

Définition des périmètres de protection de

LA SOURCE BARBUT ALIMENTANT LE HAMEAU DE MAS DE TRUC

AU TITRE DU CODE DE LA SANTE PUBLIQUE, DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LOI SUR L'EAU DU 3 JANVIER 1992

Avis de l'hydrogéologue agréé.

Edition n°2



Bernard MONTORIER

Hydrogéologue agréé pour le Département de l'Ardèche

Montchanis

43260 Saint-Julien Chapeuil

☎ : 04.71.08.48.97

06 42 05 92 87

Courriel : b.conseil.montorier@orange.fr

RCS Le Puy en Velay 504 001 876 - APE-NAF 7490B

Novembre 2017

SOMMAIRE

1. Cadre de la mission d'expertise hydrogéologique.....	4
1.1 Cadre réglementaire	4
1.2. Demandeur et maître d'ouvrage	4
1.3. Visite sur le terrain	5
2. Présentation de la commune	6
3. Organisation de l'approvisionnement en eau sur la commune	8
3.2. Récapitulatif du fonctionnement du réseau AEP de BORNE :	8
3.3. Le cas particulier de Mas de Truc.....	9
4. Description du projet d'adduction - Mas de Truc.....	10
4.2. Situation du projet	10
4.3. Eléments fournis par le bureau d'études IATE	10
4.4. Production de l'ouvrage :	12
4.4.1. Besoin en eau	12
4.4.2. Bilan besoin - ressource - IATE	12
4.5. Commentaires de l'hydrogéologue agréé	13
4.6. Etat des ouvrages actuels	13
5. Contexte géologique	15
6. Contexte hydrogéologique.....	16
4.1 Contexte hydrogéologique général.....	16
6.2. Contexte hydrogéologique spécifique du captage.....	17
6.3. Données climatiques	18
6.4. Ruissèlement et infiltration	18
6.5. Conclusion.....	20
7. Caractéristiques et qualité des eaux captées.....	21
8. Vulnérabilité des aquifères	21
8.2. L'environnement	21
8.2. Sensibilité de l'aquifère en terrain granitique	21
9. Travaux et mesures liés à la protection.....	22

9.2. Travaux qui relèvent de l'entretien :	22
9.3. Travaux de reprise des ouvrages	22
9.3.1. Réfection du drain ou des drains : cadre général	22
9.3.2. Quelques règles non exhaustives pour l'exécution du drainage.....	24
10. Délimitation des périmètres de protection.....	25
10.2. Préambule important.....	25
10.3. Périmètre de protection immédiate.....	25
10.4. Périmètre de protection rapprochée	28
11. Conclusions	32

Annexe :

Ars : résultats de l'analyse type Décret.

1. Cadre de la mission d'expertise hydrogéologique

1.1 Cadre réglementaire

Le présent avis hydrogéologique est rédigé dans le cadre des dispositions réglementaires en vigueur et notamment :

- ✚ **L'obligation de déclaration d'utilité publique pour la mise en place des périmètres de protection du lieu de prélèvement** résultant de l'article L.1321-2 du livre III : protection de la santé et de l'environnement - Titre II : sécurité sanitaire des eaux et des aliments - Chapitre 1^{er} : eaux potables du **Code de la Santé Publique** qui stipule que :

« en vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines (mentionné à l'article L.215-13 du Code de l'Environnement) détermine autour du point de prélèvement :

- ***Un périmètre de protection immédiate** dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété et dans lequel toute activité, installation ou dépôts sont interdits.*
- ***Un périmètre de protection rapprochée** à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes sortes d'installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux,*
- ***Un périmètre de protection éloignée**¹ qui renferme le volume d'eau potable prélevé par le captage en un an et à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ci-dessus visés »*

- ✚ **L'hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique** qui doit donner son avis « sur des disponibilités en eau et les mesures de protection à mettre en œuvre » et plus particulièrement dans le cas présent (installations soumises aux dispositions de l'article L.1321-2 du code de la santé publique), sur « *la définition des périmètres de protection réglementaires à créer autour des ouvrages de prélèvement d'eau* ».

Cet avis constitue une réflexion sur l'établissement, compte tenu du contexte géologique, hydrogéologique et hydrologique, des périmètres réglementaires protégeant un captage destiné à être utilisé pour l'alimentation en eau potable de la collectivité.

Il s'appuie sur le dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé établi par IATE.

1.2. Demandeur et maître d'ouvrage

A la demande de l' A.R.S. du Département de l'Ardèche, et sur proposition de Monsieur Georges NAUD, coordonnateur Départemental, j'ai été désigné comme hydrogéologue agréé le 31 août 2017.

¹ *Ce périmètre n'est toutefois pas obligatoire.*

Le maître d'ouvrage est la :

COMMUNE DE BORNE

Mairie - Le Bourg

07 590 BORNE

Tél. : 04 66 46 60 49

1.3. Visite sur le terrain

La visite sur le terrain s'est déroulée le 11 octobre 2017 en compagnie de :

- ✚ M. Le Maire : Thierry CHAMPEL
- ✚ ARS Auvergne Rhône-Alpes : Catherine BASSET
- ✚ DDT de l'Ardèche : Séverine SALLE
- ✚ Propriétaires de la parcelle AT 114 (sur laquelle se trouve la source "Barbut" étudiée) et AT 115 : M. et Mme TEYSSIER (nom de jeune fille BARBUT) et M. et Mme GLEYZE (nom de jeune fille BARBUT), habitants du hameau.
- ✚ Elu de la commune de Borne et exploitant agricole sur la parcelle n°1 AT (qui est propriété communale), en amont de la source étudiée : M. TAILLAND
- ✚ bureau d'études IATE : Nicolas MARTIN et Aurélie ROMEAS

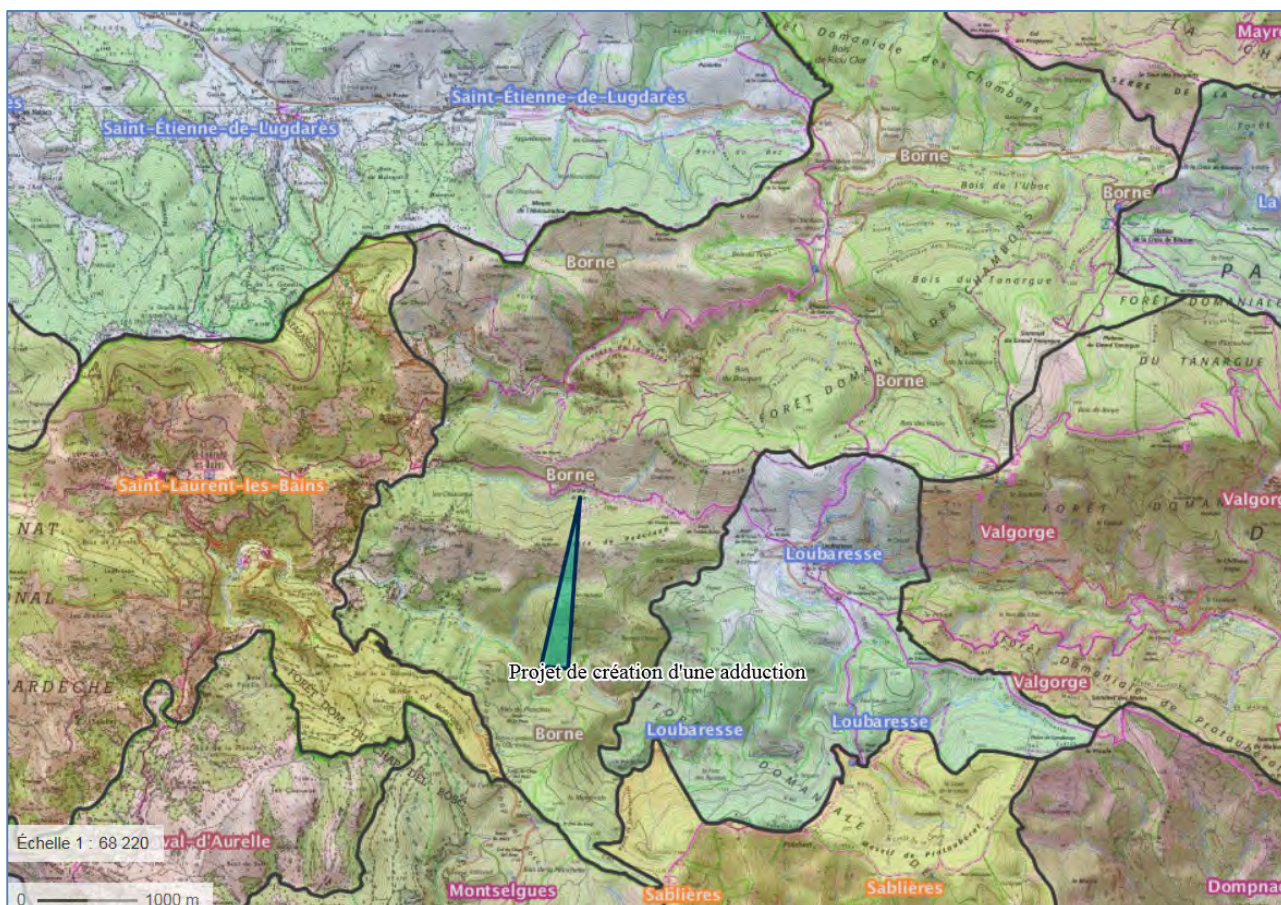
Excusée : Laëtitia BOFFELLI : Chambre d'Agriculture de l'Ardèche

A l'issue de cette visite, IATE a rédigé un compte rendu diffusé aux différents interlocuteurs mentionnés ci-avant. Ce compte rendu indique les principaux éléments de discussion abordés lors de la visite des ouvrages.

Liste des documents mis à disposition de l'hydrogéologue agréé :

Organisme	Date	Intitulé
IATE	Juillet 2017	Dossier technique de consultation de l'hydrogéologue agréé : Création d'une nouvelle UDI pour le hameau du Mas de Truc
	Octobre 2017	Compte rendu de la visite hydrogéologique sur site
ARS	Octobre 2017	Résultats de l'analyse "décret" réalisée à la demande de l'ARS le 18/09/2017.

2. Présentation de la commune



Carte 1 : Territoire Communal - Le Mas de Truc au sud du bourg - source Géoportail

Les données qui suivent sont issues du rapport préalable rédigé par IATE.

Le territoire communal de BORNE, d'une superficie de 3 201 ha, s'étend sur les "hauts plateaux ardéchois", dans la partie occidentale du département de l'Ardèche, à l'ouest du Massif du Tanargue.

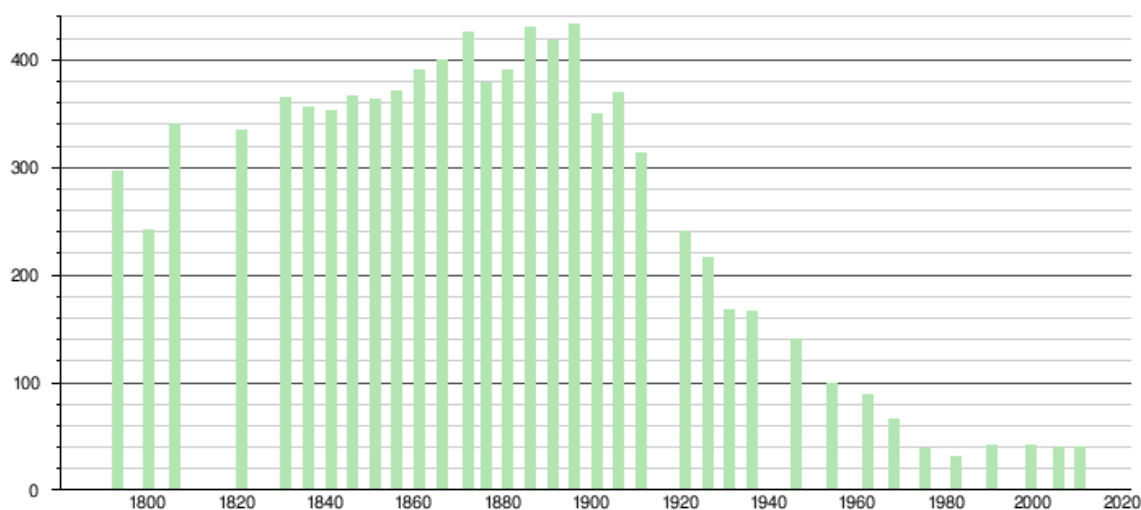
La commune de BORNE est composée de quelques hameaux dispersés sur le territoire communal (le Bez, les Chambons, Borne, les Chazalettes, le Mas de Truc) et d'une station de ski (la Croix de Bauzon).

Les sources étudiées se situent à une centaine de mètres au nord du hameau de Mas de Truc dans la partie sud du territoire communal de BORNE, à environ 1 km au sud-est du village de Borne

D'après les données de l'INSEE, la commune de BORNE comptait 43 habitants en 2013. La population de la commune, qui avait été divisée par deux entre 1968 et 1982, a ensuite

légèrement réaugmenté jusqu'en 1990 et depuis, elle reste à peu près stable autour d'une quarantaine de personnes (cf. graphique ci-après).

Histogramme de l'évolution démographique



Sources : base Cassini de l'EHESS et base Insee.

Sur l'ensemble des logements de la commune, près de 3/4 sont des résidences secondaires ou des logements occasionnels : 72,4 % de logements secondaires ou occasionnels en 2013 d'après les données de l'INSEE. Le nombre total de logements a augmenté au cours des cinq dernières années dans la commune, ainsi que la part des résidences secondaires.

En période touristique (été comme hiver), on estime que la population de la commune augmente fortement. Cette augmentation de la population en période de pointe n'est pas sans conséquence sur l'alimentation en eau potable : les ressources en eau de la commune doivent en effet subvenir aux besoins en période de pointe (ce qui correspond environ au tiers de l'année). La population alimentée augmente considérablement l'été mais aussi l'hiver avec les activités de sport d'hiver. La station de la Croix de Bauzon compte une centaine de lits ainsi que quelques résidences secondaires (elle comprend entre autres un restaurant, un hôtel, un gymnase, un bâtiment de location de ski et de vente des forfaits). L'auberge du Bez (hôtel, gîte et restaurant) attire également de nombreuses personnes sur la commune en toute saison (activités touristiques mais également des locaux, et des entreprises travaillant dans le secteur).

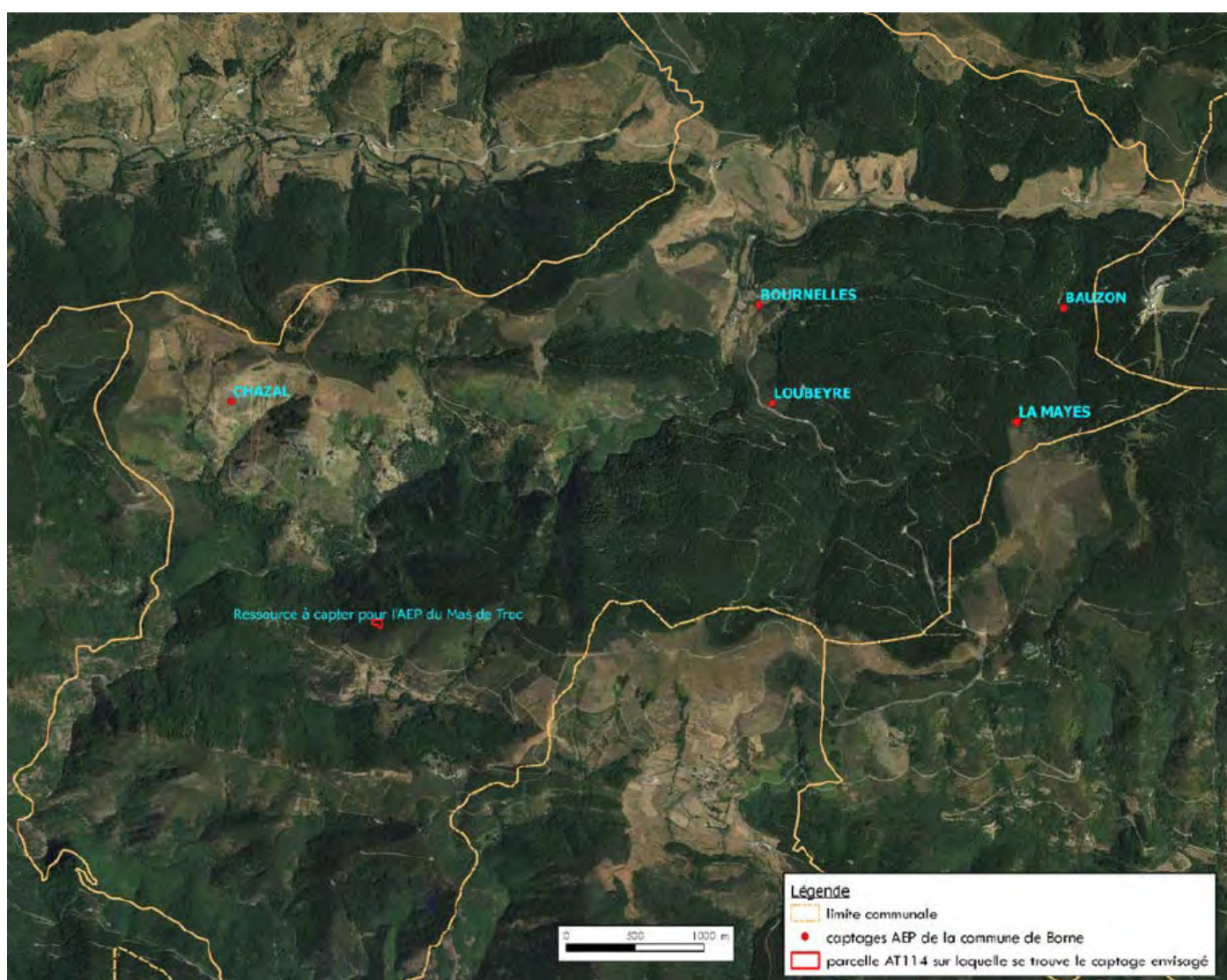
Concernant le hameau du Mas de Truc, très isolé et assez difficile d'accès, il compte une seule résidente à l'année (et encore, pas forcément en hiver); la population du hameau augmente donc fortement en été où les résidences secondaires sont occupées. En pointe, la population peut atteindre 45 personnes (15 habitations avec 3 personnes).

3. Organisation de l'approvisionnement en eau sur la commune

3.2. Récapitulatif du fonctionnement du réseau AEP de BORNE :

Actuellement, sur la commune de BORNE, cinq sources captées alimentent les trois UDI du réseau communal :

- Captage de la Mayes (UDI de La Croix de Bauzon)
- Captage de Bauzon (UDI de La Croix de Bauzon)
- Captage de la Loubeyre (UDI des Chambons, Bez, Riou Clar)
- Captage de Bournelles (UDI des Chambons, Bez, Riou Clar)
- Captage de Chazal (UDI du village de Borne).

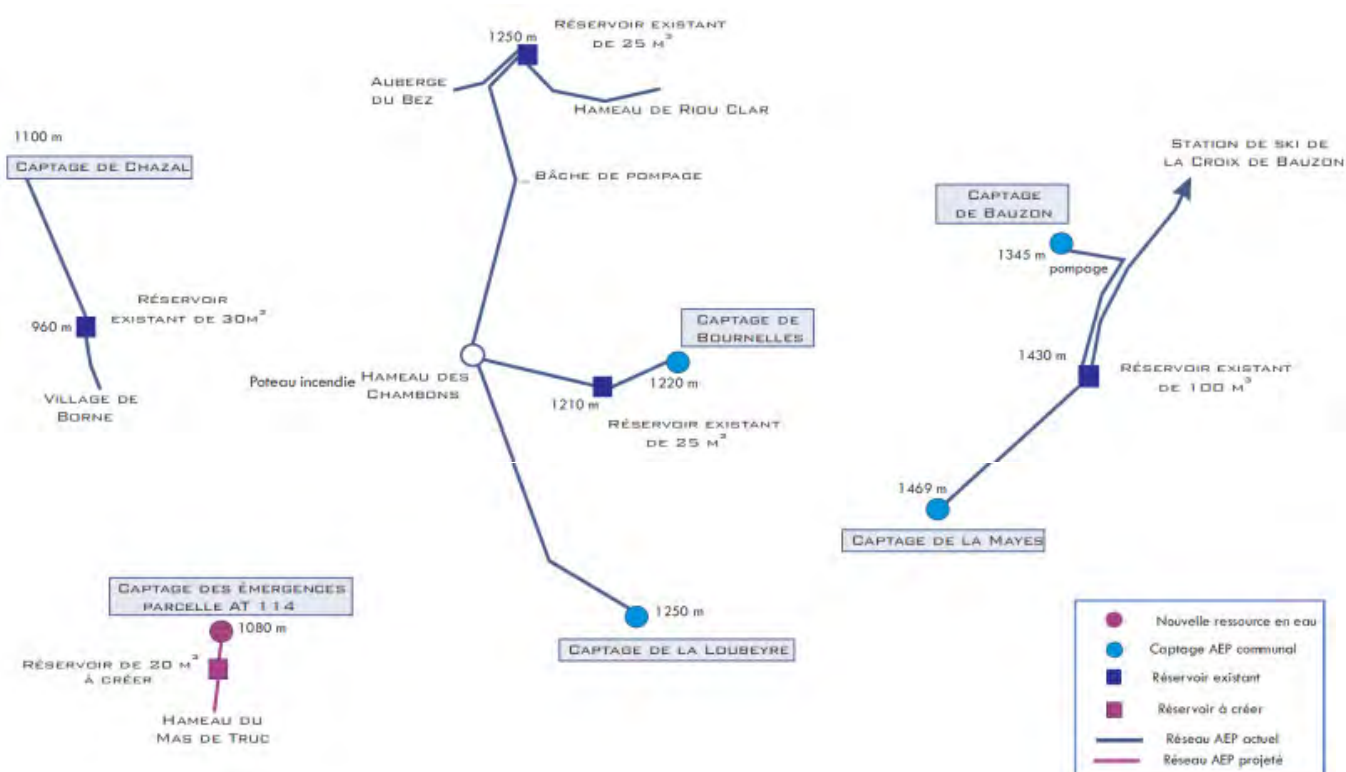


IATE : Localisation des captages AEP de BORNE sur photo satellite (Source : QGIS et Google Satellite)

Le réseau d'alimentation en eau potable de BORNE se décompose donc actuellement en 3 unités de distribution mais aucune ne dessert le hameau du Mas de Truc :

- **UDI de la Croix de Bauzon** : elle correspond au réseau de la station de ski de la Croix de Bauzon, alimenté par le réservoir de la Mayes;
- **UDI des Chambons, du Bez et de Riou Clar**, qui correspond au réseau alimentant les hameaux des Chambon, du Bez et de Riou Clar via deux réservoirs et une bâche de pompage;
- **UDI du village de Borne** : réseau qui alimente le village de Borne, via un réservoir alimenté par le captage de Chazal.

Aucun de ces réseaux communaux n'alimente le village de Mas de Truc.



IATE : synoptique de l'A.E.P. sur la commune de Borne

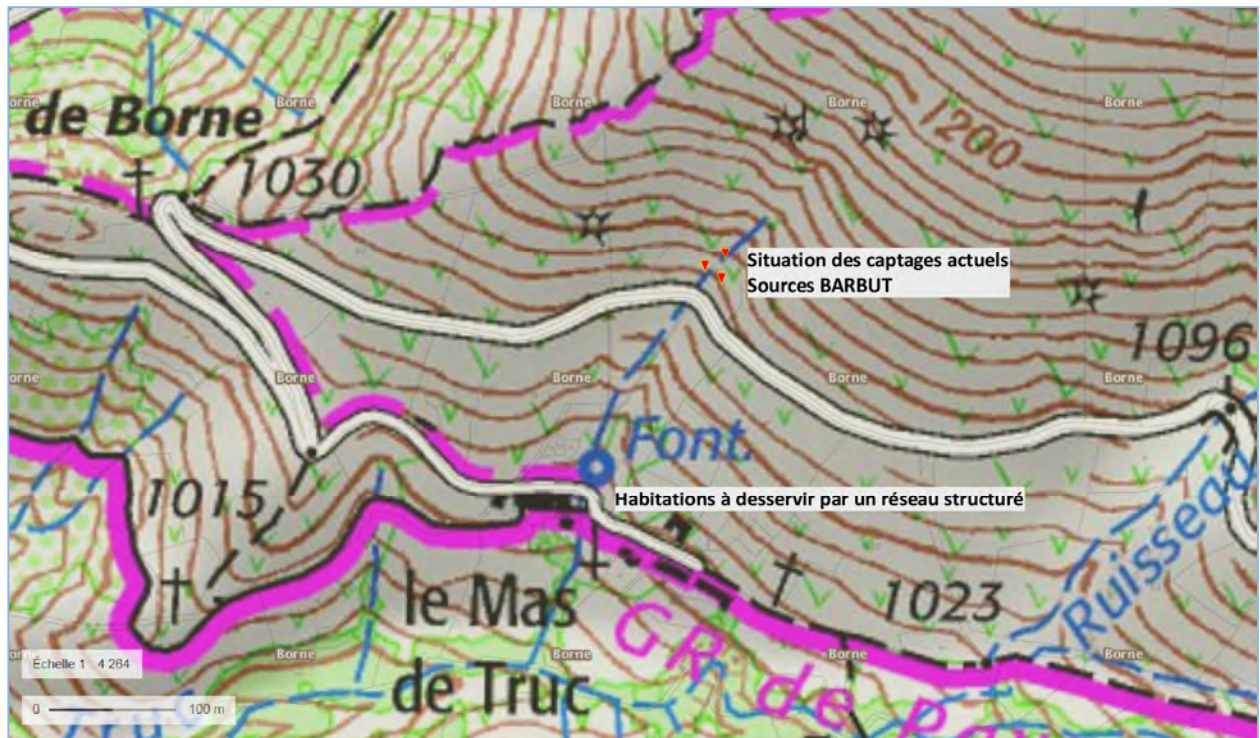
3.3. Le cas particulier de Mas de Truc

La source **Barbut**, objet de ce présent avis, alimente en partie le village de Mas de Truc. D'autres résidences dans ce village disposent également de ressources privées. Apparemment, la source Barbut est réputée être la plus valeureuse.

C'est donc cette ressource qui a fait l'objet d'un examen plus approfondi par le bureau d'études IATE, en accord avec les propriétaires et la commune.

4. Description du projet d'adduction – Mas de Truc

4.2. Situation du projet



B Montorier – situation du projet

4.3. Éléments fournis par le bureau d'études IATE

En 2016, IATE a effectué plusieurs mesures de débits sur différentes émergences. Les opérations de jaugeage ont été réalisées sur les sources situées sur les parcelles de la section AT n°112, n°113 et n°114 appartenant respectivement à M. Adrien Dubois, à M. René Dubois et à Mme Lucette Teyssier née Barbut.

Les conclusions fournies par IATE sont les suivantes :

Les sources situées sur les parcelles AT 113 et 112 connaissent des diminutions de débit entre juin et octobre :

- Sur la parcelle 113 : les débits passent de 17 m³/j à 3,5 m³/j,
- Sur la parcelle 112 : les débits passent de 15,8 m³/j à 8 m³/j,

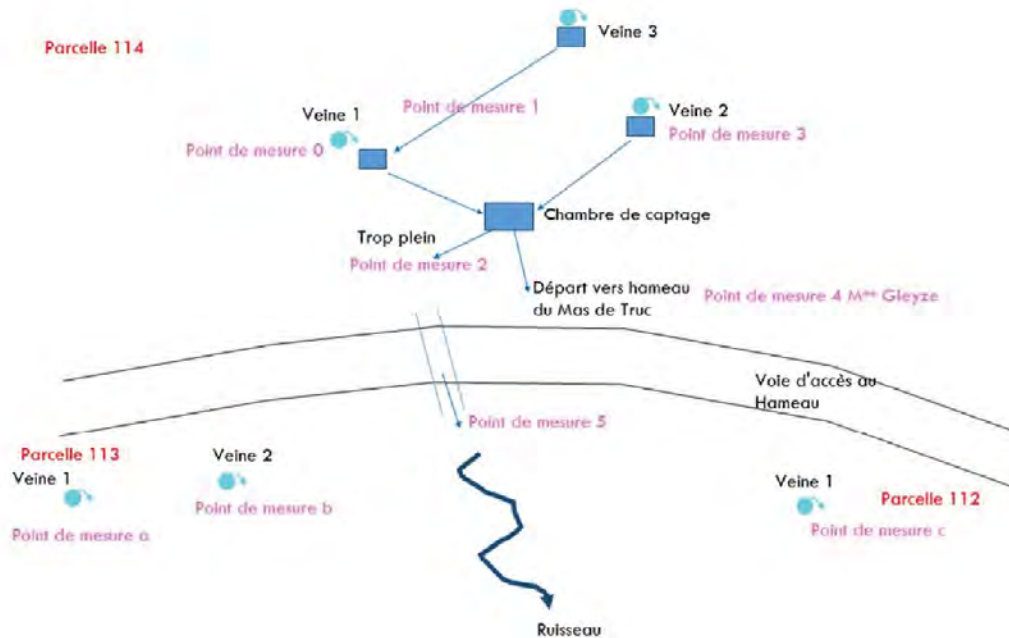
La source de la parcelle 112 reste tout de même relativement constante de juillet à octobre. Elle permettrait d'alimenter le hameau mais sa localisation sous la route n'est pas satisfaisante en matière de protection sanitaire d'une ressource en eau potable.

La source de la parcelle 113 connaît une trop forte diminution de débit entre juin et octobre; son débit ne permettrait donc pas d'alimenter le hameau.

Quant aux sources situées sur la parcelle 114, leur débit diminue également fortement entre juin et octobre : 141 m³/j à 12 m³/j. En revanche, cette source aurait un débit

suffisant pour alimenter le hameau et sa localisation permettrait la mise en place de périmètres de protection.

Ce sont donc les sources de la parcelle AT 114 (présence de 3 veines) qui sont pressenties pour être captées pour l'alimentation en eau potable du hameau de Mas de Truc.



Synoptique de l'adduction actuelle et des ressources expertisées - IATE

Malheureusement, aucun relevé de conductivité couplée à la température n'a été effectué au niveau des différentes émergences. Ces données auraient permis de cerner la relation entre zones émergentes ou au contraire leur individualisation.

Positionnement des émergences retenues :

Ouvrage de concentration	E(m) : 781 237	N(m) : 6 390 395	Z(m) : 1 077	Référence cadastrale
Source n°1	E(m) : 781 236	N(m) : 6 390 398	Z(m) : 1 078	AT 114
Source n°2	E(m) : 781 246	N(m) : 6 390 393	Z(m) : 1 079	AT 114
Source n°3	E(m) : 781 250	N(m) : 6 390 408	Z(m) : 1 085	AT 114

Coordonnées communiquées dans le dossier IATE.

4.4. Production de l'ouvrage :

Tableau de synthèse des mesures de débits réalisées le 11/10/2017 pour la source "Barbut" :

Point de mesure	Débit mesuré
Veine 1	
Veine 2	3 l/min
Veine 3	2,5 l/min
Trop-plein de l'ouvrage de concentration/départ	3 l/min
Bassin de l'habitation de Mme Gleyze au hameau du Mas de Truc	2,5 l/min
TOTAL de la source (3 veines captées)	5,5 l/min soit 7,9 m³/j

Mesure de débits dans le cadre de la visite hydrogéologique

A noter que le débit de la source de la parcelle 112 était de 5 l/mn. Elle se situe environ 2 m plus bas en altimétrie par rapport au tablier de la route. Compte tenu des fortes pentes sur le site, il existe un espoir réel de pouvoir intercepter ces débits en amont de la route.

Mesures à retenir pour la fiabilité du projet :

Mesures	Débit mesuré	Opérateur	Remarque
Etiage 2016	12 m3/j	IATE / mairie	Etiage de l'année
Etiage 2017	7.9 m3/j	IATE lors de la visite hydrogéologique	Etiage de l'année ; la valeur d'étiage a sans doute été atteinte début novembre (absence de pluie jusqu'au 5/11/2017)

La valeur de 7.5 m3/j peut être prise comme valeur de référence pour le débit d'étiage.

4.4.1. Besoin en eau

IATE estime les besoins en eau à 7 m3/j en période estivale.

L'étiage de la ressource étant généralement décalé en automne, les besoins en eau devraient être satisfaits si le captage des émergences est réalisé avec succès.

4.4.2. Bilan besoin - ressource - IATE

Plusieurs points ont été soulevés lors de la visite hydrogéologique :

- La période de pointe (besoins en eau plus importants) correspond à la période estivale tandis que la période d'étiage correspond plutôt aux mois de septembre, octobre voire novembre.

- Le besoin en eau en pointe de 7 m³/j est calculé à partir de données théoriques (consommation de 150 l/j/habitant) alors qu'en réalité en milieu rural et notamment sur ce hameau, la consommation est inférieure à 120 l/j/habitant soit moins de 5,4 m³/j.

Même avec ce besoin en eau en pointe théorique, l'adéquation ressource/besoin est donc bien vérifiée.

La source de "Barbut" serait donc suffisante pour alimenter le hameau (cas où toutes les habitations sont occupées en période d'été, ce qui n'est pas le cas actuellement).

4.5. Commentaires de l'hydrogéologue agréé

Les débits disponibles à l'été peuvent couvrir les besoins en eau en période estivale, mais la situation reste fragile (peu de marge de manœuvre). Toutefois, il est préférable de privilégier une adduction courte, compte tenu de l'occupation actuelle du village et de son éloignement avec les autres réseaux A.E.P. Le terrassement et le captage des émergences constitueront la pierre angulaire du projet. Ces travaux devront impérativement être préparés et suivis par un hydrogéologue, ayant une pratique des captages de sources d'altérites du socle.

Ce projet pourra être conforté si le plancher d'écoulement de l'émergence aval (parcelle AT112), est recoupé en amont de la route.

4.6. Etat des ouvrages actuels

Les ouvrages sont de conception sommaire. Ils ne sont pas utilisables en l'état. Se reporter aux photos page suivante.

Les captages s'effectuent à très faible profondeur (<0.5 m).

Le projet de captage devra comporter comme objectif d'abaisser les niveaux piézométriques de ces écoulements en terrassant plus profondément, de sorte à obtenir un niveau de couverture suffisant (2,5 m minimum).

L'ouvrage captage-réservoir devra comporter à minima un bac de décantation ; la ou les venue(s) d'eau(x) captée(s) devra être accessible pour faciliter les opérations de jaugeage et de prélèvement.

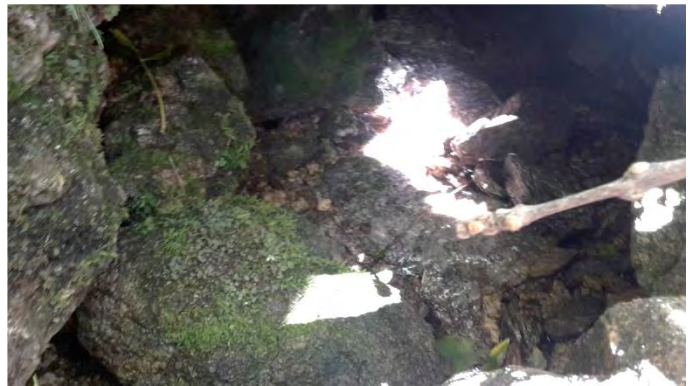
L'ouvrage devra comporter un système de fermeture étanche et verrouillable. Une ventilation sera nécessaire, d'autant plus que l'eau est susceptible de relarguer du gaz radon.



Source 1; arrivée de la source 3



Ouvrage n°2



Source 3



Le stockage des eaux à 3 ou 4 m de l'ouvrage de captage n°1

Captage sur la parcelle AT112



5. Contexte géologique

La commune de Borne appartient au massif du Tanargue, compris dans le massif central. Ce massif a la particularité d'être situé sur la ligne de partage des eaux entre l'océan Atlantique et la mer Méditerranée. Ce massif a aussi pour singularité d'être un des plus arrosés de la France Métropolitaine.

Le hameau de Mas de Truc est implanté sur le socle cristallin. Le Tanargue est une zone de transition entre les schistes du Mont Lozère et le Velay granitique ou volcanique.

Les granites de type Tanargue forment plusieurs massifs dispersés dans la partie sud du Velay. Tous sont caractérisés par une texture porphyroïde avec de grands cristaux de feldspath. Ils forment des filons orientés globalement E-W.

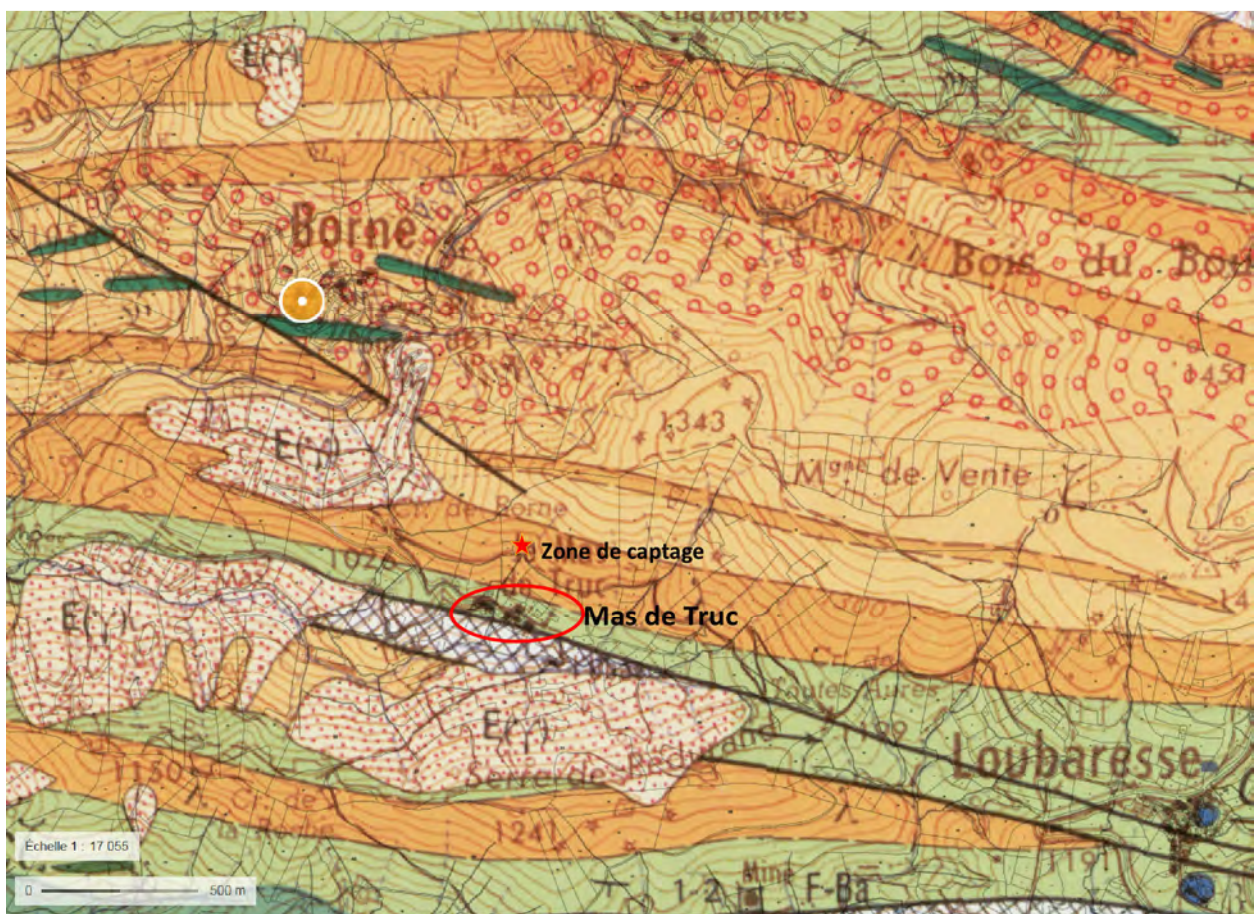


Figure 1 : extrait de la carte géologique de Largentière n°864 BRGM

6. Contexte hydrogéologique

4.1 Contexte hydrogéologique général

Quatre familles de sources sont susceptibles d'être présentes sur le territoire communal :

- Les sources d'arènes ou altérites
- Les nappes d'arènes drainées par une faille
- Les ressources profondes affiliées à une faille
- Les dépôts récents quaternaires bordant les cours d'eau.

Le socle induré n'est pas une roche aquifère ; il est même imperméable. Ce sont dans les fracturations (faille) et dans la frange altérée meuble (arène) que l'eau circule.

Source d'arènes ou altérites :

D'un point de vue hydrogéologique, les formations altérées superficielles sont faiblement à moyennement perméables, elles jouent un rôle d'emménagement et constituent une nappe aquifère peu profonde souvent mal protégée des contaminations de surface. L'eau y circule lentement par rapport aux écoulements de surface en suivant le plancher topographique imperméable constitué par le socle en place.

L'épaisseur de la couche d'altération dépend essentiellement du climat et du relief. Généralement, les pentes tendent à s'appauvrir par entraînement de particules fines à sableuses au profit des zones de replat.

Les émergences apparaissent généralement au pied des ressauts topographiques ou de ruptures de pente. Elles sont généralement peu marquées chimiquement, car leur transit est court, dans un aquifère restreint. Par exemple, les métaux ou autres éléments indésirables y est souvent absent (contrairement aux ressources profondes - failles).

Les émergences sont généralement nombreuses et diffuses, à faibles débits général, mais avec de fortes amplitudes. Les valeurs minimales d'étiage sont proches du tarissement voire nul.

Nappe d'arènes drainée par une faille :

Le plateau d'altitude supérieure à 1000 m est disloqué par des accidents tectoniques anciens, probablement de rejeu tertiaire, jalonnés par des fracturations , avec des directions principales W-E et W.NW - E.SE.

En profondeur, les fissures créent un milieu de perméabilité variable, pouvant concentrer des écoulements. Les fissures colmatées, la présence de roche saine ou une arène plus argileuse, s'opposent à l'infiltration, d'où l'apparition de certaines émergences.

La source BARBUT pourrait être affiliée à ce type de modèle.

Ressource profonde affiliée à une faille :

Ce type de ressource est difficile à recouper ; les volumes mobilisables sont généralement faibles et la qualité physico-chimique dégradée par la présence très souvent constatée de métaux lourds.

Les dépôts récents quaternaires de fonds de vallée en général :

La carte géologique n'en fait pas état, considérant probablement que les dépôts accumulés sont peu importants et de nature semblables aux arènes du granite.

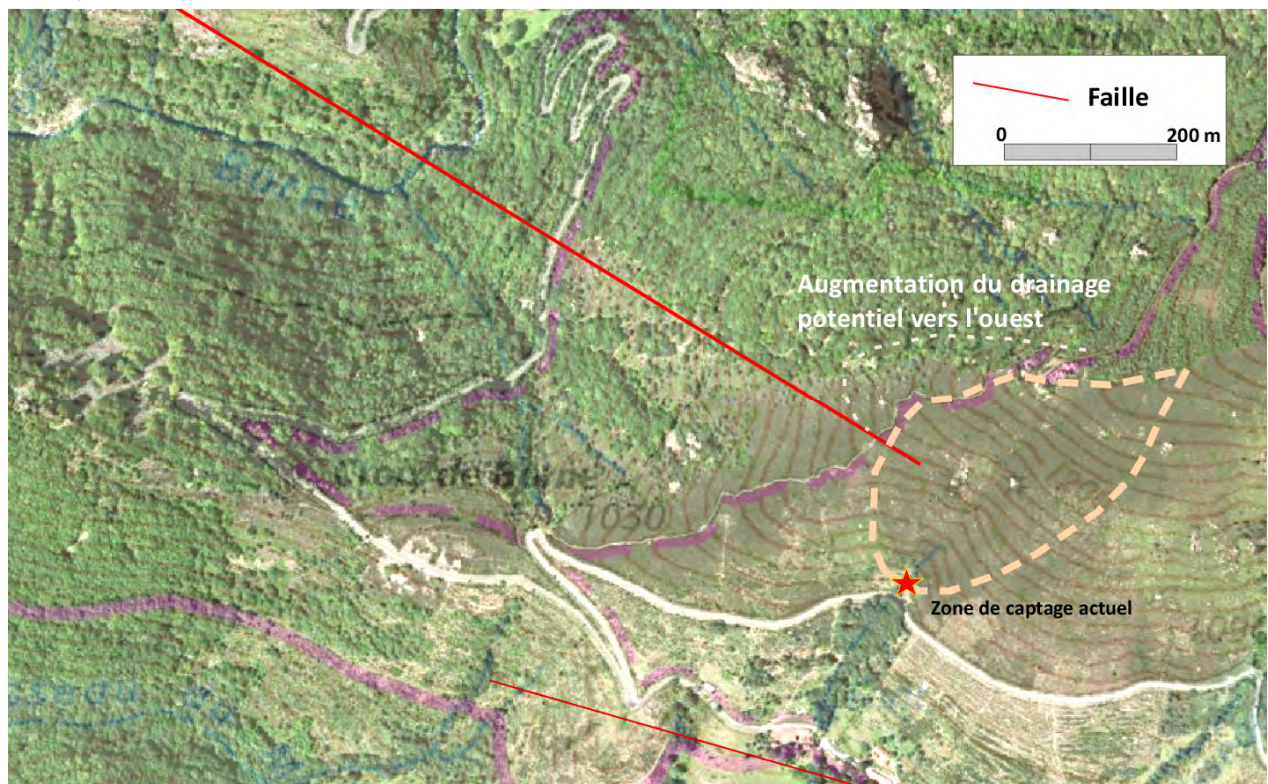
6.2. Contexte hydrogéologique spécifique du captage

Le contexte hydrogéologique du captage aurait pu être décrit plus précisément si la ressource avait été dégagée préalablement.

Contrairement au récit que l'on pratique trop souvent, les altérites du socle sont rarement homogènes. Le plancher induré que l'on recherche à atteindre pour optimiser le captage des eaux qui percolent dans la frange supérieure, ne constitue pas une limite nette et régulière. La carte géologique et l'observation du terrain à partir des photos aériennes montrent l'insertion d'une faille au Nord-Est du captage actuel.

Le bassin versant topographique est de 6 hectares. Il est à peine suffisant pour alimenter les débits escomptés.

Le concours de la faille au Nord-Est reste une hypothèse plausible, d'autant plus qu'en l'absence de pluie depuis plusieurs semaines, les écoulements continuent de se maintenir sur un versant méridional, exposé aux fortes chaleurs, donc aux phénomènes d'évapotranspiration.



Insertion de faille de direction NW-SE dans le bassin versant du captage

Le chapitre 6.4 traite de la dimension du bassin versant d'alimentation nécessaire au soutien du débit mesuré.

6.3. Données climatiques

La pluviométrie cumulée à l'année est importante, mais des périodes de sécheresse semblent se répéter avec des fréquences supérieures (2009, 2015, 2017), notamment durant les automnes.

L'évolution climatique est une donnée difficilement prévisible à l'échelle locale. Nous nous contenterons des mesures passées. L'étiage 2017 se reproduira sans doute ; considérons qu'il est suffisamment prononcé pour partir sur ces bases pour construire le projet.

Températures moyennes et précipitations à Loubaresse sur la période 1971 - 2000 :

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Températures minimales moyennes (°C)	-2,5	-2,4	-0,8	0,8	5	8,1	11,1	11,3	8,3	4,9	0,5	-1,2	3,5
Températures moyennes (°C)	0,5	0,7	2,6	4,6	8,9	12,4	15,9	15,8	12,3	8,1	3,5	1,7	7,2
Températures maximales moyennes (°C)	3,4	3,7	6	8,3	12,8	16,7	20,6	20,3	15,9	11,3	6,5	4,5	10,8
Moyennes mensuelles de précipitations (mm)	209	135	112	180	183	106	60	93	214	307	254	216	2069

Le tableau ci-dessus montre que le mois de juillet possède un minimum prononcé de précipitations ce qui démontre une influence méditerranéenne sur le climat de la localité.

Certaines des années depuis 2000 ont connu des déficits hydriques importants en automne notamment (2009, 2015 et 2017).

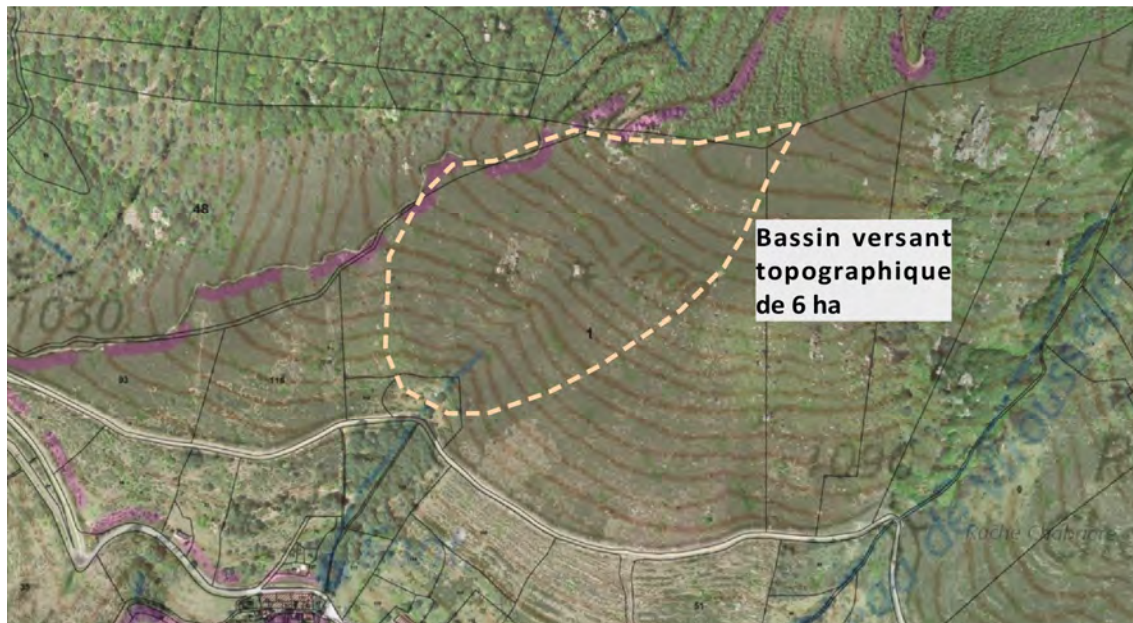
6.4. Ruissèlement et infiltration

Le ruissellement est fonction de nombreux paramètres :

- la nature du sol (texture, structure, épaisseur) ;
- la géologie sous-jacente et notamment de la fraction altérée ;
- des pentes ; de l'exposition...

Le contexte géologique en présence est finalement très hétérogène. Il faut donc s'attendre à des comportements hydrologiques contrastés.

Extrapolation : évaluation du bassin versant topographique selon les axes d'écoulement identifiés.



Bassin versant \approx 6 ha

Estimation des débits de ruissèlement disponibles à partir de la station de la banque hydro de la rivière Borne à Saint Laurent les Bains.

Etat récapitulatif des débits de référence d'étiage Bassin L10 :

N° Code hydro	Cours d'eau	Commune	Localisation précise	X (km)	Y (km)	b.v (km ²)	qmna5	
							(m3/s)	(l/s/km ²)
V5045810	La Borne	SAINT-LAURENT-LES BAINS	Pont de Nicoulaud	728.11	1953.88	62.7	0.155	2.5
V5045820	La Borne	Borne	CHAMBONS	736.30	1959.70	10.8	0.040	3.7

Une valeur de débit spécifique de l'ordre de 2,5 l/s/km² appliqué au bassin versant donne une valeur de débit disponible de 9.5 l/mn à l'étiage.

Lors de l'étiage sévère rencontré lors de la visite hydrogéologique, les débits mesurés étaient de 5,5 l/mn (plus éventuellement les 3 l/mn de la source de la parcelle en contrebas de la route). Les débits spécifiques sur la période mensuelle précédente sont probablement plus faibles compte tenu de l'absence de pluviométrie et de l'exposition méridionale du versant. Le bassin versant topographique de 6 ha est probablement insuffisant pour soutenir les valeurs d'étiage mesurées.

Le maintien d'un écoulement entre 6 et 9 l/mn, plaide pour une contribution supplémentaire dans le bassin versant qui pourrait être la faille constatée au Nord-Est (se reporter à la carte page 17).

6.5. Conclusion

On arrive donc à cerner le comportement hydrogéologique de la source avec comme base une capacité des terrains à absorber les pluies, à faire converger les écoulements souterrains, puis soit :

- ✚ A les restituer de façon rapide (type arène perméable)
- ✚ A les restituer de façon lente (frange altérée moins perméable - drainage par le concours de la fracturation en place ?)

Le bassin versant topographique de 6 ha semble être un peu juste en emprise pour le débit d'étiage observé. Toutefois, les choses ne sont pas si simples, car la fracturation et l'hétérogénéité de la couverture altérée, modifient les limites réelles du bassin versant ; le bassin versant hydrogéologique ne coïncide pas avec les limites du bassin versant topographiques.

Il le recouvre en grande partie. Mais il serait présomptueux de le tracer avec les données disponibles. Nous pouvons simplement affirmer que ce bassin versant dans sa partie amont au moins pourrait se déplacer légèrement vers l'Ouest (W - NW).

7. Caractéristiques et qualité des eaux captées

Une analyse "décret" a été réalisée à la demande de l'ARS le 18/09/2017.

Les eaux sont typiques de sources issues d'un contexte géologique granitique, à savoir :

- ♦ pH inférieur à 7 ;
- ♦ conductivité très faible < 45 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - minéralisation faible ;

Ces eaux sont naturellement agressives. Elles sont d'une bonne qualité physico-chimique, sans présence de nitrates notamment. L'eau prélevée dispose d'une température relativement élevée pour l'altitude. Les écoulements de faible profondeur et le stockage contribuent probablement à les réchauffer.

Les résultats révèlent par ailleurs :

- La présence de germes de contaminations fécales : E. coli : 4 /100ml, Entérocoques : 12 /100ml
- Des traces d'atrazine déisopropyl : 0.008 $\mu\text{g}/\text{l}$
- La présence de radon (30 Bq/l) inférieure à la référence de qualité (100 Bq/l)

Une analyse complémentaire devra être réalisée après travaux de captage.

8. Vulnérabilité des aquifères

8.2. L'environnement

L'environnement actuel fait de prairies et de lande à genêts est favorable au maintien de la qualité des eaux captées, pour peu que le captage draine des eaux à une profondeur supérieure à 2,5 m.

L'agriculteur qui exploite la parcelle communale en amont AT n°1, élève des ovins de manière extensive. S'y ajoutera dans un avenir proche un troupeau de bovins d'une vingtaine de tête. L'abreuvement des animaux s'effectuera dans une micro vallée adjacente, à l'Est.

L'environnement sur le court terme présenté reste favorable au projet.

8.2. Sensibilité de l'aquifère en terrain granitique

La vulnérabilité du futur captage peut être considérée comme faible vis-à-vis des activités anthropiques présentes sur le bassin versant.

La texture et la structure de la frange altérée sont favorables à l'élimination des bactéries et virus résiduels. L'enjeu est donc de savoir à quelle profondeur, le futur captage sera installé. Ainsi il est difficile d'indiquer les niveaux de filtration et d'adsorption². Les horizons minéraux constitués de grains fins sont les matériaux aquifères les plus appropriés pour l'élimination des contaminants biologiques.

² Notes techniques aux géologues officiels n°2 (1971) : le mouvement des bactéries et des virus en milieu poreux

9. Travaux et mesures liés à la protection

9.2. Travaux qui relèvent de l'entretien :

Les travaux suivants relèvent de l'entretien courant :

- Nettoyage approfondi des ouvrages ; entretien des exutoires de trop-plein / vidange: 2 fois / an ;
- Visite mensuelle avec vidange des bacs, nettoyage et éventuellement une désinfection ;
- Entretien des emprises : herbe rase.
- Surveillance des dispositifs : crépine, grille de protection contre l'intrusion des moustiques, etc...
- Surveillance du proche bassin versant ; évacuation des eaux pluviales en dehors des emprises drainées ; absence de pollution ou déchets...

9.3. Travaux de reprise des ouvrages

9.3.1. Réfection du drain ou des drains : cadre général

Le captage de la source Barbut nécessite une reprise intégrale de son système drainant. Il faut l'approfondir pour limiter le risque de contaminations bactériennes et optimiser la concentration des écoulements.

Pour ce faire, il faut reprendre l'axe de drainage une dizaine de mètres à l'amont. La longueur sera à minima d'une trentaine de mètres.

Une inspection initiale par un hydrogéologue sera nécessaire pour définir les travaux à exécuter. En particulier, il sera nécessaire d'inspecter finement la base de la parcelle n°1, en amont de la zone de captage actuel (zone 1 de la coupe ci-après). Des sondages de reconnaissance pourraient être envisagés pour mieux appréhender la zone de drainage (zones 1 et 2). Il est possible que la zone d'émergences se concentre davantage à l'amont de la parcelle AT114. A l'aval de la source 3 actuelle, la ligne piézométrique est proche de la surface, comme si les eaux circulaient tantôt à la surface (zone humide) tantôt à faible profondeur. Les émergences en contrebas de la route et en rive droite du thalweg, ne semblent devoir leur existence qu'à la ré-infiltration des eaux visualisées en amont.

Ces travaux devront **avoir lieu en période d'étiage**, préférentiellement en septembre et octobre. On s'attachera avant la réalisation de ces travaux à effectuer un état initial :

- ✚ Mesures de débits répétés avant travaux (état initial) puis après dégagement (zones n°2 et 3).
- ✚ Mesures de température et de conductivité des eaux captées (Zones n°2 et 3)
- ✚ Mesure des débits résiduels au niveau des émergences en contrebas de la route après travaux (zone n°3)

Il est difficile de dire dans quelle mesure l'approfondissement du captage va avoir lieu.

Ces travaux devront être encadrés par un hydrogéologue.

9.3.2. Quelques règles non exhaustives pour l'exécution du drainage

Le maître d'œuvre définira les mesures de précaution suivantes concernant :

- L'état des engins et leur évolution sur site
- Le ravitaillement et la maintenance
- Les riverains et la protection du milieu

Les excavations s'effectueront à la pelle hydraulique en prenant les précautions suivantes :

- Règles de stationnement des engins en dehors des heures de chantier ; vérification de la qualité du matériel et de l'absence de fuite (hydrocarbures, huile...)
- décaissement de la terre végétale en une première passe et mise en réserve hors emprise,
- décaissement de l'épaisseur minérale et mise en réserve en bord de fouille
- apport de matériaux drainants : 20/60 mm ou 30/60, rond roulés ou concassé de carrière, lavés, propres, (absence d'éléments calcaires). Ces matériaux doivent être d'extraction récente. Toutes les dispositions nécessaires seront prises pour que les graviers ne soient pas mélangés avec de la terre au chargement, déchargement, reprise ultérieure.
- Les drains de captage seront constitués de préférence de tubages pression perforées Ø125, crépinés à l'atelier (si possible sur les 2/3 de la circonférence, le 1/3 non crépiné formant la cunette centrale d'écoulement, fermés en bout par des bouchons adaptés, d'autres canalisations types tube forage peuvent être tolérées.
- Le drain sera positionné en fond de fouille (blindage si nécessaire) ;
- A l'aval des parties drainées, il sera réalisé un muret de mise en charge en béton et/ou argile. Ce mur devra avoir une hauteur de 10 cm environ au dessus de la génératrice du tuyau plein qui le traverse et une largeur minimale de 0.6m.
- Le gravier drainant sera déversé par le godet directement (le godet doit être propre) ; l'ouvrier en fond de fouille le réglera. Il sera désinfecté à l'aide d'une pompe et d'un dosage au chlore.
- Un géotextile de haute résistance ou une géomembrane de qualité « alimentaire » sera disposée en berceau sur le gravier ; le berceau devra se prolonger en aval du mur étanche mettant en charge le drain.
- Le premier comblement s'effectuera avec une première passe de matériaux du site indemnes de matières organiques puis avec de l'argile ; la carrière d'origine devra être indiquée. Cette première épaisseur d'argile sera surmontée de matériaux dégagée lors du terrassement. Sur la partie supérieure évasée de la fouille, une nouvelle épaisseur d'argile sera positionnée avec une façon de pente dirigeant



les eaux infiltrées en aval de la zone de captage. L'excavation sera comblée jusqu'aux limites du terrain naturel avec la même façon de pente. La terre végétale sera positionnée en relief de manière à compenser le tassement ultérieur des matériaux,

10. Délimitation des périmètres de protection

10.2. Préambule important

Les périmètres sont définis en l'absence d'ouvrage fini. Pour que les travaux d'adduction se réalisent, il est nécessaire que la phase « protection » ait abouti. J'en accepte l'augure, mêmes si ces obligations d'ordre administrative et financière ne sont pas dans la logique technique. L'idéal aurait été d'établir une protection lorsque les tranchées sont ouvertes.

En l'absence d'élément jugé dégradant dans le proche bassin versant, j'accepte néanmoins d'établir un projet de protection.

Tout élément qui serait constaté lors des travaux et jugé important pour la délimitation des périmètres de protection sera porté à la connaissance de l'hydrogéologue agréé et de l'ARS, en temps utile. Les comptes rendus de travaux seront diffusés à l'ARS et à l'hydrogéologue agréé.

10.3. Périmètre de protection immédiate

Acquis en pleine propriété par la collectivité, le périmètre de protection immédiate sera clôt et interdit à toute personne étrangère à la gestion et la distribution de l'eau sur la commune.

Le périmètre immédiat s'étend généralement sur des distances admises pour ce type d'aquifère :

- Environ 10 à 20 m de part et d'autre des axes de drainage
- Environ 20 à 30 m en amont du front de drainage.

Ces périmètres servent surtout à protéger les axes drainants et éviter des dégradations proches des aires captées.

Travaux à réaliser :

Les emprises seront achetées en pleine propriété par la commune, comme l'exige la réglementation. Durant les travaux de captage, dans l'emprise du PPI :

- Les anciens ouvrages seront démantelés et évacués selon les règles en vigueur (recyclage, centre agréé)
- Les arbres seront dessouchés et évacués en dehors de l'emprise des périmètres établis

Les travaux de captage seront réalisés prochainement ; il faudra surveiller les tassements différenciés du sol afin que les eaux de ruissellement s'écoulent sans encombre. Toute stagnation peut être préjudiciable à la qualité bactériologique des eaux captées. Les zones

en creux seront comblées avec des arènes sablo-marneuse. Cette disposition est à vérifier annuellement.

Une clôture sera installée de même qu'un portail d'entrée verrouillable, sur la limite aval du PPI. Le type de clôture sera adapté au site et à l'altitude ; je ne recommande pas le grillage par exemple.

Les opérations de maintenance et d'entretien des ouvrages seront les suivantes :

- Les ouvrages seront neufs et de qualité ; il faudra vérifier le bon fonctionnement des bondes de surverse-vidanges. Dégager la sortie de la vidange, et vérifier le bon fonctionnement du clapet anti-intrusion (exutoire de trop-plein vidange).
- Entretenir régulièrement l'emprise du périmètre immédiat par des débroussaillages et fauchages mécaniques, sans usage de phytosanitaire (ni désherbant, ni débroussaillant chimique).
- Nettoyer régulièrement tous les ouvrages : vidange, évacuation des dépôts, désinfection....

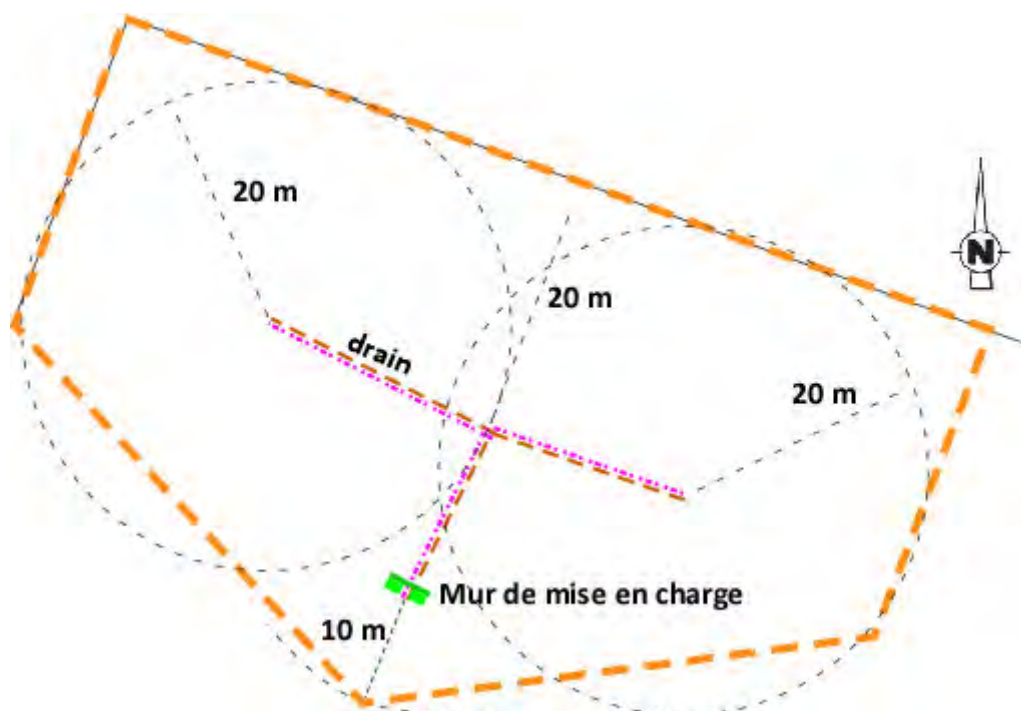
Le cas échéant et si nécessaire, il faudra instaurer une servitude d'accès au périmètre immédiat (cas où la commune n'est pas propriétaire entre la voie communale et le PPI).

Définition du P.P.I. : périmètre de protection immédiate

Captage	Parcelles concernées	Remarques
Source BARBUT	Section AT - Borne AT 114 en partie AT 1 en partie L'emprise dépendra des linéaires de drainage et de leur disposition Emprise : $\approx 3000 \text{ m}^2$	Compte tenu des emprises foncières et de la nécessité de reprendre le système drainant légèrement en amont. Il faut englober une partie de la parcelle amont (AT n1). La limite de la clôture en aval des ouvrages sera laissée à la discrétion de la commune et de l'hydrogéologue qui supervisera les travaux. Un retrait minimum de 2 m sera appliqué en aval de l'ouvrage et 10 m en aval du mur de mise en charge des écoulements

Règles majeures pour ce périmètre :

❖ Hormis l'entretien des ouvrages et des abords (débroussaillage et fauchage régulier sans usage de phytosanitaire) toute activité sera interdite dans ce PPI.



Exemple d'application de mesures relatives à partir des axes de drainage (profondeur de 2.5 m).

La distance à appliquer sera fonction de la profondeur du captage réalisé, et donc de sa protection intrinsèque. Moins il sera profond, plus la distance linéaire en amont de la zone de drainage sera grande.

Le graphique ci-dessous indique un fuseau de 19 m à 30 m en fonction d'une profondeur allant de 1,5 à 3 m.



10.4. Périmètre de protection rapprochée

Les périmètres de protection rapprochée et leurs prescriptions sont destinées à protéger l'aquifère en lien avec le captage. La taille de ces périmètres, qui ne doit pas être confondu avec le bassin d'alimentation, est estimée en fonction de la topographie, de la nature et l'usage des sols (rétention, autoépuration, temps de transfert) et des risques identifiés.

L'occupation des sols actuelle est favorable à une protection naturelle à condition que le respect des « bonnes pratiques agricole » en vigueur, demeurent. Le pâturage tel qu'il est pratiqué et envisagé à court terme, ne posera pas de problème si le captage est enfoui à plus de 2,5 m de profondeur.

Ainsi, les périmètres établis sont plutôt faibles en emprise ; ils sont dirigés vers les axes d'écoulement supposés. Ils représentent un peu plus de la moitié de l'aire d'alimentation estimée.

Tout changement radical dans le bassin versant pourra entraîner une révision des emprises.

P.P.R. : périmètres de protection rapprochés

Captages	Parcelles concernées	Remarques
Barbut	Section AT - Borne AT 114 pp ; AT 1 pp <i>Emprise ≈ 4,2 ha</i> <i>pp : pour partie</i>	Le périmètre sera établi selon les critères suivants par rapport aux limites du PPI : - 60 m à l'ouest - 150 m en amont (nord) - 50 m à l'Est. La limite aval pourra être celle de la limite de la parcelle 114 avec la route. La limite Ouest se superposera à la limite parcellaire.

Sur ce périmètre de protection rapprochée seront interdits :

- Les constructions nouvelles de toute nature (habitations, refuges, bâtiments et chalets forestiers, abris pour la faune, etc). Tout projet d'extension sur de l'habitat existant devra être adressé au service de l'ARS. L'avis d'un hydrogéologue sera requis.
- Les rejets, épandages ou infiltrations des eaux usées ; la pose de canalisation d'eaux usées.
- Les dépôts, stockages, transports par canalisation, rejets et/ou épandages de tous produits ou matières polluants : hydrocarbures, produits chimiques, fumiers, lisiers, purins, boues de station d'épuration, engrais, composts élaborés à partir de déchets organiques ou de boues de station d'épuration, produits phytosanitaires divers, produits de salage de déneigement, etc.

- Le stockage, l'emploi et l'épandage de tous produits phytosanitaires (désherbant, débroussaillant, traitement du bois, pesticide, fongicide, dévitalisation des souches, etc.), que ce soit en usage forestier ou pour l'entretien des routes et pistes forestières.
- De manière générale tout rejet ou dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques ou de produits et matières polluants susceptibles d'altérer la qualité des eaux superficielles.
- Les excavations du sol et du sous-sol: les terrassements, les travaux souterrains ou miniers, les prélèvements de matériaux, les carrières, l'ouverture de tranchée ou de fossé, le déroctage avant plantation forestière, la création de mare et d'étang, etc.
- La création de nouvelle route, parking.
- L'installation d'enclos à gibier ;
- Les sites d'engrainage ou de fourrage pour la faune sauvage et plus généralement toute action permettant sa concentration en un point. Ainsi que l'abandon et l'enfouissement de dépouilles.
- L'installation d'un point d'abreuvement pour le bétail ; celui-ci devra se faire en dehors du PPR, ce qui est déjà le cas.
- L'interdiction de création de parcs et les points de fixation du bétail.
- L'enfouissement des cadavres d'animaux, et/ou leur destruction sur place.
- Les produits chimiques pour l'éloignement ou l'éradication d'animaux nuisibles.
- L'organisation de manifestations publiques.
- La création de parcours ou d'aires aménagées de loisirs : « acrobranches », camping, bivouac, point pique-nique, etc.
- Tout défrichement qui entraîne un changement de la nature du terrain, ou un changement d'usage.
- La circulation des véhicules à moteur sur les pistes, à l'exception des personnes dûment autorisées (service des eaux, propriétaires, exploitants, etc). Des panneaux signalant cette interdiction seront apposés aux entrées des pistes.
- De manière générale tout aménagement et toute activité susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux superficielles et souterraines.

Toute modification des pistes existantes à l'intérieur du PPR fera l'objet de l'Avis de l'Autorité sanitaire.

Cas particulier de l'activité déboisement ou défrichement :

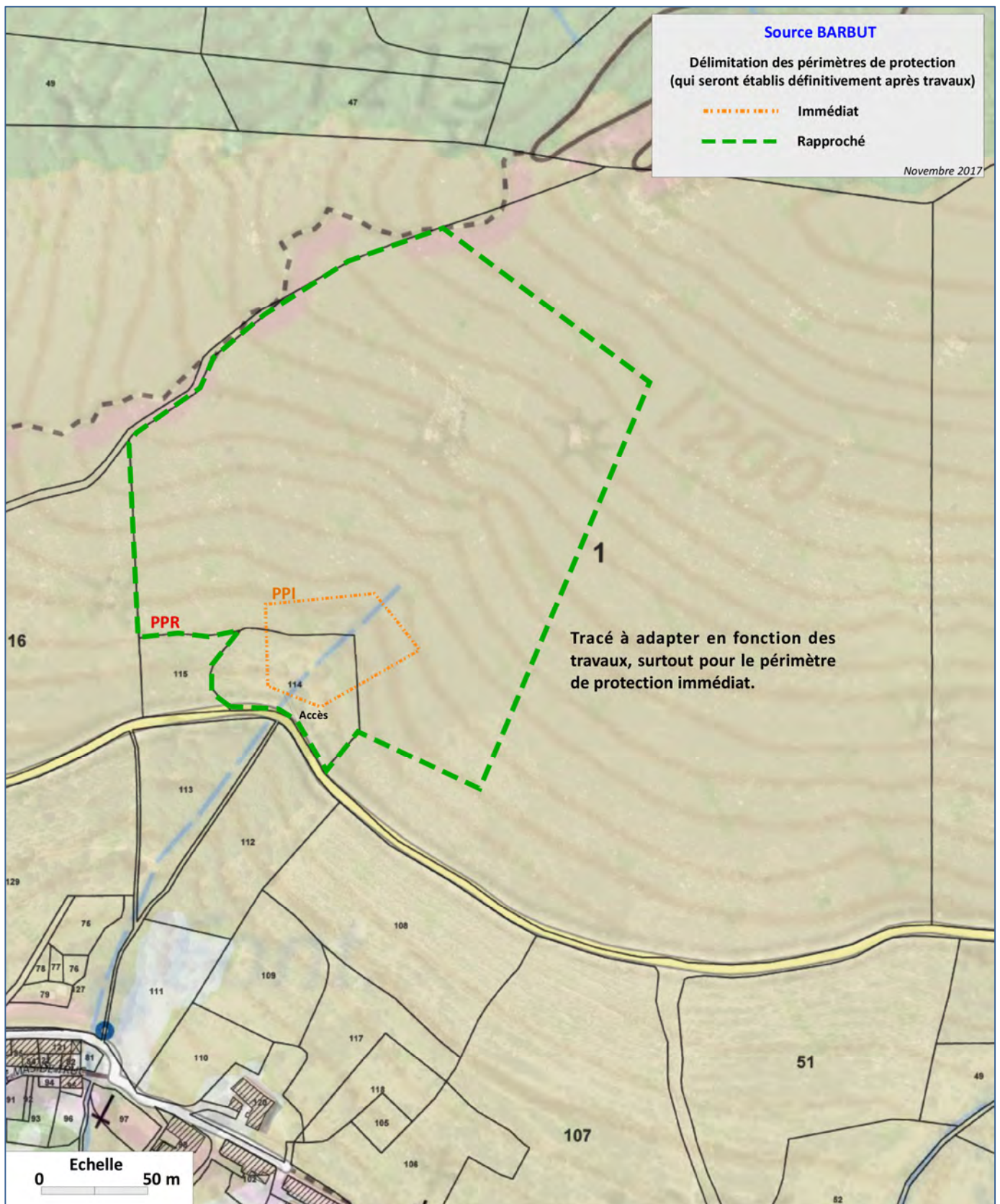
Actuellement, le bassin versant est constitué principalement de landes. Les parcelles seront pâturées. Toutefois, en cas d'abandon de ces parcelles pour l'élevage, un couvert boisé pourrait rapidement s'installer. Voici les règles qui seraient alors appliquées. Il faut préciser que certaines d'entre elles peuvent concerner la couverture à genêts, si celle-ci venait à être arrachée. On parlerait alors plutôt de défrichement.

Le déboisement et/ou le défrichement s'effectueront selon les dispositions suivantes :

- Positionnement sur plan (n° de parcelles, accès) à l'échelle cadastrale ($\approx 1/2500^{\text{ème}}$) ; ce document sera accompagné d'une note précisant les voies d'accès, les zones de travaux et les aires de stockage des engins.
- Les voies nouvelles de circulations seront prioritairement parallèles aux courbes de niveau, en tout cas jamais perpendiculaires (dans le sens de la plus grande pente).
- Les Nom, qualité et responsabilité des intervenants devront être clairement définis,
- Avant le début des travaux, un état des lieux contradictoire sera réalisé en présence des différentes parties (maître d'ouvrage, exploitant ...) ; il portera sur le marquage des canalisations et de tout autre ouvrage enterré, l'état des clôtures et des chemins existants. Les voies prévues pour l'activité seront marquées ou balisées et les conducteurs tenus de s'y conformer.
- Les coupes à blancs, le dessouchage et le déracinement seront interdits.
- L'exploitation (déboisement, défrichement) sera menée par temps sec ou sur sol gelé, en veillant à ne pas perturber les terrains. Les ornières laissées par les engins seront comblées et nivelées.
- Les éventuelles zones humides seront évitées et contournées par les engins. En cas de nécessité, des buses seront installées à cet effet.
- L'écorçage sur site et le stockage prolongé des bois en attente de séchage seront interdits. La durée de stockage des bois en bord de piste sera réduite au maximum.
- Les stockages d'hydrocarbures seront interdits (excepté les quantités nécessaires au fonctionnement journalier des tronçonneuses). Par conséquent le remplissage des réservoirs des engins forestiers se fera en dehors des périmètres de protection rapprochée. De même les engins seront stationnés la nuit et le week-end en dehors des PPR. L'emploi d'huiles biodégradables sera privilégié.
- L'entretien et la maintenance des engins utilisés seront interdits dans les PPR. En cas de déversement accidentel d'hydrocarbure (rupture de flexible, etc...), épandre immédiatement des produits absorbants, purger et évacuer rapidement les terrains souillés.
- La mise en andains des rebus (ligneux divers, houppiers et branches) sera interdite.
- Rappelons que l'écobuage et l'usage de tous produits phytosanitaires sont interdits.
- A l'issue des travaux, le sol des pistes sera remis en état, les ornières comblées. Les accès liés aux travaux seront condamnés pour éviter leur empreinte par des tiers indésirables.
- Une visite de réception en présence des différentes parties, clôturera le chantier. Le cas échéant des travaux complémentaires pourront être demandés.

Enfin, informer les propriétaires, gérants et exploitants forestiers de l'existence de captages d'eau potable, et les sensibiliser à la vulnérabilité du site. En retour il appartiendra à ces derniers de déclarer à la commune toutes exploitations et travaux dans le PPR défini.

Plan des périmètres de protection établi en novembre 2017



11. Conclusions

Le succès attendu du captage de la source BARBUT et sa protection revêtent une importance majeure pour l'alimentation en eau potable du hameau de Mas de Truc.

Les eaux issues des aquifères décrits précédemment dans un contexte de milieux naturels, sans foyer polluant avéré, auront toutes les chances d'être de bonne qualité si le drain mis en place se situe à au moins 2.5 m de profondeur.

La qualité bactériologique médiocre des eaux captées actuellement est liée à la faible profondeur des eaux captées et aux ouvrages inadaptés aux enjeux sanitaires.

Je demande néanmoins, que :

- Les travaux soient préparés et suivis par un hydrogéologue,
- Les comptes rendus de travaux me soient transmis en temps utiles, ainsi qu'à l'ARS, pour juger si la protection initialement envisagée reste appropriée aux enjeux.

Sous réserve du respect des prescriptions énoncées dans le présent avis et de la mise en place des périmètres de protection proposés, j'émetts **un avis favorable** à l'exploitation de la source **Barbut**, pour un usage en eau potable.

Fait à Saint Julien Chapteuil,
Le vendredi 17 novembre 2017

*L'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
pour le Département de l'Ardèche.*

B Montorier



ANNEXE UNIQUE

ARS : Résultats de l'analyse décret 18/09/2017.