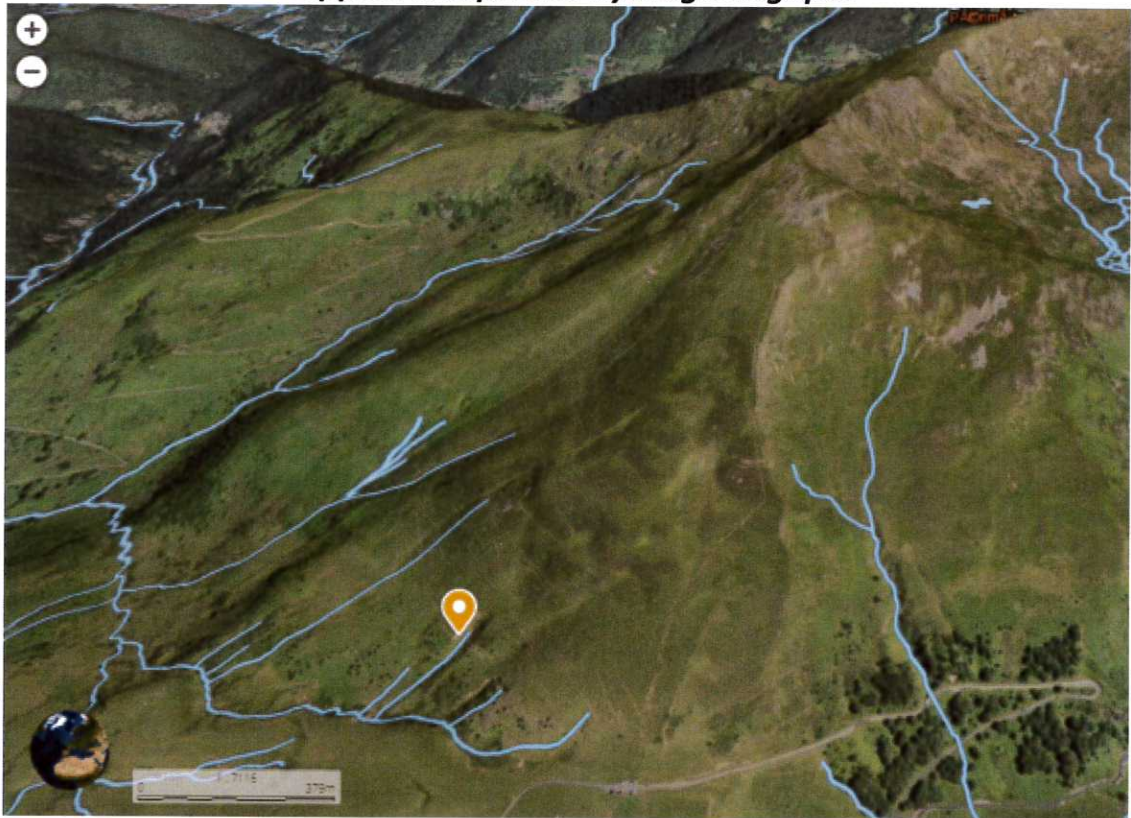


***Syndicat des Montagnes  
09320 Le Port***

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

***Rapport d'expertise hydrogéologique***



Dossier n° ARIEGE007 - Novembre 2017

**Martine TROCHU**

Docteur en hydrogéologie

Hydrogéologue agréée en matière d'hygiène publique  
pour le département de l'Ariège

## TABLE DES MATIERES

### Sommaire

<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. BESOINS EN EAU ET RESSOURCES DISPONIBLES .....</b>	<b>4</b>
2.1. 2.1. Besoins en eau.....	4
2.2. 2.2. Ressources disponibles .....	4
<b>3. SITUATION DE LA SOURCE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE .....</b>	<b>6</b>
<b>5. PRINCIPE D'AMENAGEMENT DU CAPTAGE.....</b>	<b>10</b>
<b>6. CARACTERISTIQUES ET QUALITE DE L'EAU CAPTEE .....</b>	<b>13</b>
6.1. Qualité bactériologique.....	13
6.2. Qualité physico-chimique.....	13
<b>7. VULNERABILITE ET RISQUES DE POLLUTION .....</b>	<b>14</b>
7.1. Facteurs de pollution.....	14
7.2. Vulnérabilité de la ressource.....	15
<b>8. MESURES A METTRE EN ŒUVRE POUR LA PROTECTION DE LA RESSOURCE .....</b>	<b>17</b>
8.1. 8.1. Périmètre de protection immédiate .....	17
8.2. 8.2. Périmètre de protection rapprochée .....	19
<b>9. AMENAGEMENTS SPECIFIQUES, PRECONISATIONS .....</b>	<b>21</b>
<b>10. CONCLUSION.....</b>	<b>22</b>
10.1. Disponibilité en eau .....	22
10.2. Avis sur la protection de la source.....	22

### Figures

Figure 1 : captage actuel avec des venues superficielles autour du captage .....	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 Le Port - extrait carte géologique Aulus, St Giron 1/50 000 .....	8
Figure 6 : Localisation de la source Lers – Le Port (09) .....	10
Figure 7 : Captage de source en PE .....	12
Figure 8 : Captage de source maçonnée .....	12
Figure 9 : Carte de l'occupation du sol (source corin Land Cover).....	15
Figure 10 : Environnement amont de la source .....	16
Figure 11 : Localisation de la source Lers et du périmètre de protection immédiate (vert) – Extrait orthophoto (Géoportail) .....	18
Figure 12 : limites du périmètre de protection immédiate.....	19
Figure 13 : Localisation de la source Lerss et du périmètre de protection rapprochée – Extrait fond IGN et cadastral .....	20

## 1. PREAMBULE

La cabane pastorale de Lers 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.



**Figure 1 : captage actuel avec des venues superficielles autour du captage**

Il est prévu de reprendre ce captage afin de fournir de l'eau à la cabane pastorale. Le Syndicat des Montagnes a donc décidé de procéder à la régularisation administrative de l'exploitation du 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 sur la définition du risque de pollutions ponctuelles et des mesures de protection à mettre en œuvre sur la source Le Port 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,
- La consultation des bases de données infoterre (BRGM), Agence de l'Eau, Hydro (DREAL), géoportail (IGN) et mippygeo.

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

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 du 15 juin au 1er septembre soit 2,5 mois par an.

Sur l'estive Lers, l'effectif 2014 était de 521 bovins, 844 ovins et 52 équins. Le nombre d'éleveurs est de 29 sur la sous-unité "Lers".

La réserve d'eau sera d'une capacité de 500 litres au minimum et le prélèvement annuel est estimé à 8 000 litres soit 8 m<sup>3</sup>.

### 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 10 m<sup>3</sup>/h, selon les informations de l'AFP. Des mesures de débit ont été effectuées le 1er août. La source est canalisée mais aucun compteur n'est en place.

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 en partant de la commune Le Port jusqu'au Port de Lers puis par un chemin de terre qui débute du parking. La cabane se trouve en bordure de la route et à une distance de 500 m de la source. Elle se situe à 1500 m d'altitude. La pente topographique est forte, elle est proche de 40%.

L'environnement de la source correspond à des landes, et des prairies. La source est à 1000 m du col de la Rouge (1946 m).

La source se situe au lieu-dit Le Port de Lers sur la commune Le Port (09) à environ 8 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			
Lers	523882.2	1756682.0 6	1509	Section H - 1646	aucun



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

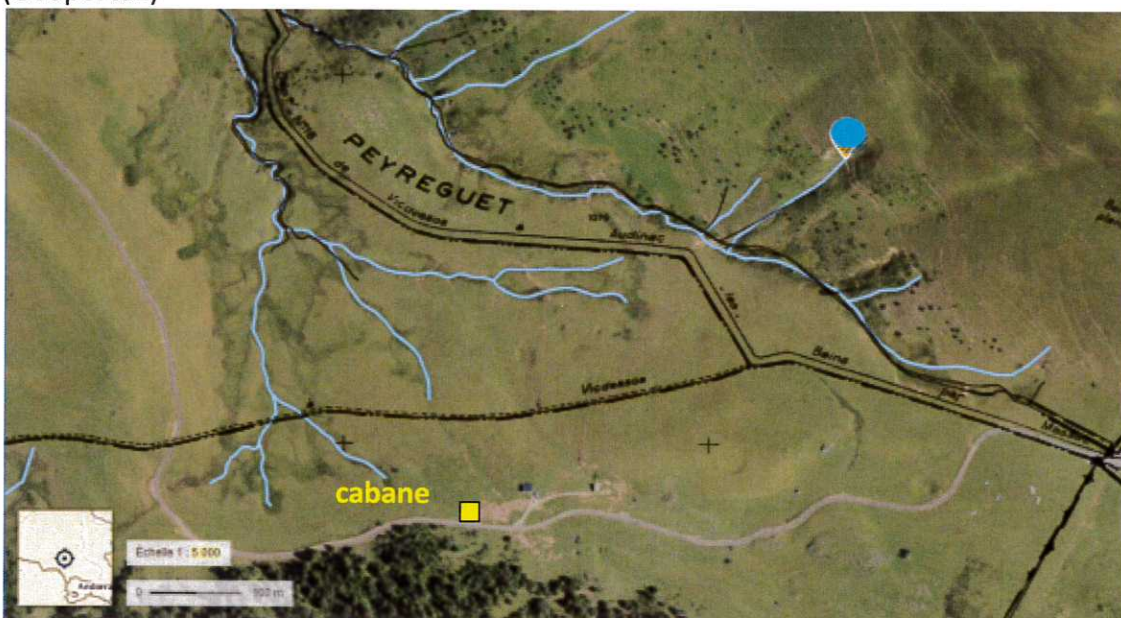


Figure 3 : Localisation géographique de la source – Extrait photo-aérienne (Géoportail)

#### 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

La source se situe au sud 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 sud du Pic des Trois Seigneurs, de conglomérats gréseux à schisteux et de pélites gréseuses du Cambrien (k1-3) (figure 5). A noter la présence d'une seconde émergence à gauche de la source captée.



Formations de pélites gréseuses et de conglomérats (bas du chemin)

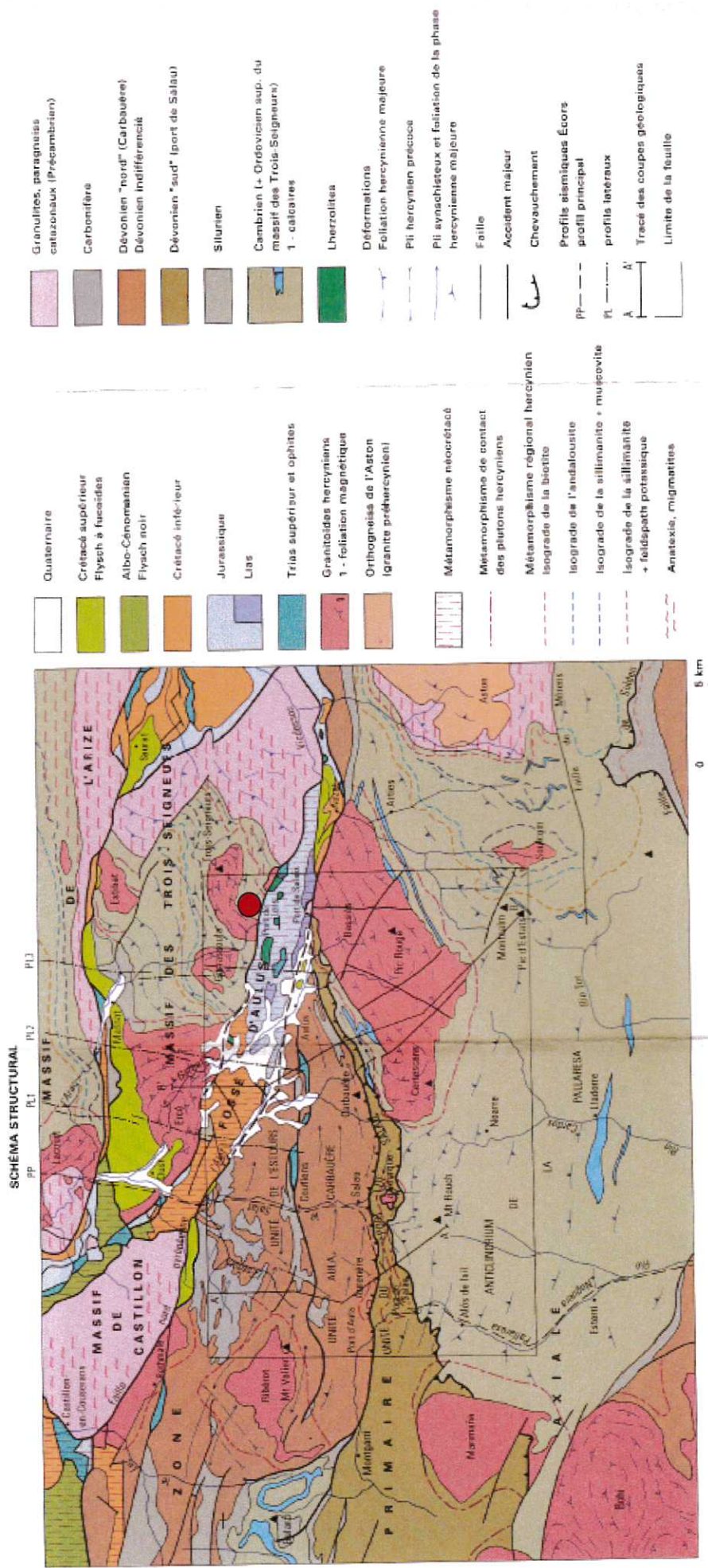


Figure 4 : Schéma structural du secteur



Figure 5 : Contexte géologique de la source Le Port - 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/km<sup>2</sup>.

Le débit de la source est **de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/h** voir plus.

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

Dans ce vallon, deux émergences sont identifiées et proviennent probablement de deux zones fracturées marquant les extrémités du vallon (figure 6). Ces sources émergent de blocs schisteux au sein de pélites.

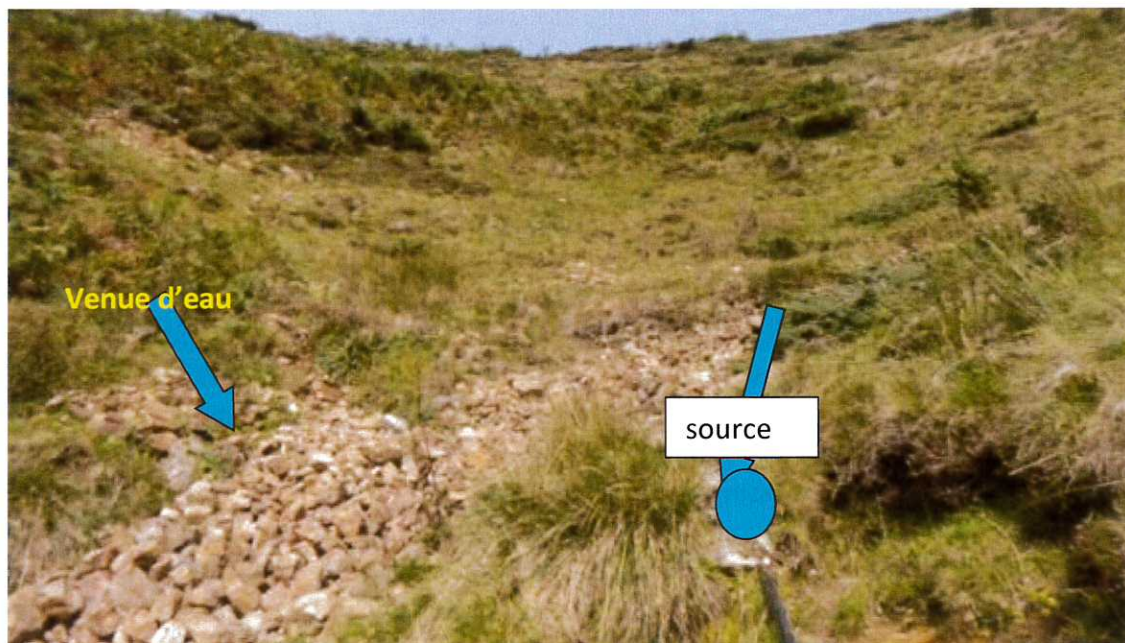


Figure 6 : Localisation de la source Lers – Le Port (09)

Le captage à réaliser doit permettre de drainer ces deux arrivées ponctuelles. Deux solutions peuvent être envisagées :

1. Captage des deux venues d'eau ;
2. Recaptage de la venue déjà captée et drainage de l'autre venue.

En préalable, il conviendra de dégager l'amas de blocs afin d'identifier la nature des émergences et leurs directions.

Dans le premier cas, il conviendra de réaliser une tranchée drainante pour chacune des venues d'eau et de les collecter dans un regard collecteur unique.

Dans le second cas, il conviendra de réaliser une tranchée drainante pour chacune des venues d'eau mais un seul des drains rejoindra le regard collecteur alors que l'autre drain permettra d'évacuer l'eau provenant de la partie ouest en aval du captage..

La tranchée drainante sera équipée d'un drain qui sera 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 graviers 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 7 et 8).

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



Figure 7 : Captage de source en PE

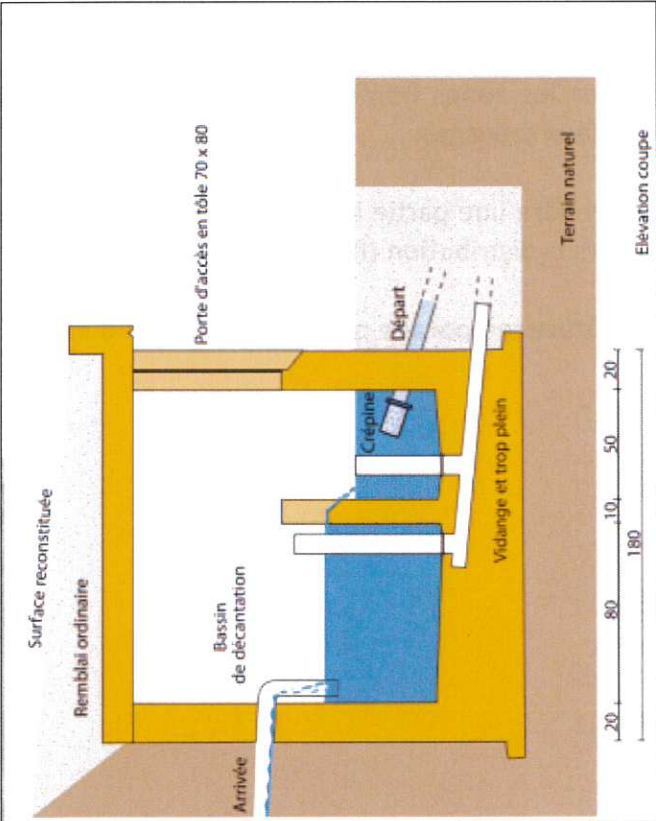


Figure 8 : Captage de source maçonnée

## 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<sup>er</sup> 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 d'un coliforme, d'un *Escherichia coli*.

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.

	Lers 01/08/2017	norme
Conductivité en $\mu\text{S}/\text{cl}$ à 25°C	11	200 -1100
PH en u pH	6,5	6.5-9
Température °C	6,3	25
Turbidité NFU	0,13	2
Fer total $\mu\text{g}/\text{l}$	<5	200
Nitrates $\text{mg}/\text{l}$	1,4	50
Nitrites $\text{mg}/\text{l}$	<0,05	
Bicarbonates en $\text{mg}/\text{l}$	7	
Sulfates en $\text{mg}/\text{l}$	0,8	250
Chlorures $\text{mg}/\text{l}$	0,5	250
Fluorures $\text{mg}/\text{l}$	<0,05	
Ammonium $\text{mg}/\text{l}$	<0,05	4
Calcium $\text{mg}/\text{l}$	0,57	
Potassium $\text{mg}/\text{l}$	0,2	
Magnésium $\text{mg}/\text{l}$	0,29	
Sodium $\text{mg}/\text{l}$	0,63	200
Arsenic $\mu\text{g}/\text{l}$	<5	10

Tableau 1 : 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.

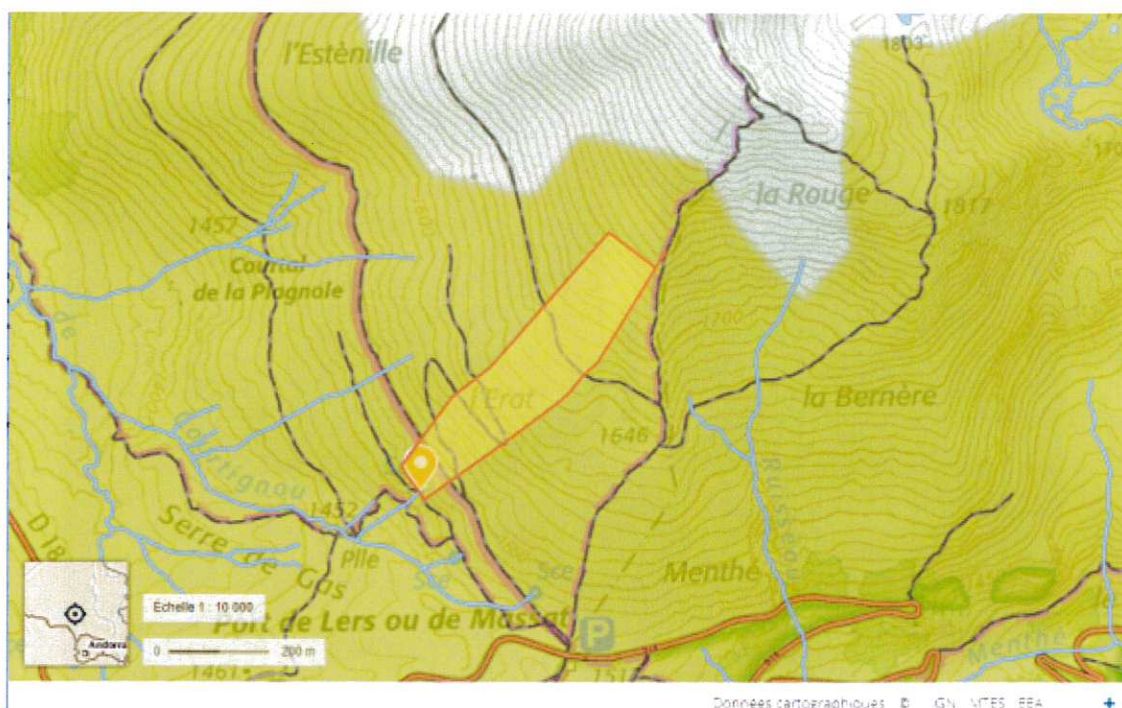
Dans l'environnement **amont du captage**, les sources de contamination potentielles peuvent être les suivantes :

- ✚ **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 9 et 10).



**Figure 9 :** 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.

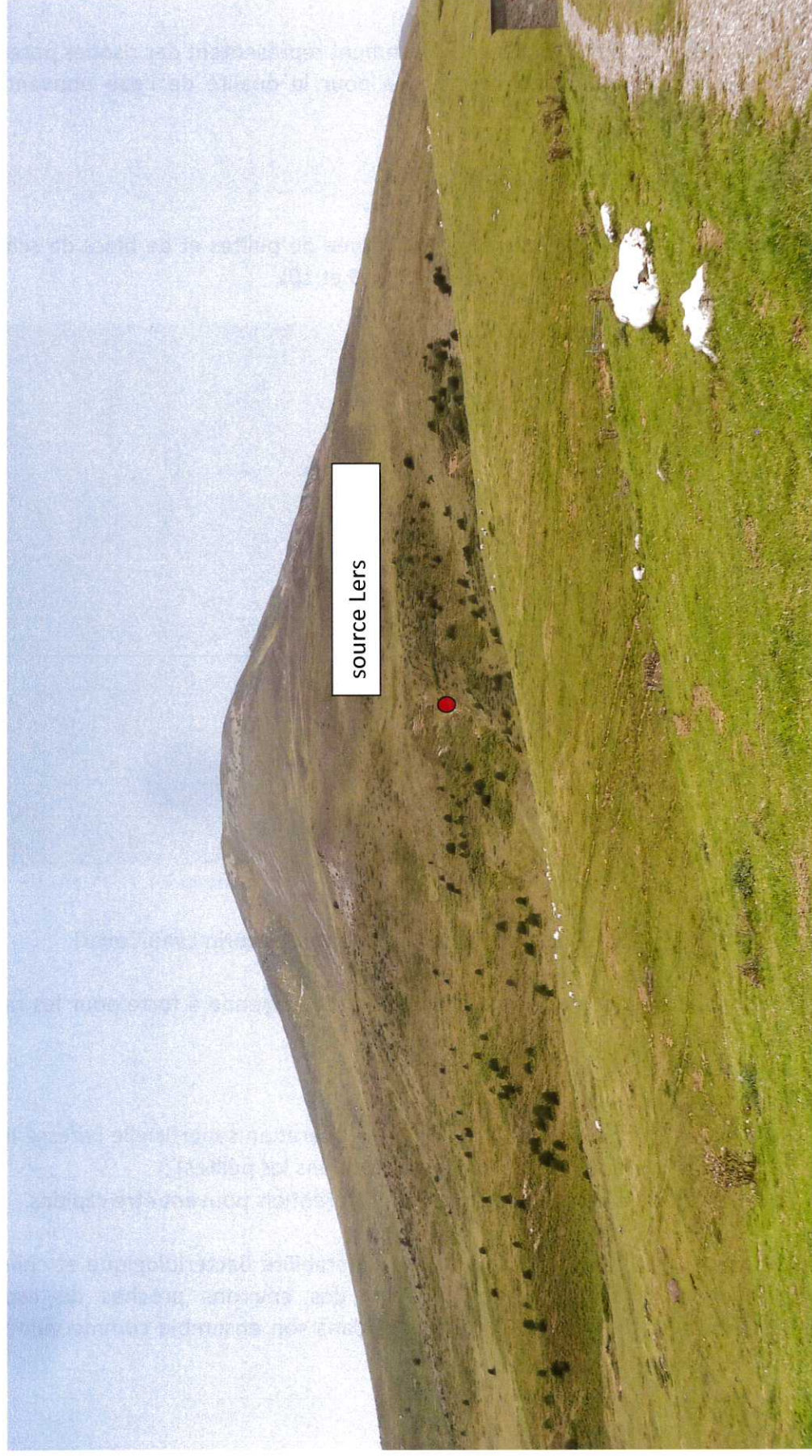


Figure 10 : Environnement amont de la source

## **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 11 et 12). Selon le schéma de principe, le périmètre sera de forme rectangulaire d'environ 15 m de large x 20 m de long, aura donc une superficie d'environ 300 m<sup>2</sup> 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 1646 section H.

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 11 :** Localisation de la source Lers et du périmètre de protection immédiate (vert) – 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.

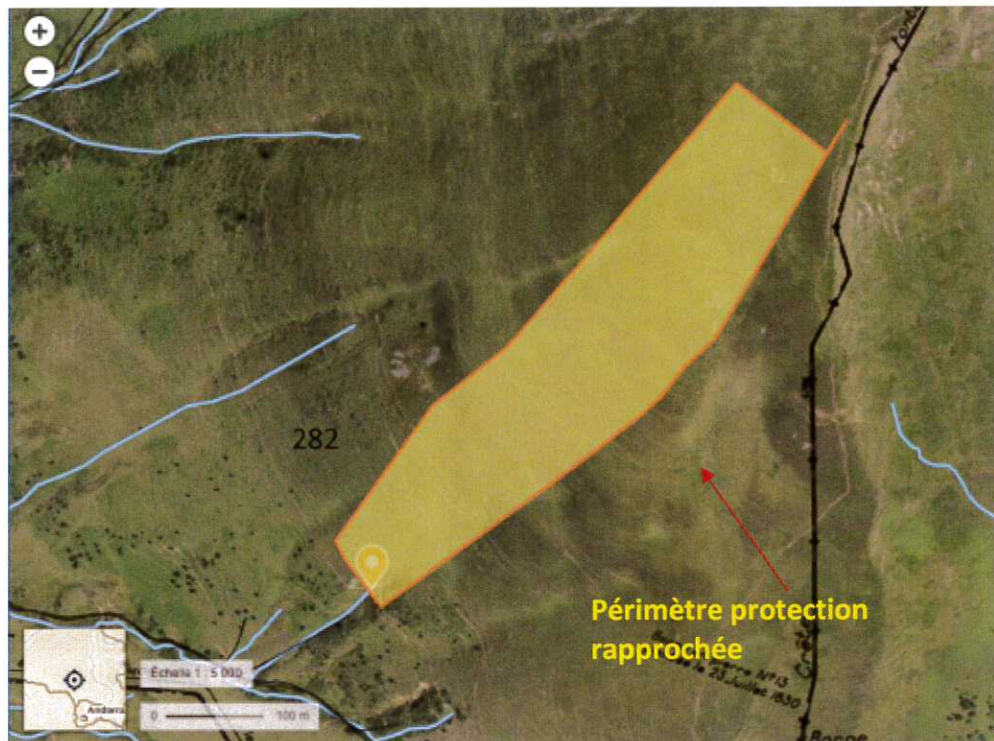


**Figure 12 : limites du périmètre de protection immédiate**

#### **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 13) 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. Ce tracé concerne pour partie la parcelle 1646, commune de le Port.



**Figure 13 :** Localisation de la source Lerss 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, 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, blocs de schistes gréseux 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 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

