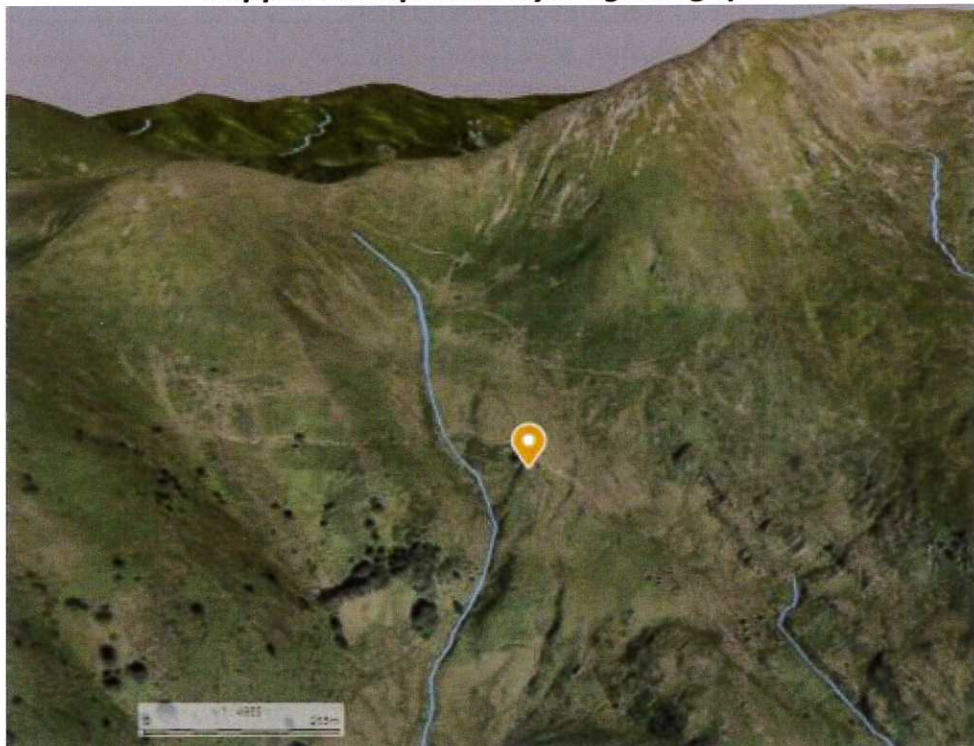


Syndicat des Montagnes
09320 Le Port

**Avis sanitaire sur l'alimentation en eau de la
cabane pastorale - Goutets - Le Port (09)**

Rapport d'expertise hydrogéologique



Dossier n° ARIEGE006 – Novembre 2017

Martine TROCHU
Docteur en hydrogéologie
Hydrogéologue agréée en matière d'hygiène publique
pour le département de l'Ariège

TABLE DES MATIERES

Sommaire

1. PREAMBULE	3
2. BESOINS EN EAU ET RESSOURCES DISPONIBLES	4
2.1. 2.1. Besoins en eau.....	4
2.2. 2.2. Ressources disponibles	4
3. SITUATION DE LA SOURCE	4
4. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	6
5. PRINCIPE D'AMENAGEMENT DU CAPTAGE.....	10
6. CARACTERISTIQUES ET QUALITE DE L'EAU CAPTEE	13
6.1. Qualité bactériologique.....	13
6.2. Qualité physico-chimique.....	13
7. VULNERABILITE ET RISQUES DE POLLUTION	14
7.1. Facteurs de pollution.....	14
7.2. Vulnérabilité de la ressource.....	15
8. MESURES A METTRE EN ŒUVRE POUR LA PROTECTION DE LA RESSOURCE	17
8.1. 8.1. Périmètre de protection immédiate	17
8.2. 8.2.. Périmètre de protection rapprochée	19
9. AMENAGEMENTS SPECIFIQUES, PRECONISATIONS	20
10. CONCLUSION.....	21
10.1. Disponibilité en eau	21
10.2. Avis sur la protection de la source.....	21

Figures

Figure 1 : captage actuel avec de nombreuses arrivées d'eau superficielles en amont.....	3
Figure 2 : Localisation géographique de la source – Extrait carte IGN 1/25000 (Geoportail)	5
Figure 3 : Localisation géographique de la source – Extrait photo-aérienne (Géoportail)	5
Figure 4 : Schéma structural du secteur.....	7
Figure 5 : Contexte géologique de la source Goutets - extrait carte géologique Aulus, St Giron 1/50 000	8
Figure 6 : Localisation de la source	10
Figure 7 : Source Goutets – Le Port (09)	10
Figure 8 : Captage de source en PE	12
Figure 9 : Captage de source maçonnée	12
Figure 10 : Carte de l'occupation du sol (source corin Land Cover).....	15
Figure 11 : Environnement amont de la source	16
Figure 12 : Localisation de la source Goutets et du périmètre de protection immédiate (orange) – Extrait orthophoto (Géoportail)	18
Figure 13 : limites du périmètre de protection immédiate.....	19
Figure 14 : Localisation de la source Goutets et du périmètre de protection rapprochée – Extrait fond IGN et cadastral	19

1. PREAMBULE

La cabane pastorale de Goutets sur la commune du Port (09) est alimentée en eau par le captage d'une source. Cette source n'est pas autorisée au titre du Code de la Santé. Des venues d'eau superficielles sont présentes autour du captage dans une zone de pâturage rendant ce secteur très vulnérable.



Figure 1 : captage actuel avec de nombreuses arrivées d'eau superficielles en amont

Il est prévu de procéder au captage d'une autre source afin de fournir de l'eau à la cabane pastorale. Cette source n'est pas captée et n'est pas autorisée au titre du Code de la Santé. Le Syndicat des Montagnes a donc décidé de procéder à la régularisation administrative de l'exploitation du futur captage de cette source.

Cet avis fait suite à la demande du Président du Syndicat des Montagnes, à la proposition de Monsieur le coordonnateur des hydrogéologues agréés et à ma désignation par l'Agence Régionale de la Santé par délégation Territoriale de l'Ariège.

Le présent avis porte la définition du risque de pollutions ponctuelles et des mesures de protection à mettre en œuvre sur la source Goutets pour l'alimentation en eau de la cabane pastorale.

Il a été réalisé sur la base des documents suivants :

- carte géologique d'Aulus n°1086 et de St Giron n°1074 au 1/50 000,
- carte topographique IGN 1/25000,
- Notice de renseignements et plans – Fédération Pastorale,
- de la consultation des bases de données infoterre (BRGM), Agence de l'Eau, Hydro (DREAL), géoportail (IGN) et mipygeo.

et à la suite d'une visite de terrain réalisée le 8 septembre 2017, en compagnie de Monsieur REGNAULT, animateur de la Fédération Pastorale de l'Ariège.

2. BESOINS EN EAU ET RESSOURCES DISPONIBLES

2.1.2.1. Besoins en eau

La cabane pastorale Goutets, est composée de deux pièces. Dans ce cadre, les besoins en eau de la cabane sont de 100 litres d'eau par jour et par salarié. Cette estive peut être occupée par un pâtre salarié permanent et sa compagne du 15 juin au 1er septembre soit 2,5 mois par an. Le site est visité par de nombreux promeneurs en raison de la présence d'anciennes cabanes.

Sur l'estive, l'effectif 2014 était de 206 bovins et 429 ovins. Le nombre d'éleveurs est de 11 sur la sous-unité "Goutets".

La réserve d'eau sera d'une capacité de 500 litres au minimum et le prélèvement annuel est estimé à 15 000 litres soit 15 m³.

2.2.2.2. Ressources disponibles

Aucun suivi en continu du débit de la source n'est disponible.

Le débit de la source est de l'ordre de 1 m³/h, selon les informations de l'AFP. Des mesures de débit ont été effectuées le 2 juin, le 1er août et le 8 septembre. Le débit est stable sur cette période compris entre 15 et 20 l/mn. La source n'est pas canalisée et la mesure du débit est approximative.

Ces données et informations montrent que le potentiel de la ressource permet de largement couvrir les besoins de la cabane pastorale.

3. SITUATION DE LA SOURCE

L'accès le plus direct s'effectue en voiture à partir de la D18 sur la commune Le Port puis par la D818 jusqu'au lieu-dit La Foulie puis Goutets puis une piste rejoignant la cabane. La source se situe à 500 m de la cabane et à 1500 m d'altitude. La pente topographique est forte, elle est proche de 50%.

L'environnement de la source correspond à des landes, et des prairies. La source est à 700 m du col de Pourtanelles (1830 m).

La source se situe au lieu-dit Goutets sur la commune Le Port (09) à environ 5,5 km du bourg. Sa localisation est reportée sur l'extrait de la carte IGN en figures 2 et 3. Les données géographiques de la source sont synthétisées dans le tableau suivant :

Nom	Lambert II étendu		Z en m NGF	Cadastre	N° BSS
	X	Y			
Goutets	525805.09	1760414.53	1509	485a	aucun

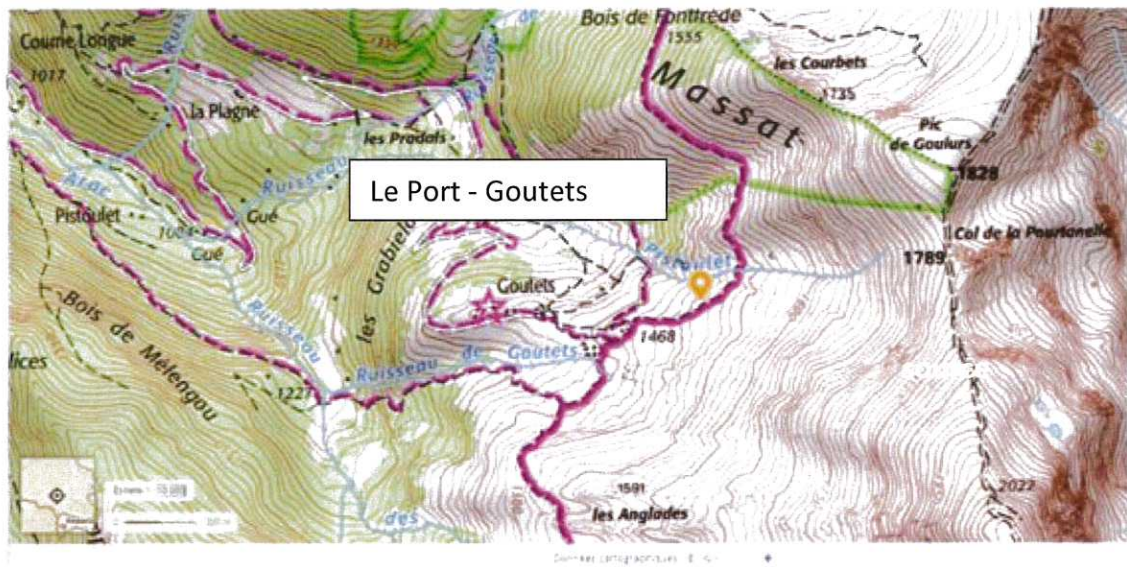


Figure 2 : Localisation géographique de la source – Extrait carte IGN 1/25000 (Geoportail)

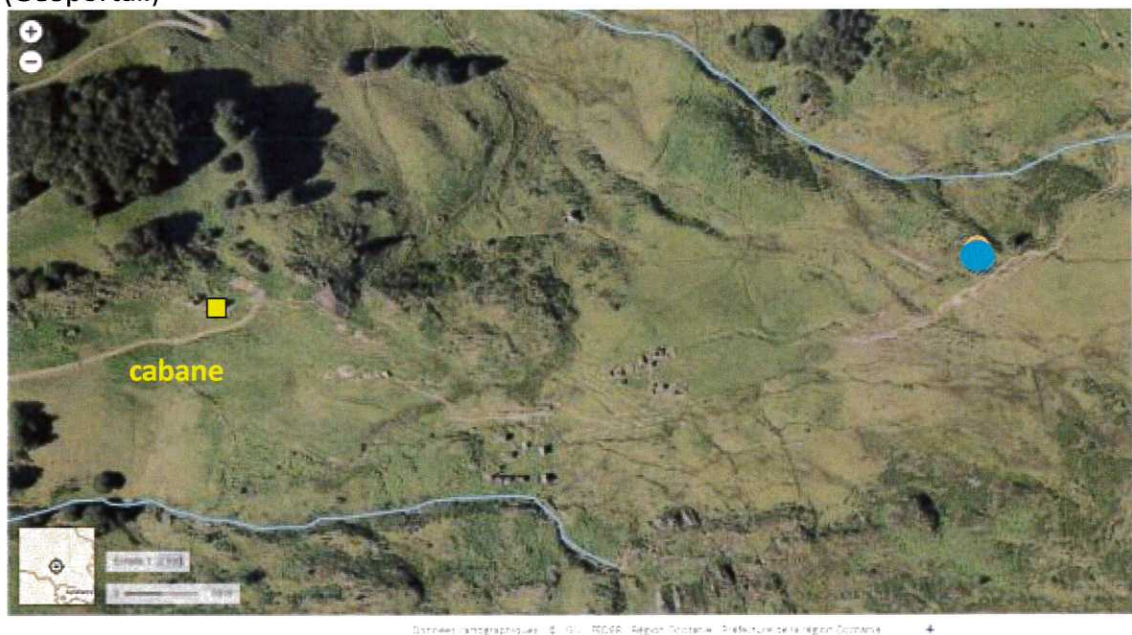


Figure 3 : Localisation géographique de la source – Extrait photo-aérienne (Géoportail)

4. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

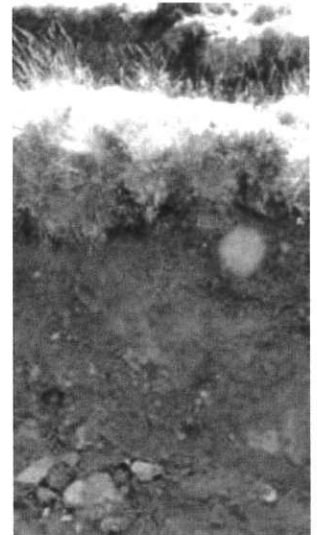
Le contexte géologique général est illustré par les figures 4 et 5. Le secteur Le Port se situe dans la zone Nord-Pyrénéenne. Il comprend des massifs (Arize, Trois-Seigneurs, St Barthelemy) composés de formations paléozoïques, et d'une couverture mésozoïque fortement plissée et faillée. Cette zone est séparée de la zone axiale située au sud par la faille Nord Pyrénéenne d'orientation WNW-ESE.

La source se situe au nord du Massif des Trois Seigneurs. Ce massif est composé de granodiorites, puis de schistes et micaschistes et enfin un complexe schisto-gréseux composés de pélites à intercalations de quartzites, calcaires, grés, conglomérats.

Les directions principales de fracturation sont E-W à WNW-ESE. Ces formations sont plissées et la schistosité est intense.

La source émerge sur le flanc nord du Pic des Trois Seigneurs, de formations du Cambro-Ordovicien (Koξ) constituées de pélites, de pélites gréseuses et de schistes gréseux (figure 5).

Formations de pélites (chemin en amont de la source)



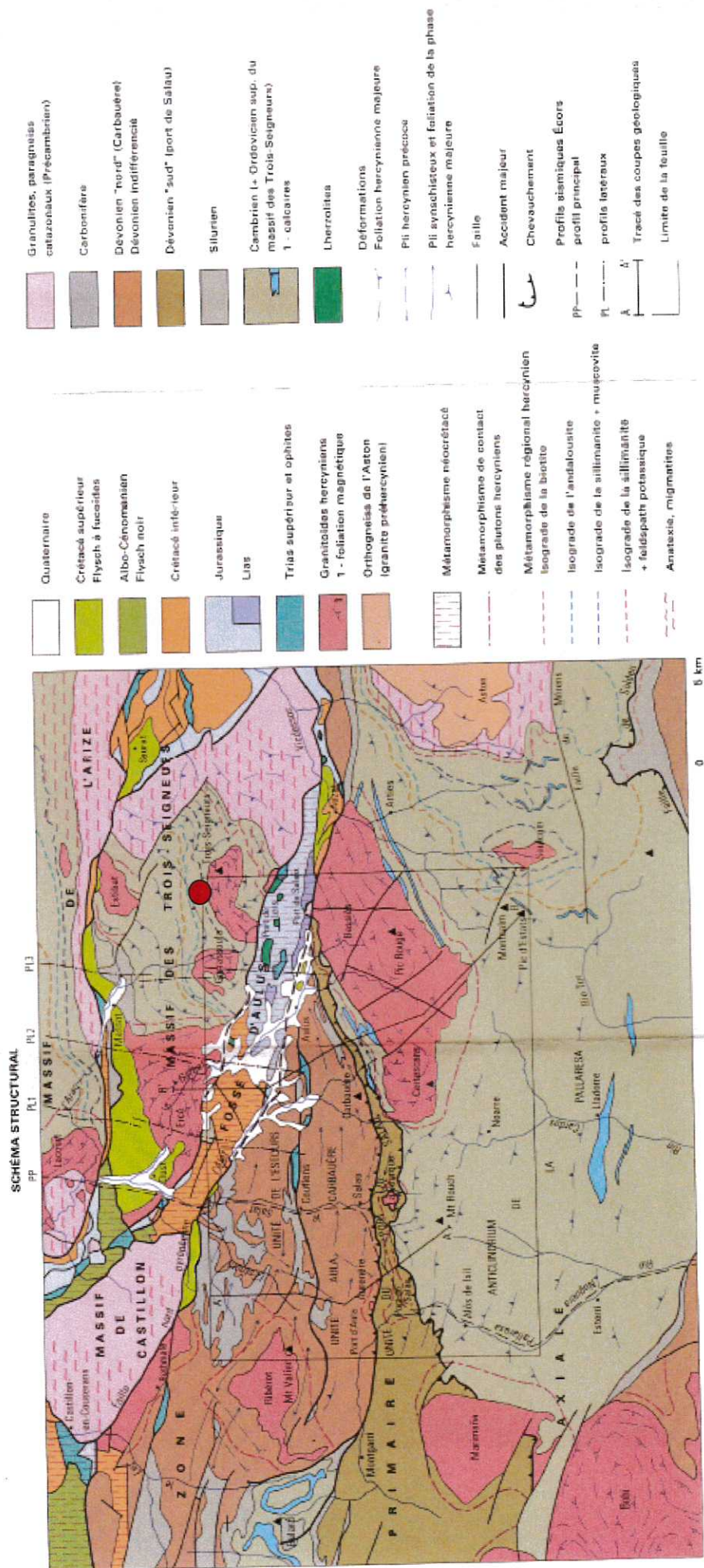


Figure 4 : Schéma structural du secteur

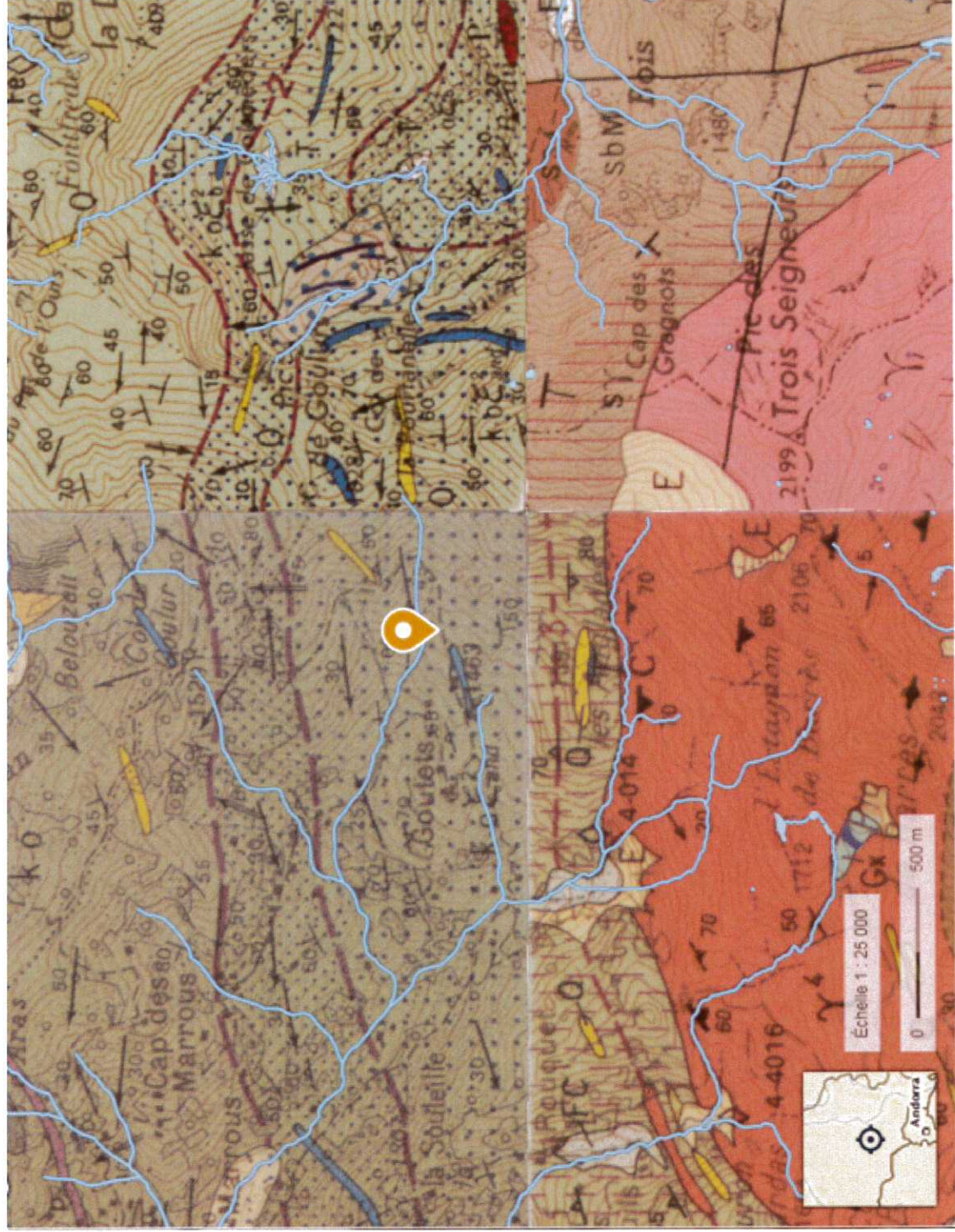


Figure 5 : Contexte géologique de la source Goutets - extrait carte géologique Aulus, St Giron 1/50 000

Dans ce contexte de montagne, la pluviométrie et l'enneigement sont importants (750 mm par an) et bien répartis au cours de l'année. Des maxima apparaissent souvent au cours du printemps tandis que les mois de juillet à octobre sont les mois les moins arrosés de l'année. La source est située dans une zone d'altitude (1500 m) avec des pentes fortes. L'alimentation des aquifères présents et des rivières est correctement assurée. Le débit spécifique de l'Arac à Soulan est de 35,7 l/s/km².

date	l/s	m3/h	m3/j
02/06/2017	0.25	0.9	21.6
01/08/2017	0.25	0.9	21.6
08/09/2017	0.33	1.2	28.8

Tableau 1 : Débits mesurés sur la source

D'un point de vue hydrogéologique, ces formations sont peu favorables aux circulations des eaux souterraines. Toutefois, le potentiel aquifère de ces formations métamorphiques est lié d'une part à leur fissuration (perméabilité) et à leur altération (effet capacitif).

Le caractère pérenne du débit des sources s'explique davantage par une alimentation régulière et rapide que par la présence de réserves importantes. Les débits sont fonction de l'étendue du bassin d'alimentation dans ce contexte. La zone d'alimentation de la source dans ce contexte hydrogéologique correspond habituellement au bassin versant topographique.

L'aquifère est vulnérable à la pollution en raison de l'absence de recouvrement important. D'origine superficielle, les eaux sont peu minéralisées, et vulnérables aux pollutions. En raison de leur situation en altitude, elles sont toutefois à l'abri des pollutions d'origine chimique. Les écoulements sont globalement lents dans ces formations mais sont ponctuellement plus rapides au niveau des zones altérées et fracturées.

5. PRINCIPE D'AMENAGEMENT DU CAPTAGE

La source provient d'une émergence ponctuelle dans des blocs de schistes gréseux dont l'existence est probablement liée à une zone fracturée et altérée formant ce vallon.



Figure 6 : Localisation de la source

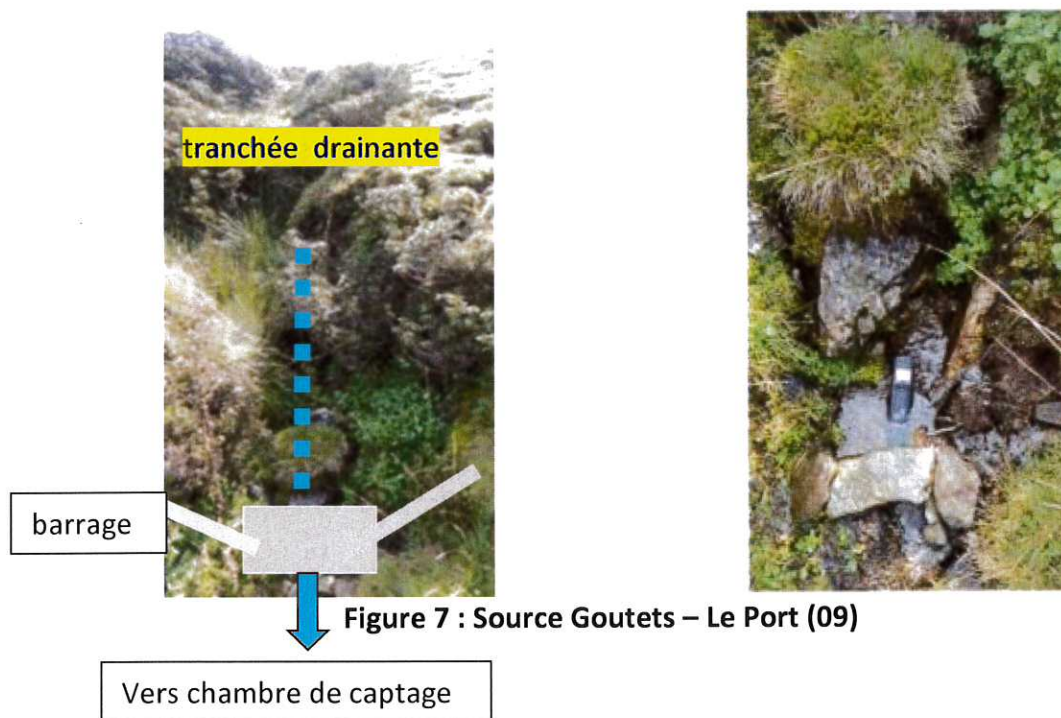


Figure 7 : Source Goutets – Le Port (09)

Le captage à réaliser doit permettre de drainer cette arrivée ponctuelle. Nous vous proposons de réaliser un petit muret en travers de l'écoulement et de l'équiper d'un drain ou tranchée drainante afin de récupérer cette venue ponctuelle. Ce drain devra être recouvert de graviers 20/60 mm sur une hauteur de l'ordre de 20 cm et une largeur de 1 à 1,5 m. Cette couche de gravier permettra d'augmenter les capacités drainantes de l'installation et d'assurer un certain filtrage des impuretés, limitant ainsi

les risques de colmatage des crépines. On recouvrira l'ensemble d'un *tissu protecteur filtrant de type géotextile* ou tissu synthétique tissé puis de remblais (formation de pélites disponibles sur site).

Le ou les drains déboucheront dans un regard collecteur qui sera relié par une conduite à l'ouvrage de captage en PE ou structure maçonnée. Le système sera muni d'un dispositif permettant de gérer le trop plein ainsi que de vidanger et de nettoyer le dispositif. Le rejet du trop-plein du captage devra s'effectuer à une dizaine de mètres en aval du captage afin de limiter les zones humides à proximité du captage qui peuvent attirer le bétail et les animaux sauvages.

L'ouvrage de captage devra comprendre une partie décantation et dessablage et une chambre de reprise avec départ vers la distribution (figures 8 et 9).

Le captage sera protégé par une clôture temporaire pendant la période d'estive.



Figure 8 : Captage de source en PE

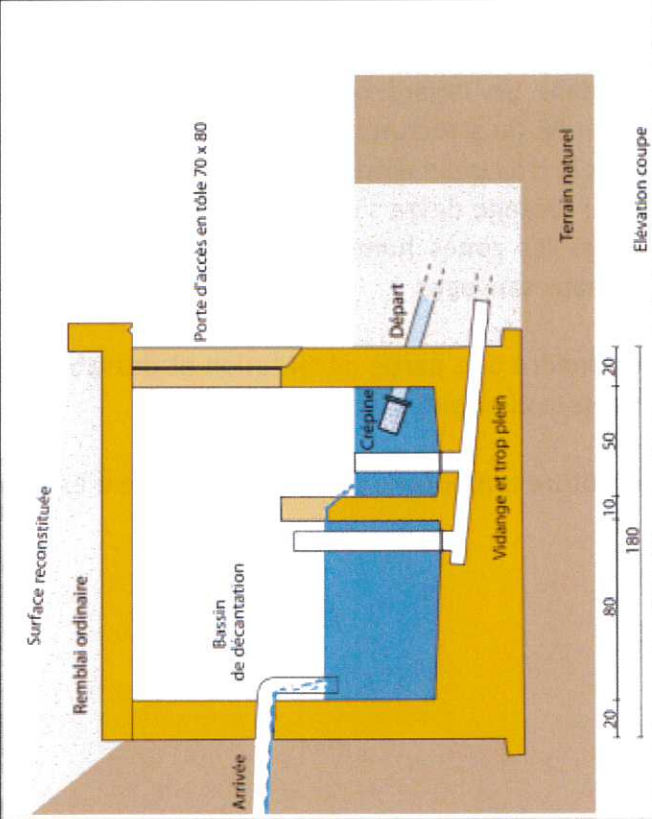


Figure 9 : Captage de source maçonnée

6. CARACTERISTIQUES ET QUALITE DE L'EAU CAPTEE

Dans le cadre de la procédure de mise en conformité du captage, une analyse réglementaire a été effectuée sur la source le 1^{er} août 2017 par le laboratoire départemental. Un nouveau prélèvement pour analyse devra être effectué après la réfection du captage.

6.1. Qualité bactériologique

L'analyse réalisée sur le prélèvement d'eau montre la présence de micro-organismes revivifiables à 22°C et 36°C et des coliformes, des *Escherichia coli* et des entérocoques.

Compte tenu de la nature vulnérable de l'aquifère, de l'absence de captage et de la présence d'animaux (bovins, ovins,...), les eaux peuvent être contaminées ponctuellement par des bactéries coliformes.

6.2. Qualité physico-chimique

Les résultats des principaux éléments analysés sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

	Goutets 01/08/2017	norme
Conductivité en $\mu\text{S}/\text{cl}$ à 25°C	86	200 -1100
PH en u pH	8,0	6.5-9
Température °C	6,9	25
Turbidité NFU		2
Fer total $\mu\text{g}/\text{l}$	<5	200
Nitrates mg/l	1	50
Nitrites mg/l	<0,05	
Bicarbonates en mg/l	49	
Sulfates en mg/l	3,1	250
Chlorures mg/l	0,5	250
Fluorures mg/l	0,054	
Ammonium mg/l	<0,05	4
Calcium mg/l	13,57	
Potassium mg/l	0,66	
Magnesium mg/l	1,22	
Sodium mg/l	1,56	200
Arsenic $\mu\text{g}/\text{l}$	<5	10

Tableau 2 : Principaux éléments physico-chimiques

Les indicateurs de pollution analysés montrent une absence de contamination chimique :

- la teneur en nitrates, sensibles aux apports d'engrais, est réduite, s'expliquant par l'absence de zones cultivées et l'absence d'apports azotés notables sur le bassin d'alimentation (bois, pacage et pâturage extensif) ;
- les teneurs en pesticides sont inférieures au seuil de quantification.

L'analyse de la radioactivité montre une activité alpha totale de $<0,04$ bq/l, cette teneur est inférieure à la norme (0,1 Bq/l).

Les résultats des analyses de type RP montrent que les eaux sont conformes aux normes des eaux destinées à la consommation humaine pour les paramètres physico-chimiques, les métaux, les composés organiques, les pesticides, et pour les autres paramètres mesurés.

On notera toutefois que :

- L'eau est très peu minéralisée, ce qui se traduit par un temps de transit court dans la formation aquifère,
- Le pH est basique (agressivité de l'eau).

Un système de traitement n'est pas préconisé. Toutefois, si après la réalisation du captage et les mesures de protection mises en place, les résultats des analyses bactériologiques venaient à se dégrader avec la présence de bactériologie récurrente, une réflexion concernant le traitement de l'eau devrait être engagée et une solution apportée.

7. VULNERABILITE ET RISQUES DE POLLUTION

7.1. Facteurs de pollution

Dans l'aire d'alimentation des captages, les sols sont pentus et occupés par des landes et des prairies.

Dans l'environnement **amont du captage**, les sources de contamination potentielles peuvent être les suivantes :

- ✚ **Origine industrielle** : Néant ;
- ✚ **Origine agricole** : Aucune culture n'est répertoriée sur l'aire d'alimentation de la source à l'exception de l'élevage à l'estive. Toutefois, des animaux (bovins, équins et ovins) peuvent pâturer à proximité de la source. Ce facteur reste toutefois modéré du fait du caractère extensif de cet élevage.
- ✚ **Origine forestière** : Néant ;
- ✚ **Axes de communication** : un chemin de randonnée passe au dessus de la source.
- ✚ **Cabanes** : les cabanes présentes se situent en aval.

Tous les facteurs de pollution listés précédemment représentent des risques potentiels qui ne constituent pas de menace majeure pour la qualité de l'eau pouvant être produite par la source.

7.2. Vulnérabilité de la ressource

La zone d'alimentation de la source est constituée de pélites et de blocs de schistes. Elle est recouverte de landes et prairies (figures 10 et 11).



Figure 10 : Carte de l'occupation du sol (source corin Land Cover)

La vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère captée est moyenne à forte pour les raisons suivantes :

- Absence de recouvrement,
- Faible profondeur de l'aquifère,
- Perméabilité importante dans la frange d'altération superficielle (vitesse rapide dans les blocs de schistes mais plus lentes dans les pélites) ;
- Zone fracturée avec des écoulements préférentiels pouvant être rapides.

Ce contexte hydrogéologique implique une vulnérabilité bactériologique et chimique forte, aux contaminations pouvant provenir des environs proches du captage. L'impluvium de la source peut être considéré dans son ensemble comme vulnérable aux contaminations de surface.

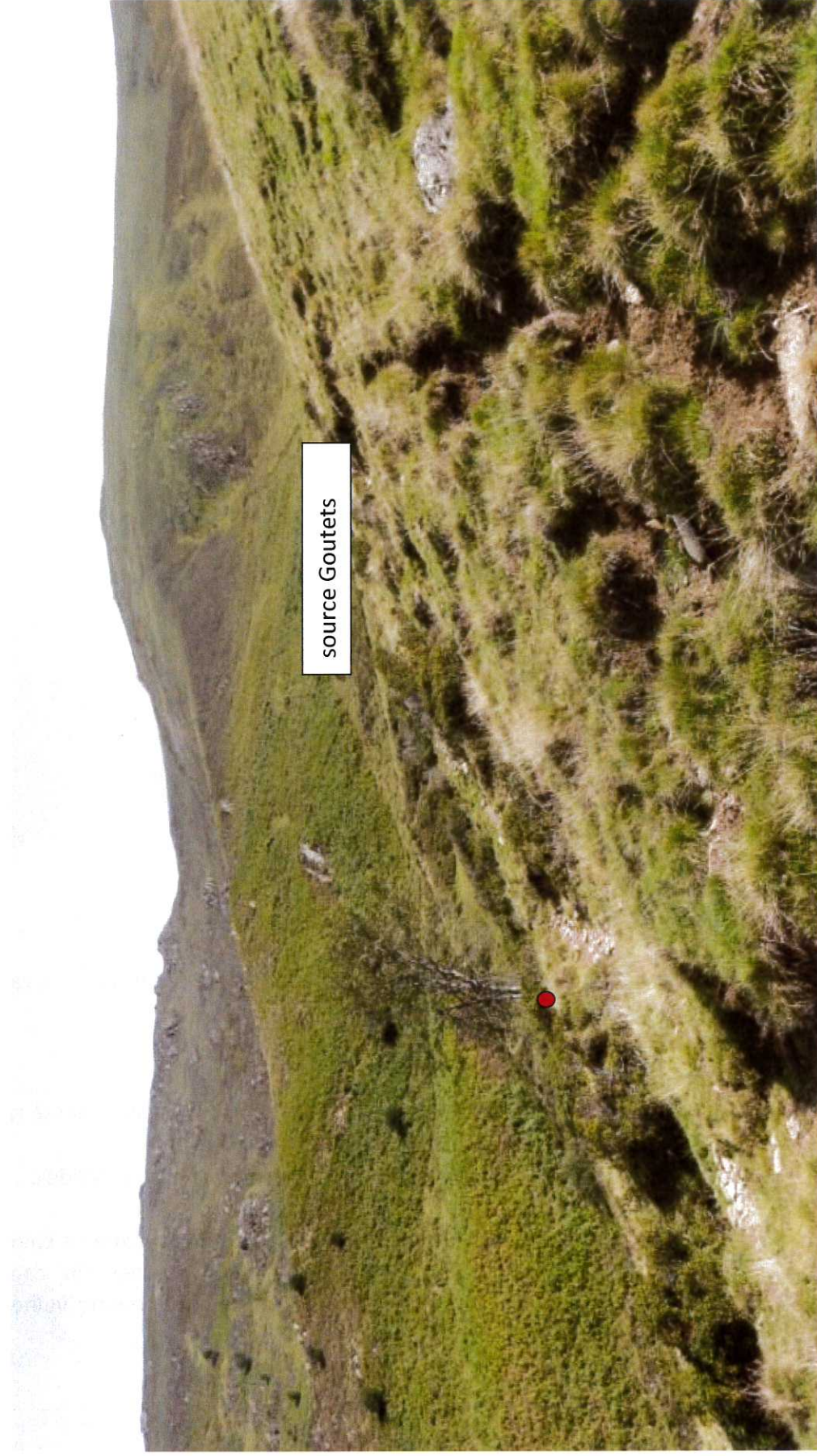


Figure 11 : Environnement amont de la source

8. MESURES A METTRE EN ŒUVRE POUR LA PROTECTION DE LA RESSOURCE

La délimitation des périmètres de protection s'applique pour assurer la maîtrise de la qualité de la ressource sur le plan foncier.

Conjointement aux mesures foncières, la mise en place de mesures de protection au niveau du captage et de son environnement participe aussi à la préservation de la qualité de l'eau.

Afin d'améliorer la qualité de l'eau au niveau du captage et du réservoir, des mesures générales non exhaustives sont récapitulées en suivant :

Captage et distribution:

- Mise en place d'une clôture amovible ou fixe adaptée au contexte montagneux (neigeux),
- Inspection régulière et réparation de cette clôture,
- Création d'une zone captante avec drains et d'un captage avec chambre de décantation et chambre de distribution avec accès fermant à clef,
- Visite de contrôle du captage en surface et des organes de production en début et fin de saison,
- Entretien régulier du terrain et notamment du PPI sans produit chimique (désherbant, engrais...), et des clôtures,
- Vérification et entretien des vannes, et appareillage divers,
- Vérification des fermetures à clef des accès et maintien fermé,
- Suivi régulier de la qualité de l'eau distribuée en application de la réglementation,
- Nettoyage au moins une fois par an des ouvrages.

8.1.8.1. Périmètre de protection immédiate

La vulnérabilité de la source est dans la zone proche de son émergence, là où les circulations d'eau sont les plus superficielles.

Les périmètres et les mesures de protection immédiate ont pour fonction d'empêcher la détérioration de l'ouvrage de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage.

Le périmètre proposé pour le futur captage correspond à un espace qui englobe à minima l'ouvrage de captage et ses abords immédiats (figures 12 et 13). Selon le schéma de principe, le périmètre sera de forme rectangulaire d'environ 10 m de large x 20 m de long, aura donc une superficie d'environ 200 m² au maximum.

Les distances et le tracé sont à ajuster sur site en fonction de la position exacte du captage sur le plan parcellaire. Le périmètre de protection immédiate se situe pour partie sur la parcelle 282 section C3.

Ce périmètre sera fermé par une clôture amovible en regard des conditions d'enneigement ou fixe si cela est possible. Si la clôture est amovible, elle sera mise en place en début de saison d'estive. L'emprise précédemment définie sera repérée par des bornes. Cette clôture a pour objectif :

- d'interdire l'accès aux personnes non autorisées,
- d'interdire l'accès aux animaux,
- de matérialiser le périmètre, isolé au sein de la zone naturelle.

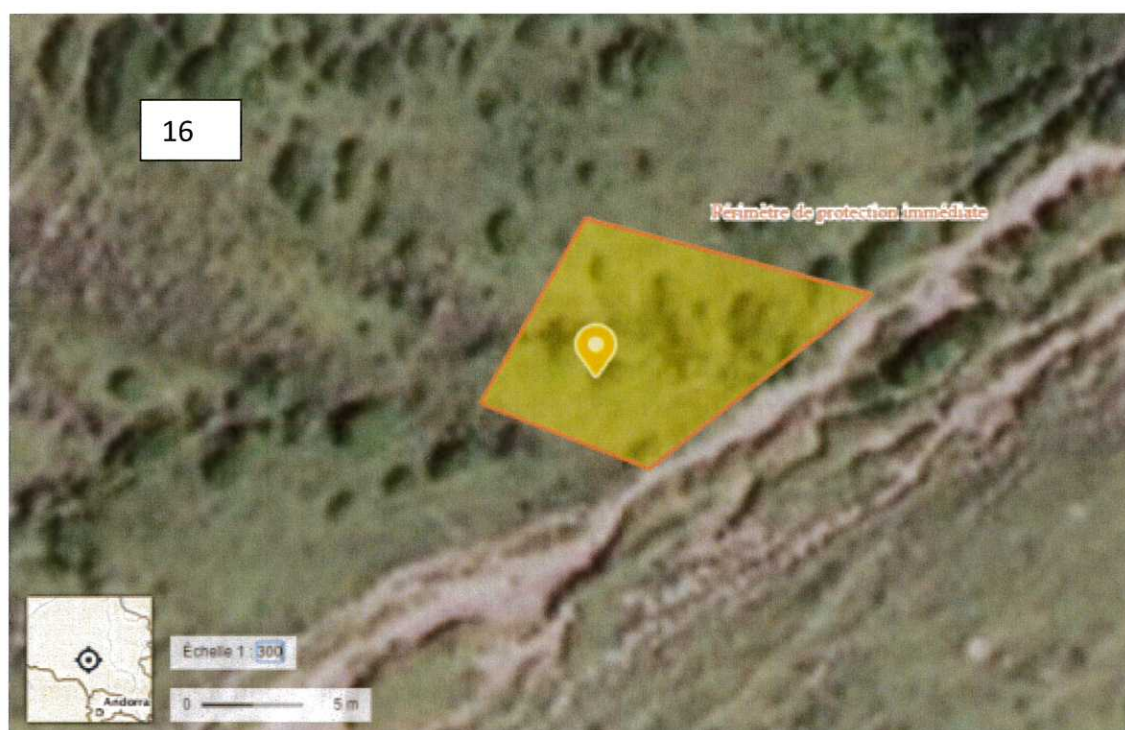


Figure 12 : Localisation de la source Goutets et du périmètre de protection immédiate (orange) – Extrait orthophoto (Géoportail)

Sur ce périmètre, toutes les activités seront interdites à l'exception de l'entretien du captage. L'accès au captage est réservé aux personnes habilitées et responsables de l'exploitation du captage.



Figure 13 : limites du périmètre de protection immédiate

8.2.8.2.. Périmètre de protection rapprochée

Les mesures de protection rapprochée doivent protéger le captage vis à vis de la migration souterraine des contaminations ponctuelles. Elles prennent en compte les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques et l'inventaire des risques de pollutions potentielles.

Les contours de ce périmètre (cf. Figure 14) ont été tracés à partir de la compilation des différentes informations : contextes géologique, hydrogéologique et topographique. Il délimite une zone caractérisée par une forte vulnérabilité et plus particulièrement le bassin versant topographique spécifique de la source, déterminé à partir de la carte à 1/25 000ème. Ils concernent pour partie la parcelle 16, commune de Le Port.

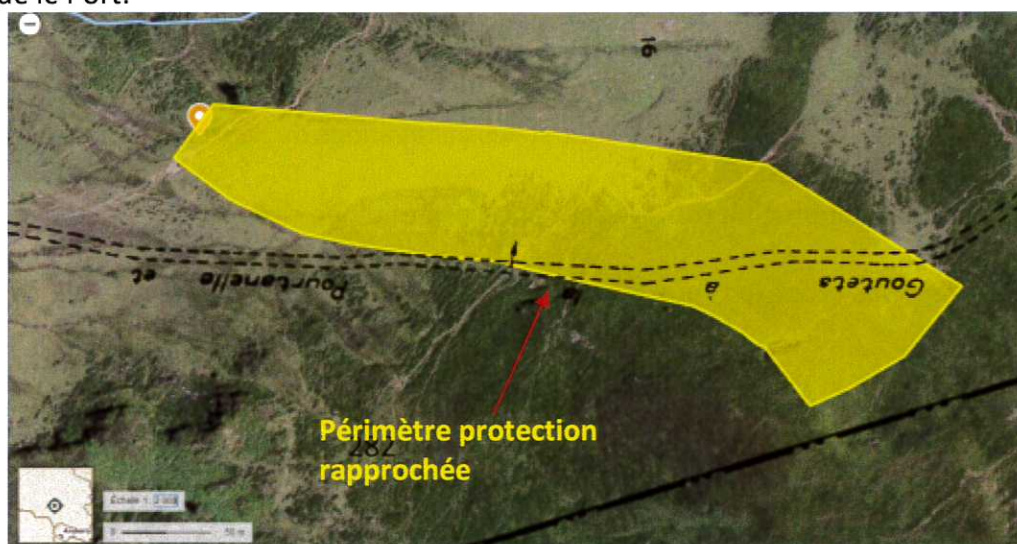


Figure 14 : Localisation de la source Goutets et du périmètre de protection rapprochée
– Extrait fond IGN et cadastral

A l'intérieur de ce périmètre de protection rapprochée, on veillera au respect sensu stricto de la réglementation générale relative à la lutte contre les pollutions des sols et des eaux.

Bien que le risque de pollution soit ici très réduit du fait du contexte naturel de haute montagne, nous rappelons les principales interdictions applicables dans ce contexte :

- les pratiques d'élevage intensives avec stabulation et la création de zones de concentration d'animaux ;
- toute construction quelle qu'en soit l'usage ;
- la création de dépôt quel qu'en soit la nature ;
- l'implantation de carrières,
- les rejets susceptibles d'entraîner des pollutions ;
- l'utilisation de produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques.

L'utilisation des pâtures dans le cadre des activités pastorales traditionnelles n'est pas remise en question.

9. AMENAGEMENTS SPECIFIQUES, PRECONISATIONS

Au vu des résultats d'analyses d'eau et sous réserve de la réalisation d'un captage adapté et de la mise en place des protections sanitaires, un traitement de l'eau pourra être envisagé si les contaminations bactériologiques persistent après la création d'un ouvrage de captage.

L'agressivité des eaux n'aura pas de conséquence si les installations (ouvrages de captage, réseau et robinetterie) sont de bonne qualité et adaptées.

La surveillance de la qualité des eaux brutes devra être maintenue au rythme défini par l'autorité sanitaire, de façon à suivre les principaux paramètres physico-chimiques et bactériologiques, notamment après la mise en œuvre des aménagements.

Une attention particulière sera portée :

- au nettoyage (entretien) annuel des installations du captage et du périmètre de protection immédiate ;
- à la création d'un captage fermant à clef et d'une clôture amovible ou fixe.

En outre, nous proposons que l'on surveille, le débit et la qualité des eaux du captage.

10. CONCLUSION

10.1. Disponibilité en eau

Sur le plan quantitatif, les besoins en eau seront couverts par les ressources actuelles (hors réchauffement climatique notable), toutefois, aucun historique n'est disponible.

Sur le plan qualitatif, l'eau est de bonne qualité. Toutefois, la présence de contaminations microbiologiques est observée mais la source n'est pas captée et des animaux pâturent à proximité. Un système de traitement devra être envisagé, si après création du captage, la présence d'éléments bactériologiques était notée. Des contrôles réguliers de la qualité de l'eau devront alors être réalisés. En cas de non-conformité, des mesures d'urgence devront être mises en œuvre (arrêt de l'exploitation, utilisation d'une autre source,...).

Compte tenu de la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère capté (zone d'altération des schistes et pélites), une dégradation de la qualité des eaux d'origine superficielle n'est pas exclue (accidentelle ou diffuse).

Les mesures de protection évoquées précédemment doivent permettre de réduire le risque sans l'exclure.

10.2. Avis sur la protection de la source

Le respect des prescriptions, des réglementations et recommandations détaillées précédemment doit permettre d'assurer au mieux la préservation de ces ressources en eau souterraine, compte tenu des contraintes de terrain et de l'état actuel des connaissances, sans que l'efficacité de ces mesures ne puisse être garantie de manière absolue.

J'émet un avis favorable à l'utilisation de la source Goutets pour la consommation domestique de la cabane pastorale, sous réserve de l'application des mesures énoncées, de la réalisation d'un captage depuis l'émergence de la source et de la mise en place des protections sanitaires.

Enfin, les périmètres de protection immédiate et rapprochée feront l'objet d'un référencement sur le cadastre.

M.TROCHU



