifères à porosité d'interstices des formations superficielles et de certains bancs gréseux peu cimentés.

Certains bancs de roches relativement plus rigides et plus fissurés, tels les filons de quartz, peuvent constituer des drains privilégiés favorables à l'existence de sources au contact des nappes avec la surface topographique. Les captages correspondent donc à des sources alimentées par des nappes d'eau souterraines situées dans les interstices des formations superficielles et les fissures des roches dures sous-jacentes.

La surface de la nappe d'eau, le plus souvent dans les altérites, est à une profondeur de 5-6 m sous les interfluves, alors qu'elle est sub-affleurante à la base des versants (ANTEA, 2017).

Lorsque la situation d'une source est en fond de talweg, cela correspond à l'intersection de la nappe par le réseau hydrographique, ce qui entraîne qu'une partie des deux versants de la vallée à l'amont d'une source est susceptible de contribuer à sa zone d'alimentation. C'est un cas fréquent dans les milieux fissurés et altérés. Cependant, en ce qui concerne le captage de Fontfroide, et surtout celui de Neuf fontaines, le décalage de ceux-ci par rapport au thalweg doit entraîner une dissymétrie de leurs zones d'alimentation, avec un décalage sur l'un ou l'autre versant, ici le versant Sud. Ces dispositions ne manqueront pas d'avoir des conséquences sur les périmètres de protection.

A l'endroit des captages, où les pentes sont un peu plus fortes, les formations superficielles sont peu épaisses, quelques mètres au plus, aussi les fondations des captages de sources devraient être assises directement sur la roche dure fissurée, ce qu'il n'a pas été possible de vérifier, hormis pour le captage de Fontfroide satellite situé 0,3 km à l'amont de Fontfroide, où l'arrivée d'eau se fait par des fissures affectant probablement des quartzites ou des grès.

1.4.2. Le captage par puits

Les alluvions récentes bordant la Dure constituent un excellent aquifère à porosité d'interstices, malgré sa faible épaisseur, environ 5 m au niveau des puits. Elles contiennent une nappe libre en relation avec la Dure, qui doit être alimentante ou alimentée, suivant les saisons hydrologiques. Il n'a pas été fourni d'indications sur les relations nappe-rivière (incision, pente, état du lit, etc...).

Un pompage d'essai de puits à 3 paliers réalisé en novembre 2009 montre un rabattement maximum de 1,5 m pour 20 m³/h, sans que le point critique ne soit atteint sur la courbe caractéristique $Q = f(s)$.

1.5. ZONES D'ALIMENTATION (ZA) ET DEBIT DES CAPTAGES

Si l'on suppose que l'aquifère fissuré ne présente pas d'anisotropie de perméabilité exceptionnelle et que la surface de la nappe, très peu profonde, épouse grossièrement la forme de la surface topographique, on peut délimiter **approximativement**, mais à bien moindre coût qu'avec un réseau de piézomètres, les zones d'alimentation des captages de sources comme étant l'espace compris entre les lignes de crête et les limites latérales de la partie de nappe susceptible de converger vers la source. Chaque équipotentielle de la nappe est considérée comme ayant à peu près la forme de la courbe de niveau topographique qui la surplombe. Les règles de construction de la surface d'une nappe peuvent alors être utilisées.

Il est ainsi possible d'estimer la position et la superficie des ZA des captages (**Tableau 2**).

En ce qui concerne le captage des Neuf Fontaines, sa ZA se développe vers le Sud-Ouest, compte tenu de sa position en rive droite du ruisseau de Neuf Fontaines, celle de Fontfroide vers le Sud et enfin celle de Laprade Basse vers l'Est.

Ces ZA, ainsi dessinées, font environ 0,2 de km² en moyenne.

En ce qui concerne le captage de la Bonde, sa ZA a été étendue à la partie de la nappe d'eau souterraine des alluvions susceptibles de participer à son alimentation et au versant de la colline au Nord (dont le BV des ruisseaux des Combelles et de son affluent Le Coumel) susceptible de participer à l'alimentation latérale de cette partie de la nappe.

Captage concerné	ZA km ²	Q moyen l/s	Volume écoulé m ³ /an
Neuf Fontaines	0,19	2,35	74.100
Fontfroide	0,16	1,98	62.400
Laprade Basse	0,22	2,72	85.800
La Bonde	0,58	6,07	191.400

TABLEAU 2

Superficie des zones d'alimentation, débits moyens et volumes annuels écoulés calculés des captages.

La ZA du captage de Fontfroide satellite est comprise et sans doute commune à celui de Fontfroide. Précision, 10% pour les superficies et 20% pour les débits et les volumes écoulés (correspondent à l'infiltration efficace I_e dans les ZA)

Les éléments ayant servis à établir le tableau sont la superficie des ZA établie comme indiqué précédemment puis mesurée par planimétrie, la pluie annuelle moyenne (d'après Météo-France et la carte hydrogéologique à 1/50.000 de Carcassonne) qui est d'environ 1300 mm pour les ZA des sources et de 1100 mm pour la ZA des puits comprenant le versant Nord surplombant les alluvions et les alluvions elles-mêmes. L'infiltration efficace est estimée être de l'ordre de 30 %. Les ruisseaux sont supposés s'infiltrer entièrement, hormis en période de crue.

On constate que les ZA de chaque captage de source pourraient constituer des débits moyens de l'ordre de 2 à 3 l/s et des volumes annuels écoulés moyens de 60.000 à 85.000 m³/an. Mais le débit moyen des captages doit être inférieur à ces calculs. En effet, ceux-ci n'étant pas des ouvrages parfaits, une partie des écoulements doit leur échapper, notamment ceux de la zone fissurée...

Le captage par puits de la Bonde a les valeurs les plus importantes, malgré une pluviométrie relativement faible. On a vu qu'il avait fourni des volumes annuels de 68.000 à 94.000 m³, ce qui est nettement inférieur à l'infiltration efficace calculée dans la ZA, au moins en année moyenne. Si une alimentation par la rivière paraît possible, elle n'est probablement pas absolument nécessaire pour expliquer le volume annuel produit, sauf, sans doute, en étiage, si le niveau de la rivière, la nature de son lit et de ses berges, ainsi que les rabattements dans les puits, le permettent... Si ce qui précède se vérifiait, l'impact des pompages sur le débit La Dure devrait être révisé à la baisse.

Les pompages d'essai réalisés début novembre 2009 ne montrent pas d'effet de limite perméable alimentante, le pompage de longue durée dans le puits satellite étant fortement perturbé par les pompages dans le puits principal, après 1 heure seulement ! Tout au plus permettent-ils d'évaluer des pertes de charge quadratiques, qui semblent très faibles (inférieures à 0,1 m), ce qui peut s'expliquer par le grand diamètre des ouvrages (puits principal : 3 m; satellite : 2 m). Cela indique un crépinage d'origine correct et un bon état de l'aquifère aux abords immédiats des puits. La qualité de l'aquifère dans le rayon d'influence des pompages est à l'origine de forts débits spécifiques, de l'ordre de 18 à 21 m³/h/m pour le puits principal et de 13 à 17 m³/h/m pour le puits satellite. Les débits critiques n'ont pas été atteints, les courbes caractéristiques restant linéaires.

Enfin, il est possible de calculer le débit spécifique moyen, qui sera pour les sources de 12 à 13 l/s/km² (ZA à 750-800 m) et pour les puits de 10 à 11 l/s/km² (ZA à 500-650 m et exposition Sud).

Quelques mesures de débits instantanés de basses eaux et d'étiage des captages sont disponibles (**Tableau 3**) :

Nom du captage	Condition hydrologique	Date	Débit l/s	Origine
Neuf Fontaines	Moyennes à basses eaux	02/04/1932	0,9	ENGEO HA
	Basses eaux	17/11/2009	0,53	
	Etiage	04/09/2017	0,5	
Fontfroide	Basses eaux	17/11/2009	0,14	ENGEO HA
	Etiage	04//09/2017	0,5	
Laprade Basse (Trop plein réservoir)	Etiage	22/08/2007	0,43	ENGEO
		04/07/2011	0,28	
La Bonde	2 pompes de 22 m ³ /h (principal) et 1 pompe de 28 m ³ /h (satellite)			

TABLEAU 3

Débits instantanés

Pas de valeurs pour le captage de Fontfroide satellite.

On remarque que les mesures de moyennes et hautes eaux manquent. Quoi qu'il en soit, les débits instantanés ainsi mesurés sont bien plus faibles que les débits annuels moyens calculés pour chaque ZA des sources, ce qui s'explique surtout parce que ces mesures sont faites en été, à une exception près. De plus, il semble que les captages de Neuf Fontaines et de Fontfroide puissent tarir complètement, comme en octobre et novembre 2009. Ce qui est à mettre en rapport avec la faible efficacité de ce type de captages.

2. QUALITE DES EAUX

A partir des données contenues dans le dossier préparatoire (ENGEO) et de mesures physico-chimiques plus récentes réalisées par l'HA (Tableau 4), il est possible de faire les observations suivantes :

- Les eaux des captages sont très nettement bicarbonatées calciques et sodiques, avec une salinité, exprimée par l'électro-conductivité EC à 20°C, proche de 50 $\mu\text{S}/\text{cm}-20^\circ$ pour les captages de sources et de 80 $\mu\text{S}/\text{cm}-20^\circ$ pour les puits, à part une valeur de 223 $\mu\text{S}/\text{cm}-20^\circ$ en 2009, qui s'explique par une turbidité tout à fait anormale de 125 NFU, alors que ce paramètre est généralement inférieur à 1 NFU pour les captages corrects en milieux non karstiques. Il s'agit donc d'eaux peu chargées en éléments dissous (moins de 50 mg/l), ce qui s'explique principalement par de fortes infiltrations efficaces I_e , la faible solubilité des roches constituant les aquifères et un important renouvellement des nappes de socle (fissures et altérites) et aussi de la nappe des alluvions.

Bien que les données d'EC soient peu nombreuses, on constate, classiquement, que les plus fortes valeurs s'observent en basses eaux et en étiage (été, début de l'automne) et les plus faibles en hautes eaux et en crue (fin de l'automne, hiver, printemps).

- Les températures mesurées sur place, de 9 à 13°C, sont conformes aux altitudes et aux modes d'écoulement. Il est cependant possible que certaines valeurs traduisent un réchauffement atmosphérique de l'eau accumulée dans des bassins faiblement renouvelés, ou encore, des conditions particulières d'écoulement (mélanges à l'émergence d'eaux plus ou moins profondes).

- Les pH, en relation avec l'acidité de l'eau et son aptitude à la dissolution et à la corrosion, sont de l'ordre de 5,8 à 6,6.

- On constate aussi que toutes les eaux sont nettement sous-saturées par rapport au carbonate de calcium, ce qui est dû aux faibles concentrations en bicarbonates HCO_3^- et en pH.

- Que pour les mêmes raisons, le potentiel de dissolution du plomb dans les eaux traitées et distribuées est très élevé. Dans ce cas, les canalisations en plomb éventuelles devraient donc être remplacées. Il n'y aurait pas de telles canalisations dans la commune.

- Que tous les éléments et composés chimiques ont des valeurs inférieures aux limites de potabilité.

- Et en particulier, que les concentrations en nitrate sont inférieures à 10 mg/l (hormis une valeur), ce qui indique une origine naturelle (fuite du cycle naturel de l'azote).

- Qu'il en est de même pour les composés organiques.

- Que la turbidité de l'eau aux captages est le plus souvent inférieure à la limite de qualité, qui est de 1 NTU ou NFU. Une seule valeur la dépasse, inexpliquée.

Les paramètres bactériologiques des eaux brutes ne sont en dépassement qu'une fois, en 2009, dans le mélange Neuf Fontaines et Fontfroide (au regard), ce qui indique une contamination accidentelle, liée probablement à l'état déplorable des captages, ou à une pollution de l'échantillon.

Commune de Cuxac-Cabardès

Actuellement, le réseau de distribution contient des eaux traitées par chloration et neutralisation, qui corrigent les défauts constatés dans les eaux brutes en ce qui concerne l'agressivité et la bactériologie.

Nom captage	Situation mesure	Date	EC μS/cm 20°	T °C	pH	NO ₃ mg/l	Origine
Neuf Fontaine	Captage	04/09/2017	44,9	9,4	-	-	HA
Fontfroide	Captage	04/09/2017	46,0	11,5	-	-	HA
Fontfroide satellite	Captage	04/09/2017	50,3	9,5	-	-	HA
Neuf Fontaines + Fontfroide	Vanne du L.T.	15/10/2002	67	-	6,0	12,8	ENGEO
	Regard D62	30/06/2005	62	-	5,8	7,6	
	Réservoir	20/03/2007	33	-	6,65	3,9	
	Regard	02/11/2009	49	-	6,24	-	
Laprade Basse	Captage	14/10/2009	47	11,6	5,84	6,4	ENGEO
	Captage	04/09/2017	45,6	11,4	-	-	
La Bonde	Vanne de prise	15/10/2002	75	-	6,15	3,3	ENGEO
	Puits	22/06/2004	80	12	6,05	2,1	
	Puits	04/12/2006	82	12,7	5,85	1	
	Puits	02/11/2009	223		6,16	-	

LT = Local Technique. EC = Electro-Conductivité. HA = Hydrogéologue agréé

TABLEAU 4
Données physico-chimiques de l'eau des captages

3. VULNERABILITE ET RISQUES DE POLLUTION

3.1. VULNERABILITE DES HYDROGEOSYSTEMES

Globalement, la faible profondeur des nappes d'altérites et de fissures et les forts gradients hydrauliques génèrent de fortes vitesses impliquant une certaine vulnérabilité des **hydrogéosystèmes** des captages de sources.

La nappe alluviale, où se font les captages par puits, avec une surface de la nappe peu profonde, une couverture de limon et de sol relativement peu épaisse et un aquifère assez diffusif, peut être considérée comme vulnérable.

3.2. INVENTAIRE ET EVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION DANS LES ZONES D'ALIMENTATION (ZA)

Compte-tenu d'une emprise humaine réduite dans les zones d'alimentation des captages, les risques de pollution anthropique sont faibles. Cependant, quelques sources de pollution potentielles sont identifiables.

3.2.1. Risques de pollution diffuse

Ils correspondent à toutes activités agricoles ou d'élevage dans les vallées et les versants à l'amont-écoulement des captages.

- Les captages de sources

Les zones d'alimentation des captages (Neuf Fontaines, Fontfroide, Fontfroide amont, Laprade Basse) ne sont occupées que par des bois naturels et des plantations d'arbres.

Le seul risque, faible, est lié à l'exploitation forestière

- Les captages par puits (La Bonde)

Les alluvions elles-mêmes supportent des bois naturels et des activités agricoles réduites : une plantation de peupliers et deux prairies. La grande prairie à l'Est des peupliers semble avoir été cultivée en 2015.

Les puits et le local technique sont dans une zone boisée, facteur favorable.

Le versant au Nord des alluvions, et surtout le bassin versant des ruisseaux des Combelles et du Coumel participant à l'alimentation de la nappe à l'amont des puits, cela nécessite d'examiner les risques qui y sont liés. En comparant les photo-aériennes de 1962 à celle de 2015 (Géoportail), on constate que les cultures et les prairies ont été plantées d'arbres ou sont retournées à un boisement naturel.

Aucune information n'est disponible concernant le mas des Combelles.

3.2.2. Risques de pollution ponctuelle

- Les captages de sources

La seule possibilité de risque est liée à la présence de la route départementale D562, qui recoupe la partie amont de la ZA du captage de Neuf Fontaines sur 0,5 km, et de la piste d'accès aux éoliennes au Sud-Est de la ZA du captage de Fontfroide, qui recoupe l'amont de cette ZA sur 0,2-0,3 km. Il s'agit d'un risque faible, dû principalement aux activités liées aux services d'entretien de celles-ci, et aussi, sur des durées relativement limitées, à leur construction.

De nombreuses éoliennes (12 plus 4 en projet) entourent les captages et leurs ZA du lieu dit "Las Barthes".

Aucune des éoliennes en service actuellement ne se trouvent dans les ZA, ni même dans le bassin versant (BV) du ruisseau des Neuf Fontaines à l'amont des ZA.

En ce qui concerne l'éolienne B1 en projet, qui sera à 0,2 km au Nord-Est du captage de Neuf Fontaines, si celle-ci, ainsi que son chemin d'accès, sont bien dans le BV du ruisseau de Neuf Fontaines, ils ne sont pas dans la ZA du captage, d'autant plus que cette ZA est décalée vers le Sud-Ouest par rapport au ruisseau, à cause de la position en rive droite du captage. Enfin, les lignes de courant de la nappe de socle passant à l'aplomb de l'éolienne doivent atteindre le ruisseau nettement à l'aval de la position du captage.

- Les captages par puits (La Bonde)

Dans le secteur des puits et surtout du puits satellite, la nappe est sub-affleurante et forme une zone plus ou moins marécageuse, et même une mare au contact du puits principal. Un ruisseau mal chenalisé passe entre les deux puits. Enfin, un puits désaffecté se trouve à une vingtaine de mètres au Nord-Ouest du local technique. Tous ces points sont à risque, en facilitant des apports rapides et sans filtration à la nappe à proximité des puits. Il faudra donc les traiter en priorité.

En l'état des connaissances, il n'est pas possible de déterminer si La Dure participe à l'alimentation des puits par l'intermédiaire de la nappe. Des échanges nappe-rivière, de sens variables suivant les états hydrauliques de chacun, d'extension limitée, sont néanmoins envisageables.

L'usine hydro-électrique (origine des eaux turbinées ?) située 0,1-0,15 km à l'Est des puits, entre ceux-ci et le débouché des ruisseaux des Combelles et du Coumel dans les alluvions, fait que celle-ci a de fortes chances d'être concernée par le front d'alimentation créé par les cônes de rabattements lors des pompages dans les puits. Bien que son potentiel de pollution soit probablement faible, elle est à surveiller.

Deux regards de tout à l'égout sont signalés sur les parcelles 682 et 519, ce qui suppose la présence d'un réseau d'eaux usées, qu'il faudra prendre en compte, concernant des fuites éventuelles.

Enfin, la route départementale D62 qui sépare versant Nord et alluvions est forcément dans la zone d'alimentation des puits. Cela peut sans doute expliquer les pollutions en hydrocarbures et en détergent constatées dans l'analyse du 02/11/2009 (pluie de 29 mm ce jour), mais non observées antérieurement. Des mesures sont à prendre, en aménageant les fossés de la route.

B. DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION

1. REGLEMENTATION GENERALE ET PARTICULIERE *(en italique dans le texte)*

La mise en place des périmètres de protection de captages constitue une obligation légale consécutive aux dispositions du Code de la Santé Publique et du Code de l'Environnement (en particulier, la loi 64 1245 du 16 décembre 1964 et la loi sur l'eau n° 92.3 du 3 janvier 1992 ainsi que leurs versions ultérieures).

D'une manière générale, la réglementation en vigueur définit 3 périmètres de protection : immédiate (PPI), rapprochée (PPR) et éloignée (PPE). A l'intérieur de ces périmètres, des mesures (interdictions et réglementations) sont imposées pour préserver la qualité de l'eau, mesures qui peuvent entraîner des indemnisations aux tiers concernés, particulièrement dans le périmètre de protection rapprochée.

Dans cet avis, seuls le PPI et le PPR seront définis, du fait de la faible étendue des ZA des captages (moins de 1 km²), qu'il est ainsi possible d'intégrer entièrement dans les PPR, ce qui permet de pallier en partie à leur vulnérabilité.

Malgré leur exigüité, les PPR sont néanmoins suffisamment grands pour inclure l'isochrone 50 jours de transfert d'une pollution, qui correspond à des distances calculées par rapport à l'**amont-écoulement** des captages de 240 à 360 m (ordres de grandeur très approximatifs...).

Six points d'eau ont été pris en compte dans cet avis. Ils seront protégés par 5 PPI et 3 PPR, suite à des regroupements liés à la proximité de points d'eau ou de PPI.

Dans ce qui suit, certaines indications d'ordre général ne correspondent pas à un risque évident, dans la situation actuelle. Cependant, elles sont destinées à éviter, au maximum, toute dérive dans le futur, allant à l'encontre de la protection des captages. Elles sont sensées maintenir ou améliorer un état naturel favorable. Ces indications n'entraînent d'ailleurs le plus souvent aucun coût économique immédiat. Enfin, elles s'appliquent indifféremment à tous les captages, contrairement aux indications **en italique**, qui ne concernent qu'un captage déterminé.

1.1. PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE (PPI)

Ce périmètre correspond à une zone acquise en pleine propriété par la collectivité et close, qui englobe les ouvrages.

Il a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter que des déversements accidentels et des infiltrations polluantes se produisent à l'intérieur du captage ou à proximité immédiate de celui-ci.

A l'intérieur du périmètre immédiat, sont **interdites** :

- toutes activités autres que celles qui sont nécessitées par son entretien ou liées au service des eaux,
- toute utilisation d'herbicides (notamment les désherbants sélectifs ou totaux), fongicides, insecticides et autres produits phytosanitaires).

Il est demandé que :

- Le périmètre soit entretenu par des fauchages répétés pour éviter l'envahissement par les herbes (avec exportation des végétaux fauchés à l'aval écoulement), et non planté en arbres. Les arbres existant à l'intérieur du PPI devront être supprimés, sans provoquer dans le sol de désordres susceptibles de créer des points de vulnérabilité, et sans dessouchage. Les arbres situés en dehors et à proximité du PPI seront abattus dans la mesure où leur chute éventuelle risquerait d'endommager le captage ou la clôture du PPI.
- Des visites de contrôle et d'entretien soient réalisées au moins 2 fois dans l'année.
- Il ne puisse pas y avoir d'accumulation d'eau ou de ruissellement concentré à l'intérieur de l'enclos, et surtout au contact du captage, au besoin par la réalisation de fossés étanches et/ou de dalles de propreté autour des ouvrages, si nécessaire.
- Les pistes d'accès, carrossables, soient créés ou remises et maintenues en état en toutes saisons. Elles seront interdites d'accès par une barrière fermant à clé, pour toute la partie utilisée exclusivement pour le service du captage.

Et en particulier :

Neuf Fontaines

- Le PPI correspondra à la parcelle 212B, de forme rectangulaire avec les dimensions suivantes : 35 m X 30 m. Cependant, en aucun point la distance entre le captage et sa clôture ne sera inférieure à 5 m, quitte à dépasser les limites de la parcelle. La clôture consistera en un grillage de 2 m de haut et sera munie d'un portail fermant à clé, de 3 m de large, situé en face de la piste d'accès. L'excavation sera comblée par du tout-venant exempt de toute pollution.
- Le canal d'évacuation du trop-plein sera canalisé jusqu'au ruisseau et revêtu.

Commune de Cuxac-Cabardès

- Un fossé destiné à éviter du ruissellement vers le captage, de profondeur maximale de 0,3 m, sera disposé à l'intérieur du PPI, le long ou à proximité de la clôture. Il aboutira au ruisseau ou au canal d'évacuation, à l'aval du captage.

En ce qui concerne le captage proprement dit :

- Le sol autour du captage sera régularisé et les creux comblés.
- Le lierre qui le recouvre sera éliminé.
- La porte d'accès au local sera remplacée, ainsi que le chambranle si nécessaire, et comportera un joint d'étanchéité périphérique complet, ainsi qu'une aération haute et une basse, munies de grillages inoxydables anti-insectes à mailles fines.
- La chambre de visite sera munie d'un tuyau de vidange afin d'en éviter l'inondation.
- Tous les tuyaux partant du captage (conduite d'adduction, trop-plein du bassin de mise en charge, évacuation de la chambre de visite), seront munis de grillages inoxydables anti-intrusions à mailles fines.
- Les extrémités extérieures des tuyaux de trop-plein et de vidange, pour en éviter l'obstruction, seront également munies de grillages inoxydables anti-intrusions à mailles fines, après leur dégagement de la terre qui les recouvrirait éventuellement.
- Les tuyaux de trop-plein et de vidange arriveront dans un fossé d'évacuation revêtu aboutissant au ruisseau à l'aval du captage.
- Les pièces de fontainerie trop fortement corrodées ou hors-services seront remplacées.
- Les fissures éventuelles des murs seront rebouchées et les enduis endommagés remis en état, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Fontfroide

- Le PPI, qui comprendra la parcelle 213B en entier et la parcelle 173B pour une toute petite partie, aura les dimensions suivantes : 20 X 30 m et sera centré sur le captage. Un des côtés long du rectangle sera parallèle au ruisseau.
- Sa clôture consistera en un grillage de 2 m de haut et sera munie d'un portail fermant à clé, de 3 m de large, situé face à la piste d'accès.
- Un fossé destiné à éviter du ruissellement vers le captage, de profondeur maximale de 0,3 m, sera disposé à l'intérieur du PPI, le long de la clôture ou à proximité. Il aboutira au ruisseau ou au canal d'évacuation, à l'aval du captage.

En ce qui concerne le captage proprement dit :

- Le sol autour du captage sera régularisé et les creux comblés.
- La porte d'accès au local sera remplacée, ainsi que le chambranle si nécessaire, et comportera un joint d'étanchéité périphérique complet, ainsi qu'une aération haute et une basse, munies de grillages inoxydables anti-insectes à mailles fines.
- La chambre de visite sera munie d'un tuyau de vidange afin d'en éviter l'inondation.
- Tous les tuyaux partant du captage (conduite d'adduction, trop-plein du bassin de mise en charge, évacuation de la chambre de visite), seront munis de grillages inoxydables anti-intrusions à mailles fines.
- Les extrémités extérieures des tuyaux de trop-plein et de vidange, pour en éviter l'obstruction, seront également munies de grillages inoxydables anti-intrusions à mailles fines, après leur dégagement de la terre qui les recouvrirait éventuellement.
- Les tuyaux de trop-plein et de vidange arriveront dans un fossé d'évacuation aboutissant au ruisseau à l'aval du captage.

Commune de Cuxac-Cabardès

- Les pièces de fontainerie trop fortement corrodées ou hors-services seront remplacées.
- Les fissures éventuelles des murs seront rebouchées et les enduis endommagés remis en état, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Fontfroide amont

Ce captage, sans liaison apparente et à 0,3 km à l'amont de Fontfroide, a une fonctionnalité assez mystérieuse. Le départ d'un tuyau supposé d'adduction qu'une utilisation purement locale ne justifierait pas, fait soupçonner un apport complémentaire à Fontfroide. Un PPI est donc proposé alors même que sa jonction avec le captage de Fontfroide n'a pas été dûment établie. Si un traçage artificiel montrait l'absence de liaison, il serait alors possible de ne pas réaliser ce PPI.

- Le PPI correspondra à une petite partie de la parcelle 173B feuille 2, de forme rectangulaire avec les dimensions suivantes : 20 m X 30 m, avec 20 m à l'amont du captage et le grand axe du rectangle parallèle au ruisseau, et la possibilité d'adapter au mieux au terrain la position de la clôture. Cependant, en aucun point la distance entre le captage et sa clôture ne sera inférieure à 5 m.

La clôture consistera en un grillage de 2 m de haut et sera munie d'un portail fermant à clé, de 3 m de large, situé face à la piste d'accès.

- L'évacuation du trop-plein sera retrouvée et dégagée puis munie d'un grillage inoxydable anti-intrusion à fines mailles.

En ce qui concerne le captage proprement dit :

- Le sol autour du captage sera régularisé et les creux comblés, autant que faire se peut.
- La végétation qui le recouvre sera éliminée.
- La porte d'accès au local sera remplacée, ainsi que le chambranle, si nécessaire, et comportera un joint d'étanchéité périphérique complet, ainsi que d'une aérations haute et d'une basse, munies de grillages inoxydables anti-insectes à mailles fines.
- Le captage sera muni d'une échelle inoxydable permettant d'accéder au bassin de mise en charge de l'arrivée d'eau et de la conduite d'adduction, et d'une passerelle inoxydable faisant office de chambre de visite.
- Les racines qui encombrant l'intérieur du captage seront éliminées.
- Tous les tuyaux partant du captage (conduite d'adduction, trop-plein du bassin de mise en charge), seront munis de grillages inoxydables anti-intrusions à mailles fines.
- L'extrémité extérieure du tuyau de trop-plein, pour en éviter l'obstruction, sera également munie d'un grillage inoxydable anti-intrusions à mailles fines, après son dégagement de la terre ou des blocs qui la recouvre.
- Les pièces de fontainerie trop fortement corrodées ou hors-services seront remplacées.
- Les fissures éventuelles des murs seront rebouchées et les enduis endommagés remis en état, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Laprade Basse

- Le PPI correspondra à la parcelle 492B et sera de forme rectangulaire avec les dimensions suivantes : 20 m X 15 m. La partie amont du PPI sera adossée à l'ancienne piste, à 15 m du captage. En aucun point la distance entre le captage et sa clôture ne sera inférieure à 5 m.

Commune de Cuxac-Cabardès

La clôture consistera en un grillage de 2 m de haut et sera munie d'un portail fermant à clé, de 3 m de large, situé en face de la piste d'accès.

- Un fossé de drainage destiné à éviter l'engorgement du terrain et la submersion du captage et du puits d'accès à la vanne de commande de l'adduction sera creusé à environ 1-2 m des ouvrages. Sa profondeur sera inférieure à 0,4 m (surface de l'eau à 0,5 m sous le sol le 04/09/2017) et de toute façon telle que l'écoulement vers le ruisseau soit possible même en crue, quitte à aménager le lit du ruisseau. Son débouché dans le ruisseau se fera à l'aval du captage. Il faudra aussi tenir compte du trop-plein du captage et de la vidange du puits de la vanne, et de leur bon fonctionnement...

En ce qui concerne le captage proprement dit :

- Le sol autour du captage sera régularisé et les creux comblés.
- Les regards du bassin de mise en charge et du puits de commande seront rehaussés de 0,3 m/TN porte et munis de capots recouvrants avec des joins d'étanchéité et des dispositifs d'aération protégés contre les intrusions de toute nature. Ils fermeront à clé.
- Des dalles de propreté de 1 m de largeur dépassant le sol de 0,1 m, de 0,2 m d'épaisseur, ferrillées, avec des encrages périphériques anti-contournement dans le sol de 0,2 m d'épaisseur, seront réalisées.
- Le puits de commande de la vanne sera muni d'un tuyau de vidange afin d'en éviter l'inondation.
- Tous les tuyaux partant du captage (conduite d'adduction, trop-plein du bassin de mise en charge, évacuation du puits de commande), seront munis de grillages inoxydables anti-intrusions à mailles fines.
- Les extrémités extérieures des tuyaux de trop-plein et de vidange, pour en éviter l'obstruction, seront également munies de grillages inoxydables anti-intrusions à mailles fines, après leur dégagement de la terre qui les recouvrirait éventuellement.
- Les tuyaux de trop-plein et de vidange arriveront dans un fossé d'évacuation aboutissant au ruisseau à l'aval du captage.
- Les pièces de fontainerie trop fortement corrodées ou hors-services seront remplacées, tel le tuyau d'adduction à l'amont de la vanne.
- Les fissures éventuelles des parois seront rebouchées et les enduis endommagés remis en état.
- Le bassin de mise en charge sera débarrassé des amas de racines qui l'encombrent.

La Bonde

- Etant donné la proximité des 2 puits et du local technique, ils seront inclus dans le même PPI, sans discontinuité.

Le principe de construction du PPI, de forme plutôt rectangulaire, sera de respecter un espace de 10 m au minimum par rapport aux 2 puits (à partir des margelles); et en fonction des besoins du service et de l'accès aux puits en véhicule, en ce qui concerne le local technique. Le PPI comprendra pour partie les parcelles 534C, 535C, 681C et 682C.

- Les eaux pluviales du local technique seront rejetées en dehors du PPI, vers le ruisseau.
- La clôture consistera en un grillage de 2 m de haut et sera munie d'un portail fermant à clé, de 3 m de large au minimum, situé en face de la piste d'accès.
- Un ruisseau à faible pente longe le puits principal et passe ensuite entre les 2 puits, occasionnant des laisses d'eau stagnantes. La nappe est souvent sub-affleurante et en équilibre avec le ruisseau et les laisses. Deux solutions sont possibles :

Tout d'abord et au mieux, détourner le ruisseau et lui faire contourner le PPI, en évitant de sur-creuser le lit du nouveau ruisseau par rapport à l'ancien cours. Le lit de l'ancien ruisseau, les laisses d'eau et tout creux topographique à l'intérieur du PPI seront remblayés par du tout-venant de bonne qualité sanitaire, au niveau du terrain naturel (TN) sec.

Autre possibilité, le cours actuel du ruisseau est canalisé dans un fossé revêtu ou une conduite, puis ce fossé (si conduite), les laisses et les creux seraient remblayés par du tout-venant au niveau du TN sec.

- Chaque puits sera entouré par une dalle de propreté circulaire avec une légère pente vers l'extérieure de 1,5 m de largeur, dépassant le sol de 0,1 m, de 0,2 m d'épaisseur, ferrillée, avec un encrage de 0,2 m sur son pourtour. Pour assurer la stabilité de la dalle, il sera peut-être nécessaire de l'asseoir en certains points sur des remblais de blocs et fines interstitielles.

- Un puits abandonné à environ 20 m au Nord-Ouest du local technique sera rebouché par du tout-venant de bonne qualité sanitaire.

En ce qui concerne les puits proprement dit :

- Le sol autour des puits sera régularisé et les creux comblés.

- Les fissures éventuelles des parois et des margelles seront rebouchées et les enduits endommagés remis en état, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

- Les capots seront sécurisés et leur étanchéité assurée.

- Des aérations, avec des protections contre les intrusions animales, seront installées pour réduire le taux d'humidité dans les puits et protéger la fontainerie contre la corrosion.

- Les pièces de fontainerie trop fortement corrodées ou hors-services seront remplacées.

1.2. PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHEE (PPR)

Ils sont destinés à éviter, dans la mesure du possible, les pollutions microbiologiques et chimiques proches, qui pourraient se transmettre aux eaux captées en moins de 50 jours, qu'elles soient diffuses ou ponctuelles, accidentelles ou pas.

Ce périmètre est soumis à une D.U.P. et à l'enquête parcellaire.

L'ensemble des mesures, notamment les interdictions, s'applique intégralement à tous les captages. Celles qui s'adressent seulement à l'un ou l'autre captage sont mises en évidence par des caractères d'impression en italique, et les noms des captages concernés sont précisés.

Les prescriptions sont indiquées dans le tableau en Annexe 1, qui fait foi. Ce tableau est établi en vue d'être aussi exhaustif et anticipatif que possible. L'utilisation fréquente de 2 critères permet de moduler les prescriptions au plus juste et généralement sans ambiguïté. Cependant, si tel est le cas, ou pour toutes autres raisons, des explications complémentaires sont données dans le texte.

Tout projet en cours ou à venir concerné par une prescription relevant de la réglementation sera soumis à l'avis de la ou des Administrations concernées (Police de l'Eau, ARS-Aude, Collectivités...) et d'un Hydrogéologue Agréé, avant tout début d'exécution.

L'extrême variété des situations hydrogéologiques, **environnementales** et sanitaires peut faire, malgré tous les efforts et les précautions prises, qu'une situation défavorable liée à la protection d'un ou de captages, qui n'aurait pas été l'objet d'une prescription, apparaisse au fil du temps. Le signalement de cette situation et la consultation de l'administration concernée seraient alors nécessaires.

1.2.1 Interdictions :

Celles-ci sont listées dans l'**Annexe 1**.

En complément à l'**Annexe 1**, sont également ou surtout interdites :

- la suppression de l'état boisé des parcelles, l'exploitation normale du bois pouvant cependant être assurée, en évitant les coupes à blanc et l'emploi de phytosanitaires. Les zones boisées seront classées sur le Plan d'Occupation du Sol en espace boisé à conserver,
- la création ou l'extension d'établissements classés, de bâtiments d'élevage abritant des animaux et d'ouvrages de stockage de rejets industriels ou d'origine animale. Les travaux de mise en conformité avec la réglementation générale sont autorisés,
- toutes constructions nouvelles ou l'extension des anciennes. En particulier, cela concerne les éoliennes et leurs pistes de service.

1.2.2. Réglementations et autorisations préalables des autorités compétentes nécessaires pour :

Celles-ci sont listées dans l'**Annexe 1**. Les détails et explications de ces règlements sont donnés ci-après :

- 1 à 3.** la création de nouveaux points de prélèvement d'eau souterraine ou superficielle et tout aménagement dans le but d'améliorer les ressources de la collectivité. Sinon, la création de points d'eau est interdite pour toutes autres raisons,
- 4.** le remblaiement sans précautions d'excavations, carrières ou gravières,
- 5.** la création d'assainissements autonomes, qui est permise si le raccordement à un réseau n'est pas possible, mais sous autorisation et contrôle,
- 6.** le rejet d'eau pluviale de bonne qualité,
- 7 et 8.** les réseaux d'eaux usées domestiques existants et d'AEP existants ou à créer,
- 11 à 18.** la modification des conditions d'utilisation des réseaux et voiries, par rapport à ce qu'elles étaient lors de l'établissement de l'étude préalable et de l'avis,
- 19 et 20.** le pacage, le pâturage et les cultures existants qui ne devront pas dépasser le niveau qui était le leur lors de l'étude préalable et de l'établissement de l'avis.

1.2.3. Prescriptions.

Sensibilisation des usagés et des occupants du PPR et mise en place éventuellement d'un suivi agronomique après la signature de l'arrêté de DUP.

Mise en conformité des systèmes d'assainissement individuels, défectueux ou inexistant. Ils seront mis en conformité de la façon suivante :

- pour les habitations non raccordables à un réseau collectif d'eaux usées, elles devront faire l'objet d'un assainissement individuel conforme à la réglementation,
- pour les habitations raccordables à un réseau collectif, le branchement devra être obligatoire et immédiat.

Suppression des points d'eau superficielle ou souterraine insalubres.

1.2.4. Indemnisations.

Des activités perturbées par la mise en place des PP.

La collectivité achète les terrains qui lui sont proposés, en privilégiant l'acquisition des parcelles les plus proches du périmètre immédiat. La collectivité évite de contribuer à la prolifération de friches. Elle peut, notamment, procéder au boisement de ces parcelles dès lors que le boisement ne nuit pas aux équilibres écologiques ou au potentiel de dénitrification ou les loue à des exploitants agricoles intéressés par une conduite en prairie fauchée non pâturée ou toute pratique agricole non polluante.

1.3. DISPOSITIONS PARTICULIERES

1.3.1. PPR de Las Barthes (Neuf Fontaines, Fontfroide, Fontfroide satellite)

Ce PPR inclus peu ou prou les ZA des captages de Neuf Fontaines et de Fontfroide (comprenant Fontfroide satellite), et aussi, l'espace qui les sépare (Figure 2). Cette disposition résulte de la proximité des 2 ZA, et aussi, de la volonté de préserver des ressources en eau de bonne qualité pour des captages futurs ou l'amélioration de l'existant.

Pas de bâtiments ni de présence humaine permanente. La seule activité est forestière.

Ce PPR est entouré d'éoliennes (16 au total, dans un avenir proche). Hormis le projet d'éolienne B1, située 0,2 km au Nord-Nord-Est du captage de Neuf Fontaines, toutes ces éoliennes sont à la fois en dehors des ZA des captages et du PPR.

L'éolienne B1, en l'état des connaissances, n'est pas dans la ZA du captage de Neuf Fontaines, et par conséquent dans le PPR, bien qu'elle soit dans le BV du ruisseau des Neuf Fontaines. Par contre, des pistes de service, et surtout la D 562 (à 0,1-0,15 km du captage de Neuf Fontaines), sont à la fois dans les ZA et dans le PPR. Les tranchées et les fossés existants, ainsi que les excavations et les tranchées réalisées lors de la mise en place des éoliennes, malgré les importantes précautions prises, contribuent également à un risque "modéré", à prendre en compte, et à limiter à l'avenir.

- *Les activités forestières sont autorisées dans la mesure où elles se font sur sols secs, sans coupes à blanc, dessouchage, sous-solage, débardage, ni usage de produits phytosanitaires (hors atteintes graves au boisement).*

Commune de Cuxac-Cabardès

Des barrières seront placées à l'entrée des pistes d'accès aux PPI.

- *Les fossés routiers existants devront permettre un écoulement libre, être calibrés, sans contre-pentes et zones de stagnation des eaux. Ils devront éviter les rejets vers les PPI.*
- *Les tranchées et les excavations seront remblayées par du tout-venant de bonne qualité sanitaire, le plus vite possible.*
- *L'utilisation des pistes existantes sera restreinte aux personnels de gestion des captages, des plantations forestières, aux propriétaires des parcelles incluses dans les PPR.*
- *Pas d'érection d'éolienne ni de nouvelles voies de service.*
- *Possibilité d'améliorer et d'entretenir les pistes forestières existantes.*
- *La vitesse sera limitée à 50 km/h pour les véhicules de plus de 3,5 T sur la D562 et 30 km/h sur les pistes.*

1.3.2. PPR de Laprade Basse

Ce PPR correspond peu ou prou à la ZA du captage (Figure 3).

Il ne présente pas de bâtiments ni de présence humaine. La seule activité est forestière.

- *Les activités forestières sont autorisées dans la mesure où elles se font sans coupes à blanc ni usage de produits phytosanitaires.*
- *Une barrière sera placée à l'entrée de la piste d'accès au PPI.*
- *L'utilisation des pistes existantes sera restreinte aux personnels de gestion du captage, des plantations forestières, aux propriétaires des parcelles incluses dans le PPR.*
- *Les fossés existants ou futurs devront permettre un écoulement libre, être calibrés, sans contre-pentes et zones de stagnation des eaux. Ils devront éviter le PPI.*

1.3.3. PPR de La Bonde (Puits principal et satellite)

Ce PPR correspond peu ou prou à la ZA du captage (Figures 4a et 4b). Il comprend une partie des alluvions, mais aussi le BV des ruisseaux des Combelles et du Coumel et une partie du versant au Nord, qui alimente la nappe des alluvions latéralement.

Il est à noter que la partie la plus à l'Est des alluvions ne doit pas être dans la ZA du captage, à cause de la crête piézométrique entre celle-ci et le captage que doit provoquer l'apport concentré des ruisseaux des Combelles et du Coumel dans la nappe des alluvions. La limite Sud correspond à la berge droite de La Dure

- *Tous travaux ou modifications de l'usine hydroélectrique et de ses environs devront être soumis à la Police de l'Eau et à l'ARS-Aude.*
 - *Les réseaux d'eaux usées existants sont autorisés sous réserve que leur étanchéité soit contrôlée dans les règles de l'art à la mise en place du PPR, puis tous les 5 ans par la suite.*
 - *Les fossés existants devront permettre un écoulement libre, être calibrés, sans contre-pentes et zones de stagnation des eaux. Ils devront éviter le PPI.*
- Cela s'applique en particulier au fossé de la route D62, qui sera réaménagé pour éviter au maximum le PPI et de passer à son amont écoulement.*
- *Une barrière sera placée à l'entrée de la piste d'accès au PPI, avec un retrait suffisant pour permettre les manœuvres des véhicules, sans gêner la circulation sur la D62.*
 - *L'utilisation des pistes existantes sera restreinte aux personnels de gestion du captage de La Bonde, de l'usine hydroélectrique, des plantations forestières, aux propriétaires des parcelles incluses dans le PPR et aux habitants du Mas des Combelles.*

Commune de Cuxac-Cabardès

- Le Mas des Combelles sera muni, s'il est occupé et si ce n'est déjà fait, d'un assainissement autonome dont l'efficacité sera vérifiée à sa mise en service, puis tous les 5 ans par la suite.
- L'usine hydroélectrique, si elle dispose de sanitaires, devra être équipée d'un assainissement autonome, si ce n'est pas déjà fait, dont l'efficacité sera vérifiée à la mise en service, puis tous les 5 ans par la suite.
- Sur les prairies, seuls seront autorisés la culture du foin sans engrais et phytosanitaires, le fauchage et la présence temporaire de foins fauchés et des balles ou des rouleaux de foins.
- Les activités forestières sont autorisées dans la mesure où elles se font sans coupes à blanc ni usage de produits phytosanitaires (hors atteintes graves au boisement).
- Le cours de la rivière La Dure ne sera pas modifié, de quelque façon que ce soit, à hauteur du PPR. Ne sont autorisés que les travaux de lutte contre la formation d'embâcles lors des crues.

2. LE ZONAGE PROPOSÉ

L'ensemble des périmètres PPI et PPR contient les captages et l'essentiel des zones d'alimentation.

Les limites des PPR suivent, autant que faire ce peut, les limites de parcelles cadastrales et les traits morphologiques ou planimétriques caractéristiques, pour en faciliter le repérage.

2.1. PERIMETRES IMMEDIATS

	Neuf Fontaines (B-Feuille 2)	Fontfroide (B-Feuille 2)	Fontfroide satellite (B-Feuille 2)	Laprade Basse (A-Feuille 2)	La Bonde (C-Feuille 2)
En entier	212	213			
Pour partie		173	173	492	534, 535, 681, 682

2.2. PERIMETRES RAPPROCHES

	Las Barthes (Neuf Fontaines, Fontfroide, Fontfroide sat.) (B-Feuille 2)	Laprade Basse (A-Feuille 2)	La Bonde (C-Feuille 2)
En entier	166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 240, 242, 244, 247, 335		439, 449, 451, 452, 453, 454, 484, 485, 486, 487, 488, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 534, 535, 681, 682, 701, 707, 720, 722, 723a
Pour partie	279, 280, 281, 283, 334,	98, 492, 494	450, 489, 493, 496, 517, 721

C. CONCLUSION

Après l'examen des documents disponibles et de la visite des captages et de leurs sites par l'hydrogéologue agréé, en l'état actuel, il est donné un avis favorable à l'utilisation de l'eau des captages de Neuf Fontaines, Fontfroide, Fontfroide satellite, Laprade Basse, et La Bonde, puits principal et puits satellite, commune de Cuxac-Cabardès, pour un usage domestique, sous réserve que soient respectées les limites des périmètres de protection et les mesures s'y appliquant.

A Montferrier-sur-Lez, le 27 Février 2019



J.P. FAILLAT

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
pour l'Aude

DOCUMENTS CONSULTÉS

ANTEA GROUP - Mai 2017 - Projet éolien "Bois de l'Aiguille" à Cuxac-Cabardès (11).
Rapport 89104/B, 26 p.

BRGM-SGR L-R - 1979 - Atlas des eaux souterraines. Aude. 79 SGN 195.LRO, 24 p.

DOUGADOS J - 1932 - Les conditions climatiques et la végétation de la Montagne Noire.
In: Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, tome 3, fascicule 2, 1932.
pp. 131-154;

ENGEO - Février 2017 - Dossier préparatoire à l'avis sanitaire de l'hydrogéologue agréé.
Source Laprade Basse, source 9 Fontaines, source de Fontfroide, puits Bonde
(commune de Cuxac-Cabardès). Texte : 102 p. Figures et Annexes : 191 p.

ENGEO - Mars 2017 - Dossier préparatoire à l'avis sanitaire de l'hydrogéologue agréé.
Source Laprade Basse, source 9 Fontaines, source de Fontfroide, puits Bonde
(commune de Cuxac-Cabardès). Texte : 107 p. Figures et Annexes : 199 p.

ENGEO - Février 2018 - Dossier préparatoire à l'avis sanitaire de l'hydrogéologue agréé.
Source Laprade Basse, source 9 Fontaines, source de Fontfroide, puits Bonde
(commune de Cuxac-Cabardès). Texte : 109 p. Figures et Annexes : 197 p.

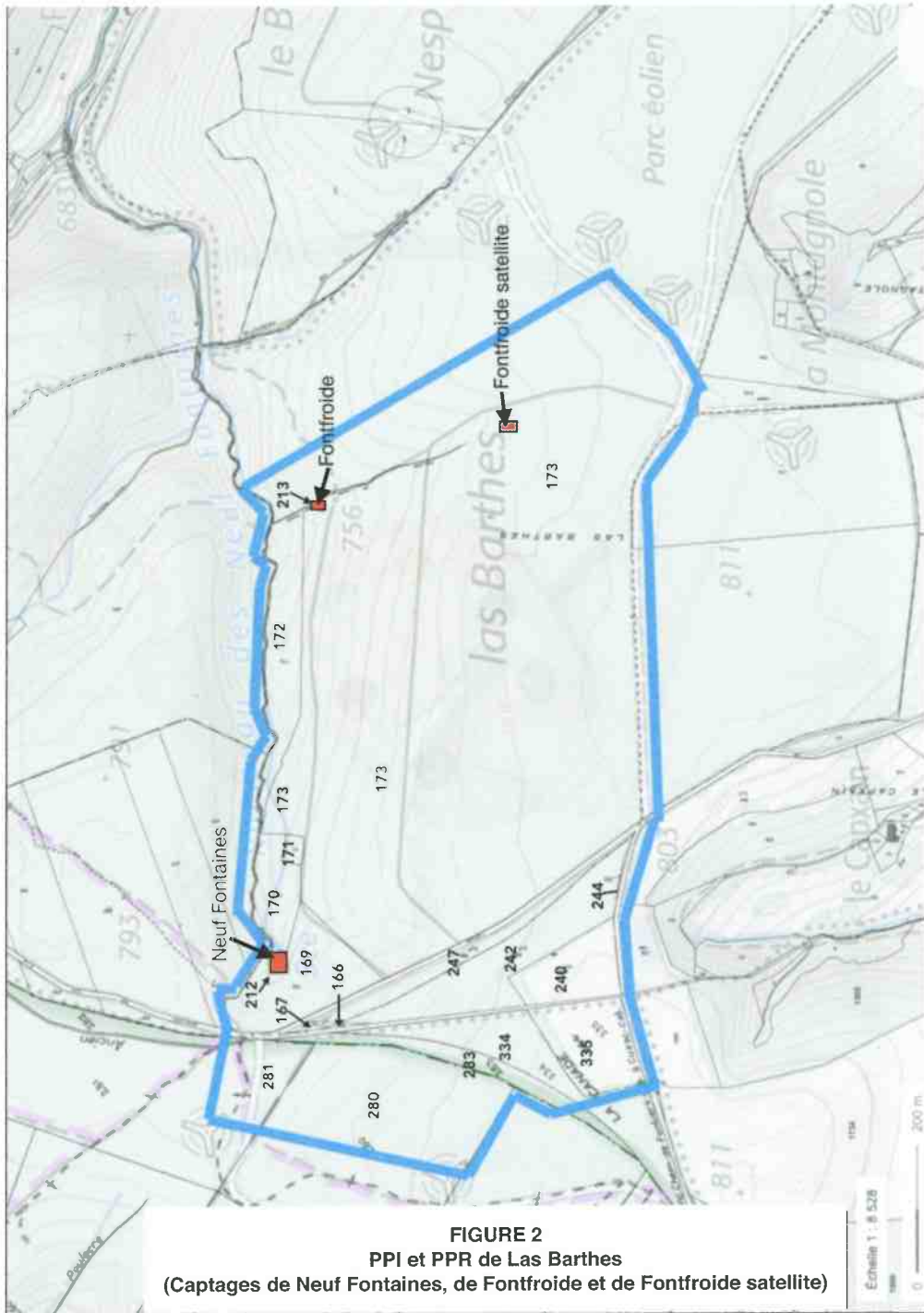
GREVELEC J. - 1977 - Atlas hydrogéologique au 1/50000 du Languedoc-Roussillon.
Feuille de Carcassonne. Mém. h.s. du CERH, Montpellier.

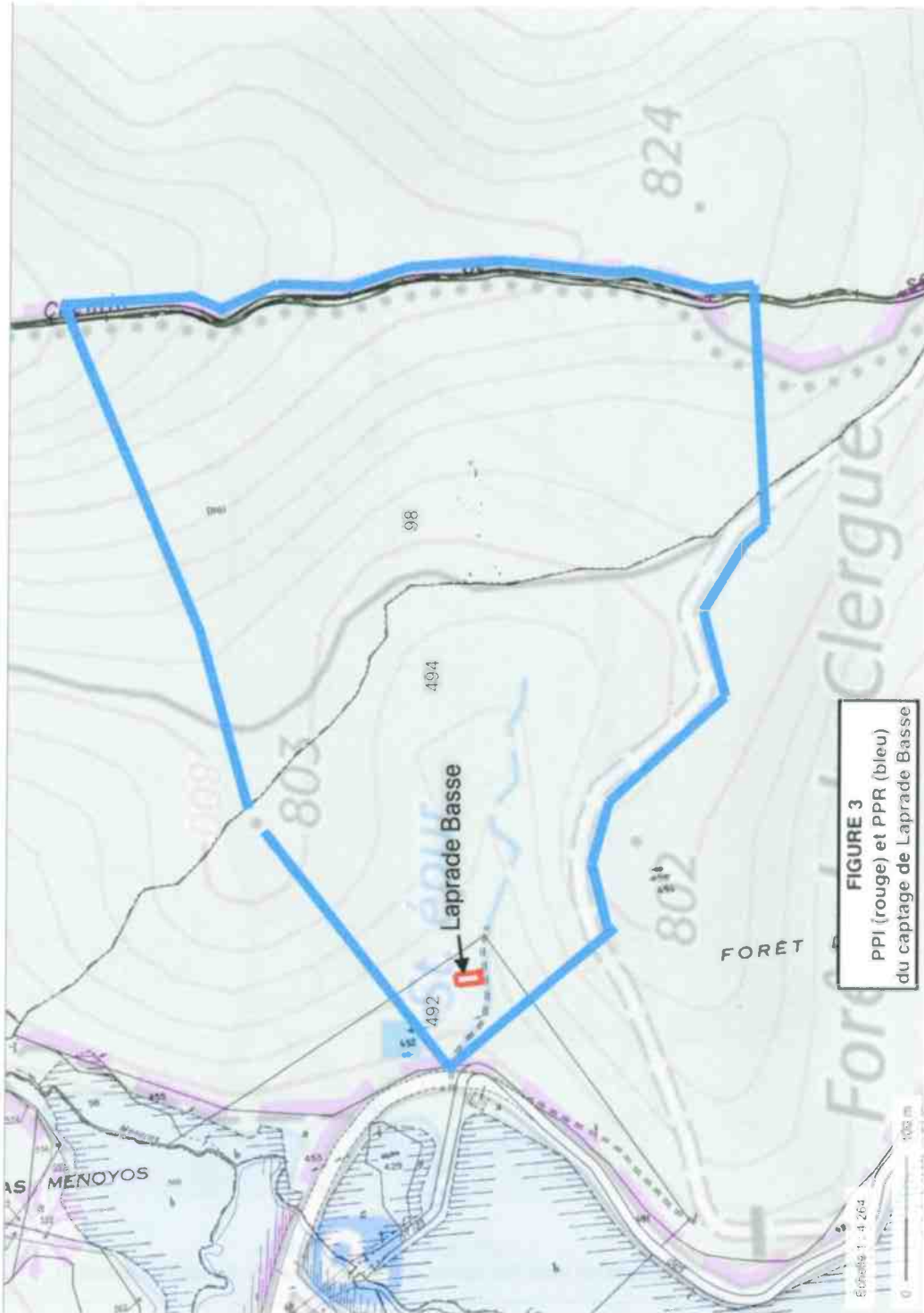
SGN-BRGM - 1993 - Carte géologique de la France à 1/50000. Carcassonne. N°1037.

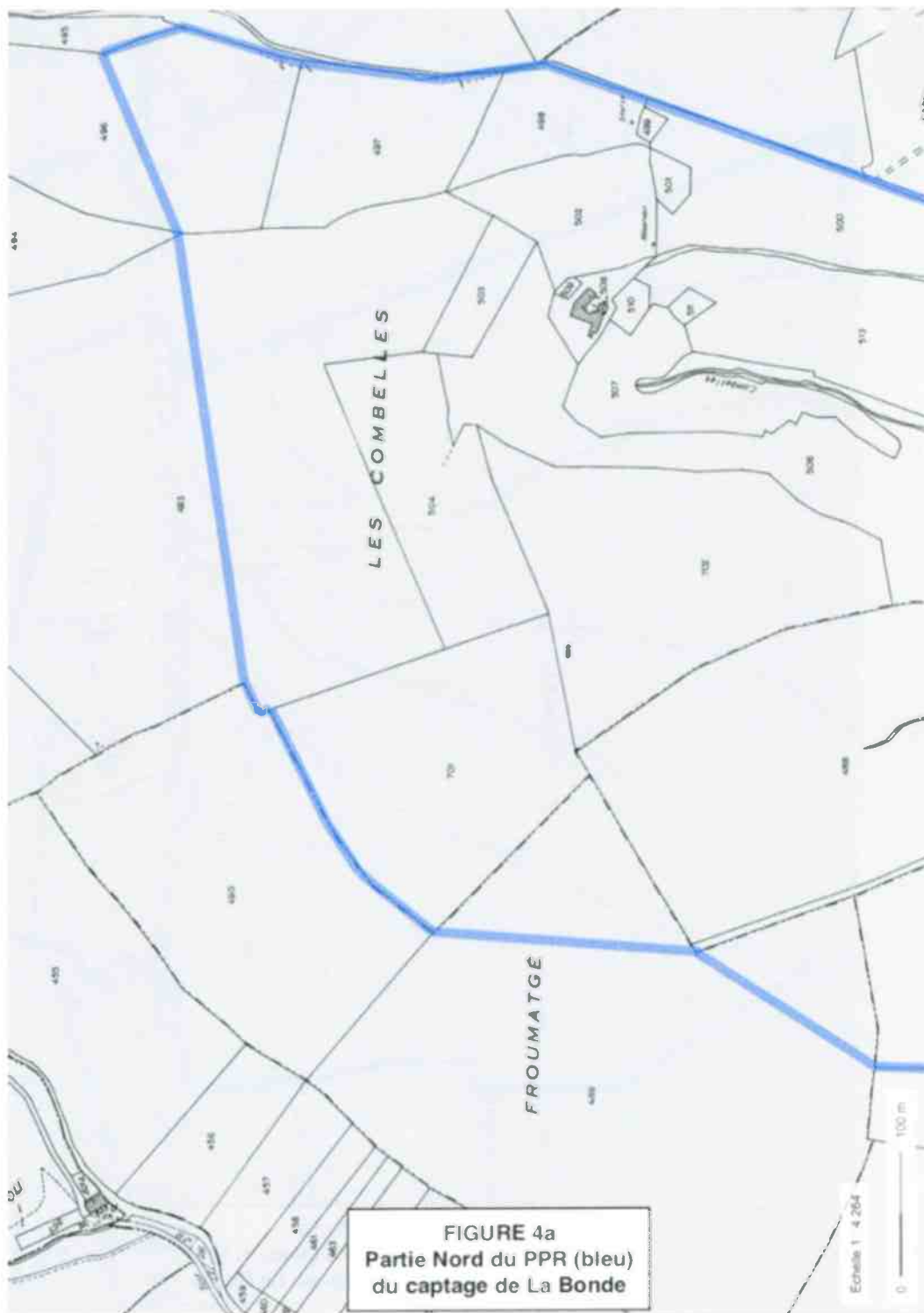
<https://www.infoclimat.fr/climatologie/normales-records/1981-2010/cuxac-cabardes/valeurs/11115001.html>

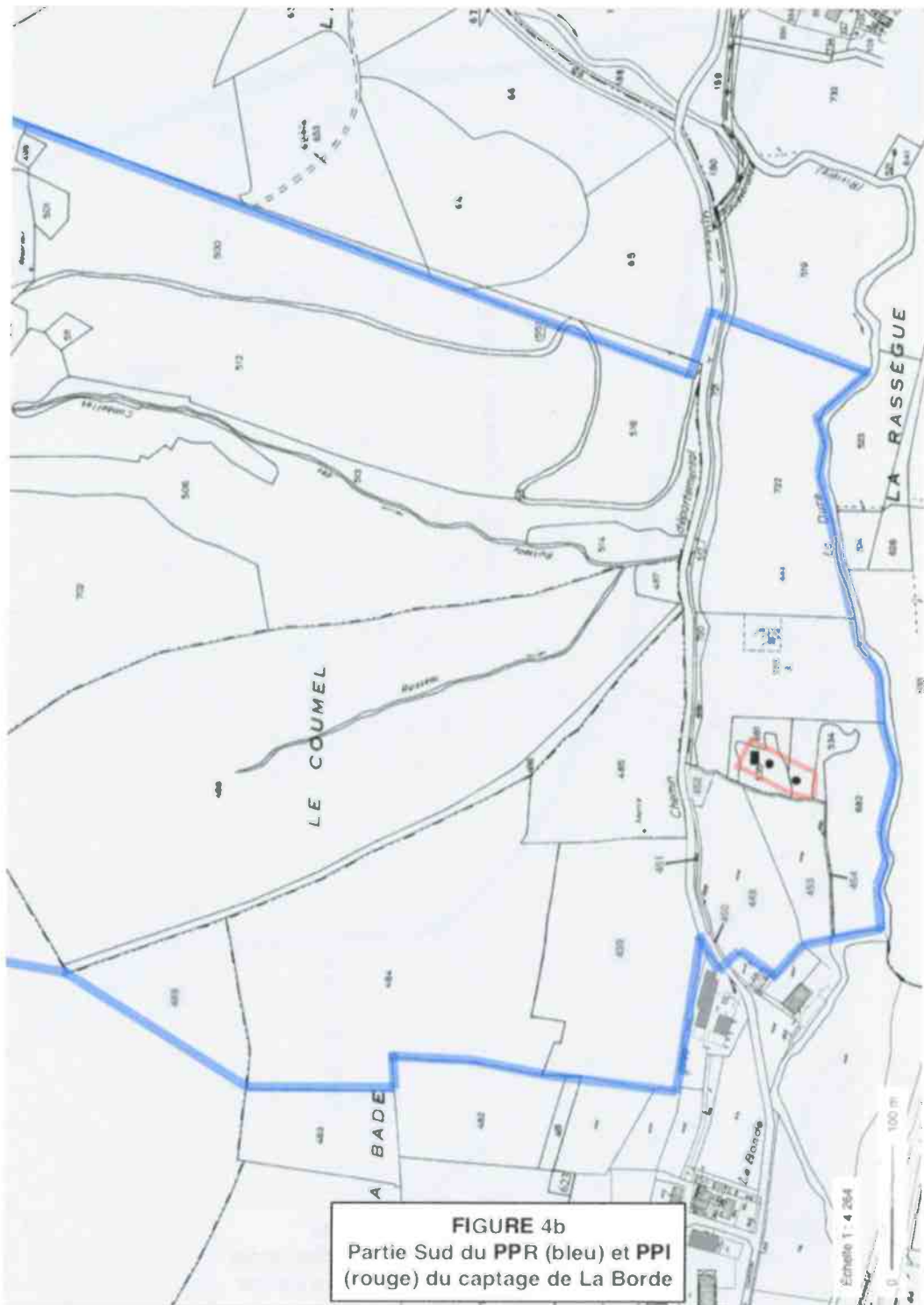
<http://www.meteopassion.com/cumul-annuel-des-precipitations.php#mw999>











ANNEXE 1

PRESCRIPTIONS AFFECTANT LE P.P.R.

Fiche complétée en cochant les cases concernées puis insérée dans le rapport sanitaire.

Tout ce qui est réglementé est numéroté dans le tableau puis explicité, si nécessaire, dans le texte avec report du numéro correspondant.

Commune : Cuxac-Cabardès

Captages : Neuf Fontaines, Fontfroide, Fontfroide satellite, Laprade Basse, La Bonde

Constructions, installations, équipements, activités, etc	Interdits	Réglementés
---	-----------	-------------

<i>Excavations</i>	interdits		réglementés		
	existant	création	existant	création	n°
Forages ou puits publics destinés à l'alimentation en eau potable (A.E.P.)			X	X	1
Forages ou puits privés destinés à l'A.E.P.		X			
Forages ou puits privés non destinés à l'A.E.P.		X			
Travaux hydrauliques, fouilles, tranchées, excavations destinés à l'AEP publique			X	X	2
Travaux hydrauliques, fouilles, tranchées, excavations non destinés à l'AEP publique	X	X			
Façonnement du lit ou rives de cours d'eau autre que celui lié à l'A.E.P.			X		3
Exploitation carrière ou gravière		X			
Remblais carrière ou gravière			X		4
Plans d'eau, mares		X			

Commune de Cuxac-Cabardès

Dépôts et stockages

		interdits		réglementés		
		existant	création	existant	création	n°
Déchetterie			X			
Ordures ménagères			X			
Centre de traitement ou de transit d'ordures ménagères			X			
Détritus, immondices			X			
Toutes matières fermentescibles			X			
Déchets industriels			X			
Tout produit susceptible d'altérer la qualité des eaux			X			
Déchets inertes, ruines			X			
Stockage	produits chimiques		X			
	engrais		X			
	phytosanitaires		X			
	hydrocarbures		X			
	eaux usées		X			
	produits radioactifs		X			

Assainissements et rejets

		interdits		réglementés		
		existant	création	existant	création	n°
Station d'épuration			X			
Installation de collecte et de traitement d'eaux agricoles ou industrielles			X			
Assainissements autonomes				X	X	5
Rejets	d'assainissement d'eaux usées		X			
	d'eaux pluviales			X	X	6
	de boues industrielles		X			
	de vinasses		X			
	de déchets de distillerie		X			

Commune de Cuxac-Cabardès

Réseaux et Voiries		interdits		réglementés		n°
		existant	création	existant	création	
Canalisations, réservoirs	EU industrielles		X			
	EU domestiques		X	X		7
	hydrocarbures		X			
	produits chimiques		X			
	EU de toute nature		X			
	AEP			X	X	8
Parkings			X			
Aires de pique-nique			X			
Aires pour les gens du voyage			X			
Aire de stationnement de caravanes, camping-cars, de véhicules ou engins à moteurs			X			
Stationnement de caravanes, camping-cars, camping hors des zones non aménagées			X			
Terrains de camping, de caravaning			X			
Voies de communication	routes		X	X		11
	chemins		X	X		12
	pistes		X	X		13
Modification des conditions d'utilisation des voies de communication				X		14
Fossés			X	X		15
Reprofilage fossés				X		16
Suppression fossés				X		17
Utilisation de résidus de mâchefer dans la réalisation de voies routières		X	X			
Utilisation des pistes			X	X		18
Transport de matières dangereuses par voie routière			X			
Utilisation de produits phytosanitaires non rémanents pour l'entretien des accotements de chaussées, voies de communication et espaces publics, quel que soit le mode d'épandage		X	X			

Commune de Cuxac-Cabardès

Constructions		interdits		réglementés		n°
		existant	création	existant	création	
Habitations individuelles raccordées au réseau d'assainissement collectif			X			
Habitations individuelles non raccordées au réseau d'assainissement collectif			X			
Extension d'habitations individuelles raccordées au réseau d'assainissement collectif			X			
Extension d'habitations individuelles non raccordées au réseau d'assainissement collectif			X			
Habitations légères et de loisirs			X			
Immeubles collectifs			X			
Lotissements			X			
Bâtiments	industriels		X			
	usines		X			
	commerciaux		X			
	ateliers		X			
	d'élevage		X			
	de stabulation agricoles		X			
Garages, bâtiments pour véhicules, engins agricoles			X			
Equipement connexes non conformes au code de l'urbanisme			X			
Changement de destination de bâtiments			X			
Extension de bâtiments autres que ceux destinés à l'habitation			X			

Commune de Cuxac-Cabardès

Activités agricoles		interdits		réglementés		n°
		existant	création	existant	création	
Pacage, pâturage			X	X		19
Parcage		X	X			
Stabulation		X	X			
Zones de regroupement d'animaux : affouragement, abreuvement, bloc de sel, etc		X	X			
Maintien du produit des fauches sur les parcelles		X	X			
Dépôts de fumiers aux champs		X	X			
Stockage de fumiers		X	X			
Stockage de produits phytosanitaires		X	X			
Abreuvoirs, abris à bétail		X	X			
Epanchage	de fumier, lisiers	X	X			
	d'engrais	X	X			
	d'eaux usées	X	X			
	vinasses, déchets de distillerie et d'effluents de serres, surplus agricoles	X	X			
	de boues de station d'épuration	X	X			
	de produits phytosanitaires	X	X			
	de produits phytosanitaires par voie aéroportée	X	X			
	Enfouissement de cadavres et déchets d'animaux	X	X			
Remplissage et lavage des pulvérisateurs utilisés pour le traitement des cultures y compris le traitement des forêts		X	X			
Colonnes de sulfatage		X	X			
Aires de lavage d'engins agricoles			X			
Drainage des parcelles agricoles		X	X			
Déboisement : coupe à blanc, layons, accès de débardage, ...)			X	X		
Cultures			X	X		20
Suppression de talus et haies		X	X			
Stockage d'ensilage non aménagé		X	X			
Réseau d'irrigation			X			

Commune de Cuxac-Cabardès

<u>Autres</u>	interdits		réglementés		
	existant	création	existant	création	n°
Installations classées		X			
Aires de récupération, de démontage, de recyclage de véhicules à moteur ou de matériel d'origine agricole		X			
Dépôt d'épaves de véhicules à moteur ou de matériel agricole		X			
Aire de lavage de véhicules		X			
Cimetières		X			
Extension de cimetière		X			
Inhumations privées		X			
Parcs éoliens		X			
Activités industrielles		X			
Réinjection des eaux issues d'un doublet géothermique		X			
Explorations et investigations spéléologiques (y compris les traçages)					
Pertes de ruisseaux, grottes, avens					