

***Martine TROCHU***

Docteur en hydrogéologie

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

10873X0056/HY

**AVIS SANITAIRE SUR L'ALIMENTATION EN EAU DE LA CABANE  
PASTORALE DU BESSET**

**COMMUNE DE LARÇAT**

**DEPARTEMENT DE L'ARIEGE (09)**

**Maître d'ouvrage : Association Foncière Pastorale du Haut Tarasconnais**

Septembre 2013  
Dossier n° ARIEGE 0003

Rapport d'avis hydrogéologique

**TABLE DES MATIERES**

<b>1. PREAMBULE</b>	<b>3</b>
<b>2. BESOINS EN EAU ET RESSOURCES DISPONIBLES</b>	<b>3</b>
<b>3. SITUATION DE LA SOURCE</b>	<b>4</b>
<b>4. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE</b>	<b>7</b>
<b>5. PRINCIPE D'AMENAGEMENT DU CAPTAGE</b>	<b>9</b>
<b>6. CARACTERISTIQUES ET QUALITE DE L'EAU CAPTEE</b>	<b>11</b>
<b>7. VULNERABILITE ET RISQUES DE POLLUTION</b>	<b>12</b>
<b>8. MESURES A METTRE EN ŒUVRE POUR LA PROTECTION DE LA RESSOURCE</b>	<b>13</b>
<b>9. AMENAGEMENTS SPECIFIQUES, PRECONISATIONS</b>	<b>17</b>
<b>10. CONCLUSION</b>	<b>18</b>

Figures

Figure 1 : Localisation géographique de la source – Extrait carte IGN 1/25000 – source géoportail.....	5
Figure 2 : Situation en plan et 3 D de la source (Géoportail orthophoto).....	6
Figure 3 : Contexte géologique générale de la source – Extrait BRGM 1/ 100 000 .....	7
Figure 4 : Contexte géologique – extrait carte BRGM 1/50 000 - Vicdessos.....	8
Figure 5 : planches photographiques de la source Besset .....	10
Figure 6 : Schéma de principe d'un captage de source ponctuelle.....	10
Figure 7 : Localisation de la source Besset et du périmètre de protection immédiate (rectangle bleu) – Extrait plan cadastral et orthophoto (Géoportail) .....	15
Figure 8 : Localisation de la source du Besset et du périmètre de protection rapprochée– Extrait fond IGN et cadastral.....	16

## 1. PREAMBULE

La cabane pastorale du Besset est alimentée en eau destinée à la consommation humaine par une source de même nom. Cette source n'est pas autorisée au titre du Code de la Santé. L'AFP du Haut Tarasconais a donc décidé de procéder à la régularisation administrative de l'exploitation de cette source.

Cet avis fait suite à la demande du Président de l'AFP du Haut Tarasconais, 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 de Besset pour l'alimentation en eau de la cabane pastorale.

Il a été réalisé sur la base des documents

- Carte géologique au 1/50 000 de Vicdessos- source BRGM
- carte topographique IGN 1/25000 (source Géoportail),
- Notice de renseignements et plans – Fédération pastorale – juillet 2012

et à la suite d'une visite de terrain réalisée le 20 août 2013, en compagnie de Monsieur REGNAULT, animateur de la Fédération Pastorale de l'Ariège.

## 2. BESOINS EN EAU ET RESSOURCES DISPONIBLES

### *2.1. Besoins en eau*

La cabane pastorale du Besset, est une ancienne cabane qui est aménagée de manière à disposer du confort nécessaire pour être en conformité au regard du code du travail.

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 pâtre salarié permanent de mi-mai à mi-octobre soit 5 mois par an. Elle comprend une autre cabane au lieu-dit Courtal Marty.

Cette estive couvre une superficie d'environ 2300 ha, occupée par les troupeaux bovins de 16 éleveurs. L'effectif 2012 est de 632 bovins et une cinquantaine d'équins.

La production d'eau nécessaire à la consommation humaine est estimée à 100 litres par jour (0,1 m<sup>3</sup>/jour).

La réserve d'eau sera d'une capacité de 100 litres au minimum et le prélèvement annuel est estimé à 15 000 litres soit 15 m<sup>3</sup>.

## 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 m<sup>3</sup>/h, selon les informations de l'AFP.

Lors de la visite du 20 août, un jaugeage a été réalisé avec un seau gradué. Le débit a été mesuré à 0,2 l/s soit 0,7 m<sup>3</sup>/h.

Ces données et informations montrent que le potentiel de la ressource permet même 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 RN 20 à Ussat les Bains puis la D220 en direction de Larnat puis par un chemin forestier sur plusieurs kms.

L'environnement de la source correspond à des landes, et des prairies. La source est à 700m du sommet du Pla de Moncamp (1905 m).

La source se trouve dans un secteur de mouillères localisé en contrebas du chemin.

La pente topographique est forte de l'ordre de 30 à 40%. L'activité pastorale est présente sur l'ensemble du secteur de montagne.

La source se situe au lieu-dit Besset sur la commune de Larçat (09) à environ 3,6 km au SO du bourg. Sa localisation est reportée sur l'extrait de la carte IGN en figure 1. 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			
Besset	541685.1	1750593	1650	828B	

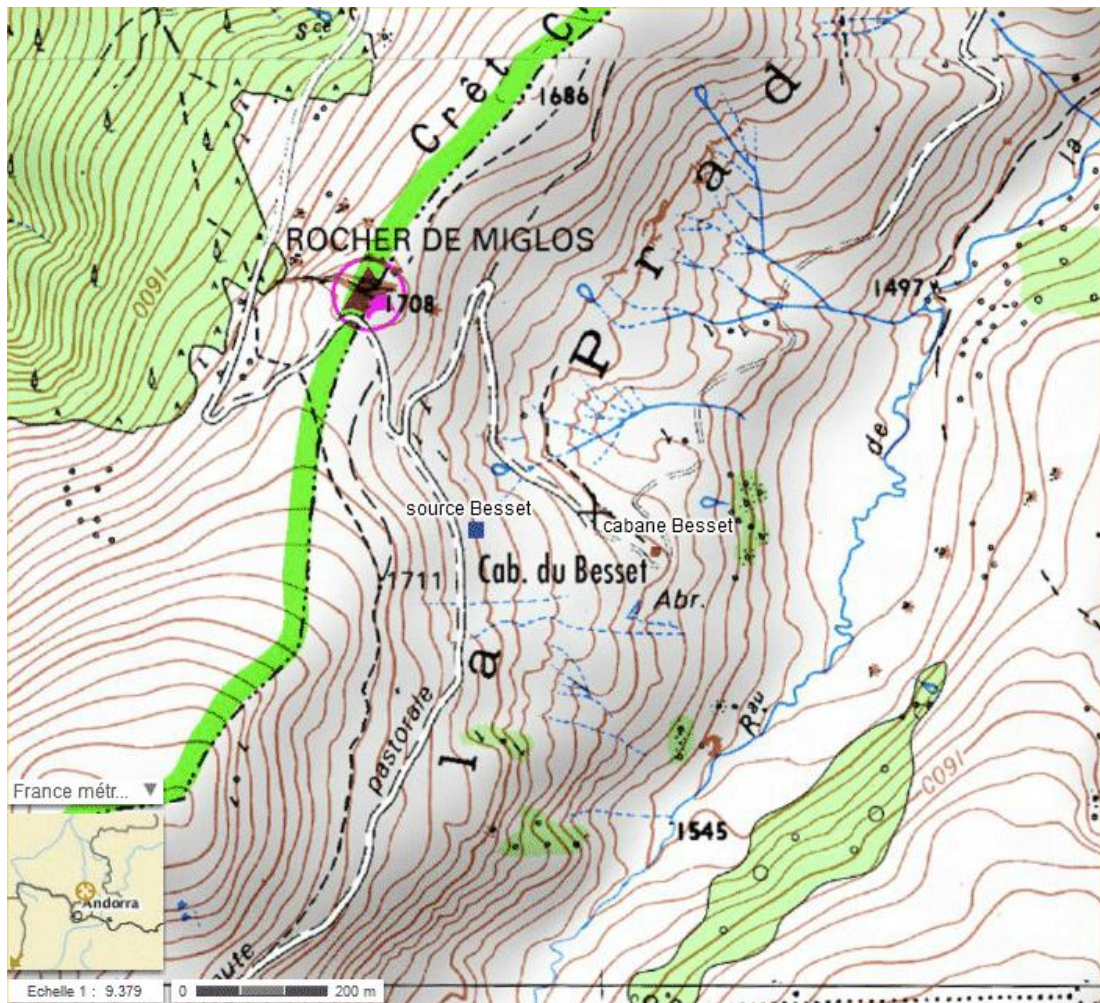


Figure 1 : Localisation géographique de la source – Extrait carte IGN 1/25000 – source  
géoportail



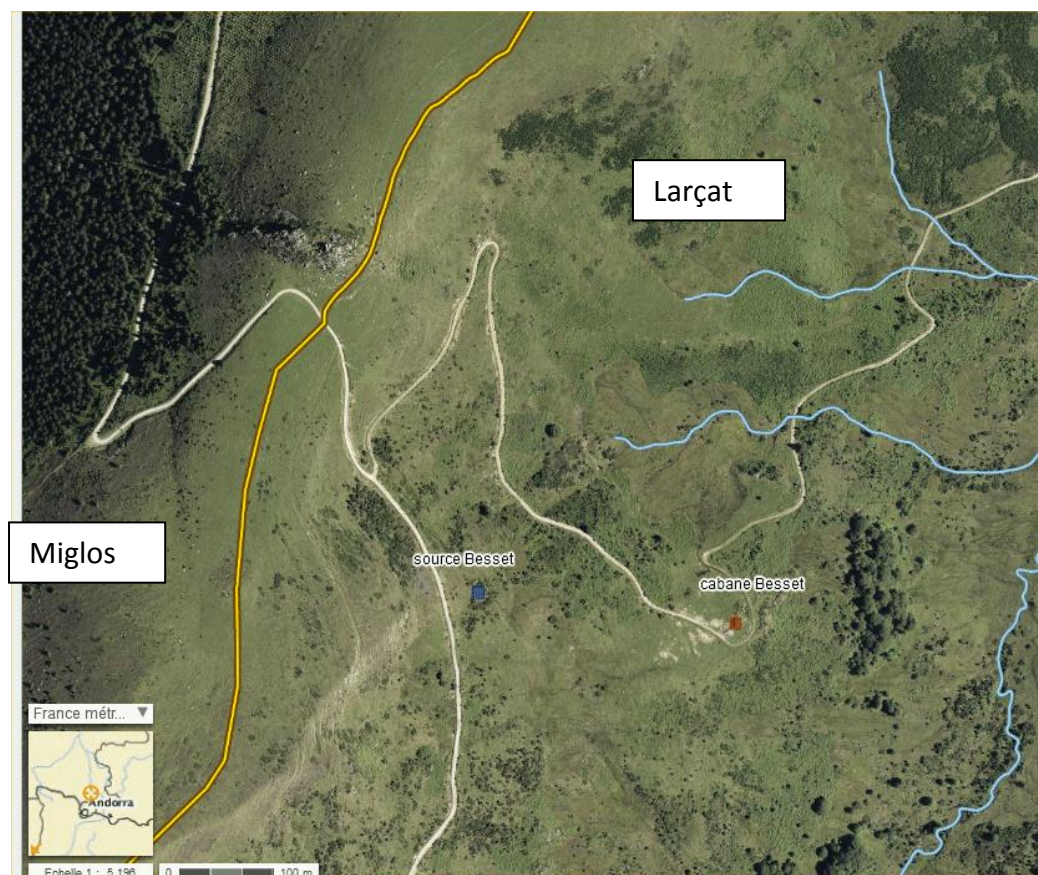


Figure 2 : Situation en plan et 3 D de la source (Géoportail orthophoto)

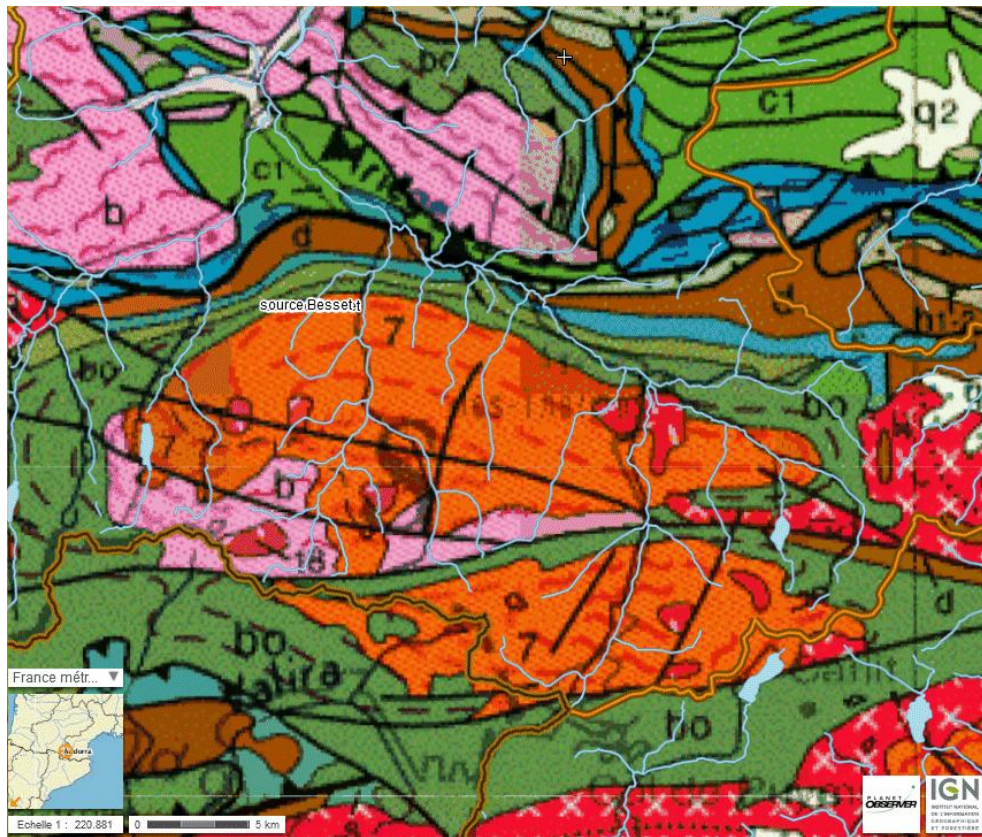


10873X0056/HY

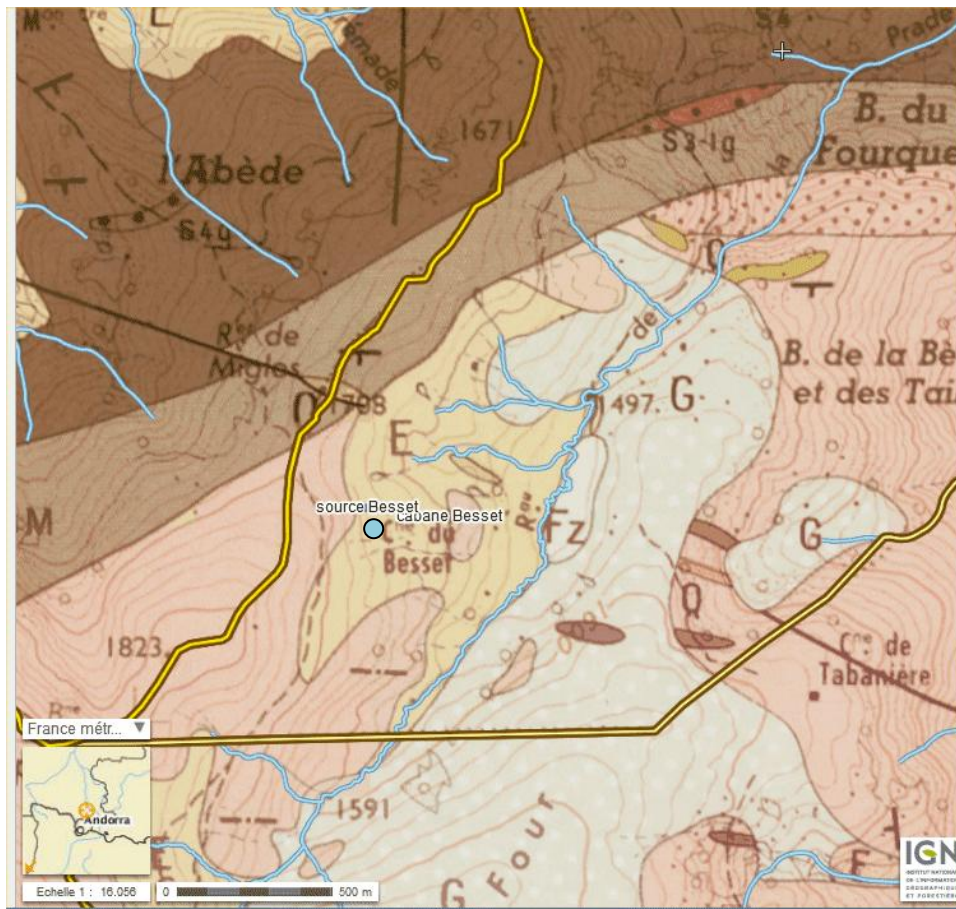
#### 4. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Ce secteur appartient à la zone axiale des Pyrénées qui est constitué par des formations paléozoïques et des massifs de gneiss, migmatites et granites.

La source émerge sur le flanc nord du massif métamorphique d'Aston constitué d'une épaisse série métamorphique, composé de gneiss d'âge primaire (en rouge orangé sur la carte).



Plus précisément, elle émerge dans une zone d'éboulis qui comprend plusieurs venues d'eau formant des mouillères. Cette zone d'éboulis repose sur des gneiss.



**Figure 4 : Contexte géologique – extrait carte BRGM 1/50 000 - Vicdessos**

Dans ce contexte géologique, le potentiel aquifère est lié aux franges d'altération superficielles, à la fissuration et à la fracturation.

La source est située dans une zone d'altitude avec des pentes fortes.

Dans ce contexte de montagne, la pluviométrie et l'enneigement sont importants (le module pluviométrique moyen > 1000 mm) et assez bien réparties au cours de l'année.

La pluie efficace est estimée à 600 mm par an sur ce secteur (source Météo France). 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 de milieu aquifère fissuré correspond habituellement au bassin versant topographique, celui-ci est composé de gneiss et de micaschistes.

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**

### **Un captage est présent.**

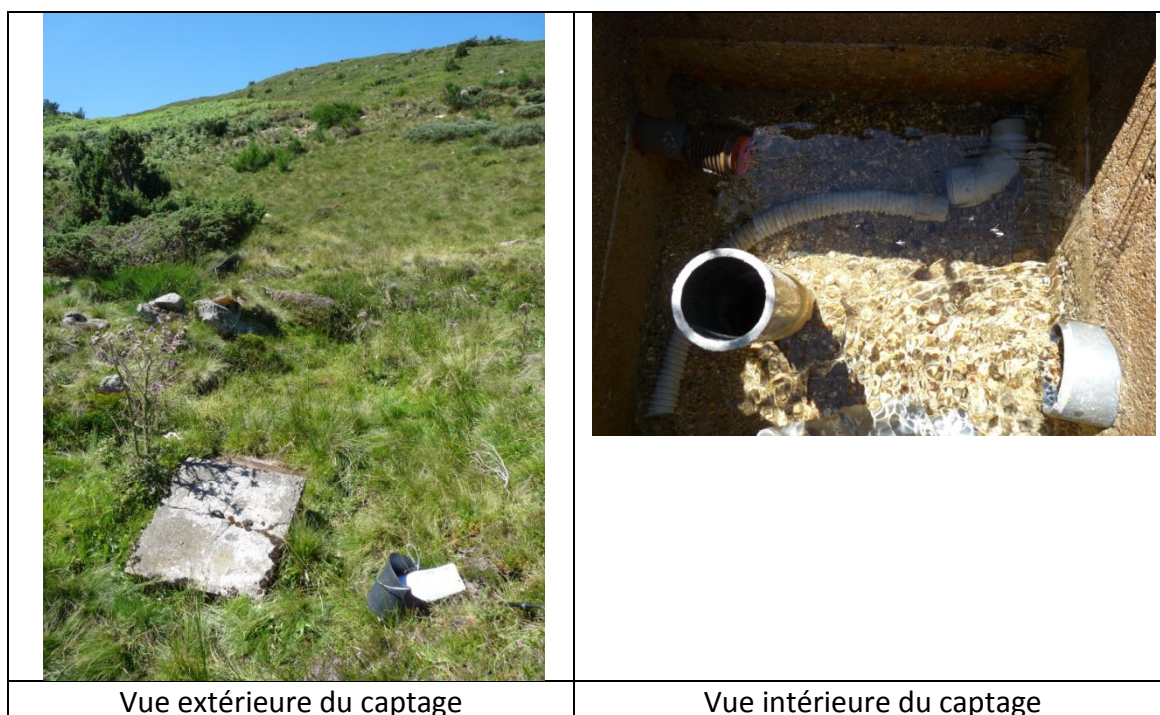
La source provient d'une zone de mouillères qui a été drainée. Le nombre de drains n'est pas connu. La zone de drainage pourra être améliorée en mettant en place un géotextile filtrant recouvert d'un remblais. Ce dispositif permettra d'assurer une première protection avant le dispositif de captage.

Un tube PVC pouvant correspondre à un drain arrive dans une chambre de captage. Cette chambre captage est équipée également d'un trop-plein et d'une conduite de distribution munie d'une crépine. Le captage n'est pas conçu suivant les règles de l'art. Le captage pourra être amélioré en ajoutant après le captage actuel, une unité en deux parties comprenant un bassin décantation/dessablage et une chambre de reprise avec départ vers la distribution.

Le captage est recouvert d'un capot béton non recouvrant et non étanche. Le captage se trouve au niveau du sol permettant l'introduction d'eau parasite. L'ouvrage devra être rehaussé et équipé d'un capot recouvrant fermant à clef.

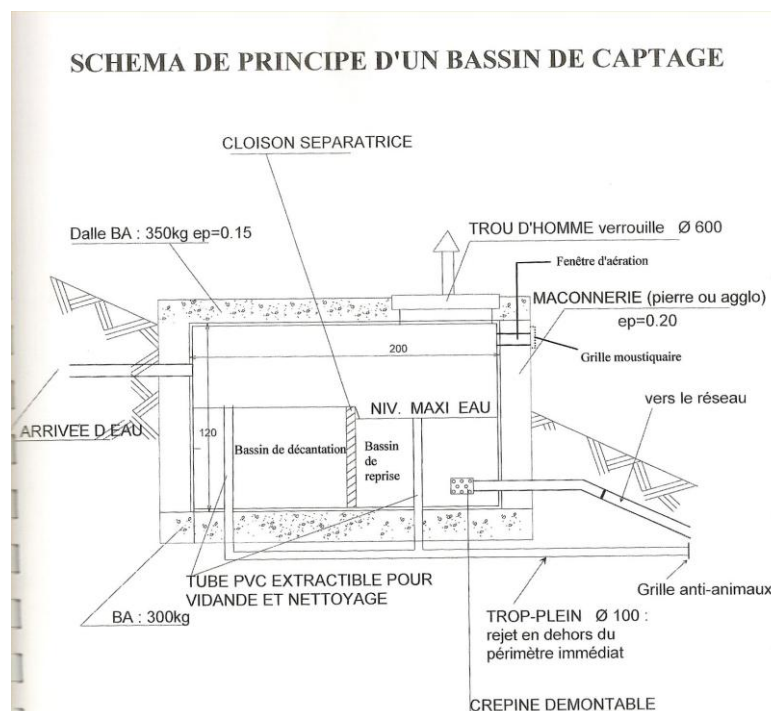
Le captage n'est pas clos, une clôture temporaire pourra être envisagée pendant la période d'estive.

Le rejet du trop-plein du captage doit être déplacé d'une dizaine de mètres afin de limiter les zones humides à proximité du captage qui peuvent attirer le bétail et les animaux sauvages.



**Figure 5 : planches photographiques de la source Besset**

Le schéma de principe d'un captage comprenant une décantation et un bac de reprise est présenté en figure 6.



**Figure 6 : Schéma de principe d'un captage de source ponctuelle**

## 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> juillet 2013 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 coliformes. Compte tenu de la nature de l'aquifère et de la présence d'animaux (bovins, équins,...), il est vraisemblable que ces eaux puissent être impactées ponctuellement par des bactéries coliformes.

### 6.2. Qualité physico-chimique

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

	Besset 01/07/2013	norme
Conductivité en $\mu\text{S}/\text{cl}$ à 25°C	13	200 -1100
PH en u pH	5,3	6.5-9
Température °C	9.9	25
Turbidité NFU	<0.1	2
Fer total $\mu\text{g}/\text{l}$	<5	200
Nitrates $\text{mg}/\text{l}$	1.3	50
Nitrites $\text{mg}/\text{l}$	<0.05	
Bicarbonates en $\text{mg}/\text{l}$		
Sulfates en $\text{mg}/\text{l}$	0.7	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 $\text{mg}/\text{l}$	0.61	
Potassium $\text{mg}/\text{l}$	0.25	
Magnesium $\text{mg}/\text{l}$	0.13	
Sodium $\text{mg}/\text{l}$	1.25	200
Arsenic $\mu\text{g}/\text{l}$	<5	10

Tableau 1 : Principaux éléments physico-chimiques



10873X0056/HY

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 acide (agressivité de l'eau).

Un système traitement devra être mis en place si la présence de coliformes devenait régulière et les **teneurs en chlore doivent être vérifiées** pour éviter des sous-dosages ou surdosages **et être conformes à la réglementation**.


## 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** : Les pratiques agricoles sont sans objet sur le bassin d'alimentation de la source. 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 :** Seul le passage du chemin en contrehaut de la source peut constituer un risque potentiel,
- ✚ **Cabanes :** l'unique cabane se situe 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 gneiss, de micaschistes et d'éboulis.

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) des gneiss et micaschistes,
- Zone fracturée avec des écoulements préférentiels pouvant être rapides.

Les temps de circulation dans la zone altérée et fracturée sont rapides et plus lents en profondeur dans la zone compacte et peu altérée.

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.

## **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'un captage avec chambre de décantation et chambre de distribution avec ouverture fermant à clef relié au captage existant,
- Rénovation du captage existant,
- 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. 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. 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 m<sup>2</sup> au maximum.

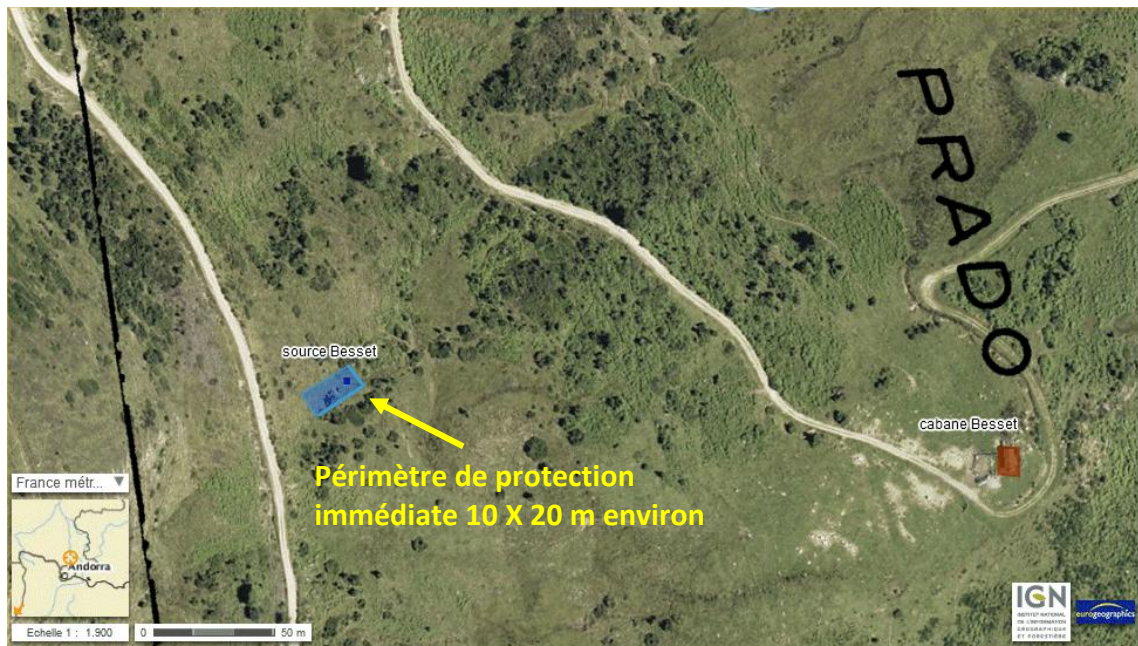
Les distances et le tracé sont à ajuster sur site en fonction de la position exacte du captage sur le plan parcellaire. Le périmètre de protection immédiate se situe pour partie sur la parcelle 828 section B.

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



**Figure 7 : Localisation de la source Besset et du périmètre de protection immédiate (rectangle bleu) – Extrait plan cadastral et orthophoto (Géoportail)**

Sur ce périmètre, toute activité sera interdite à l'exception de l'entretien du captage.

L'accès au captage est réservé aux personnes habilitées et responsables de l'exploitation du captage.

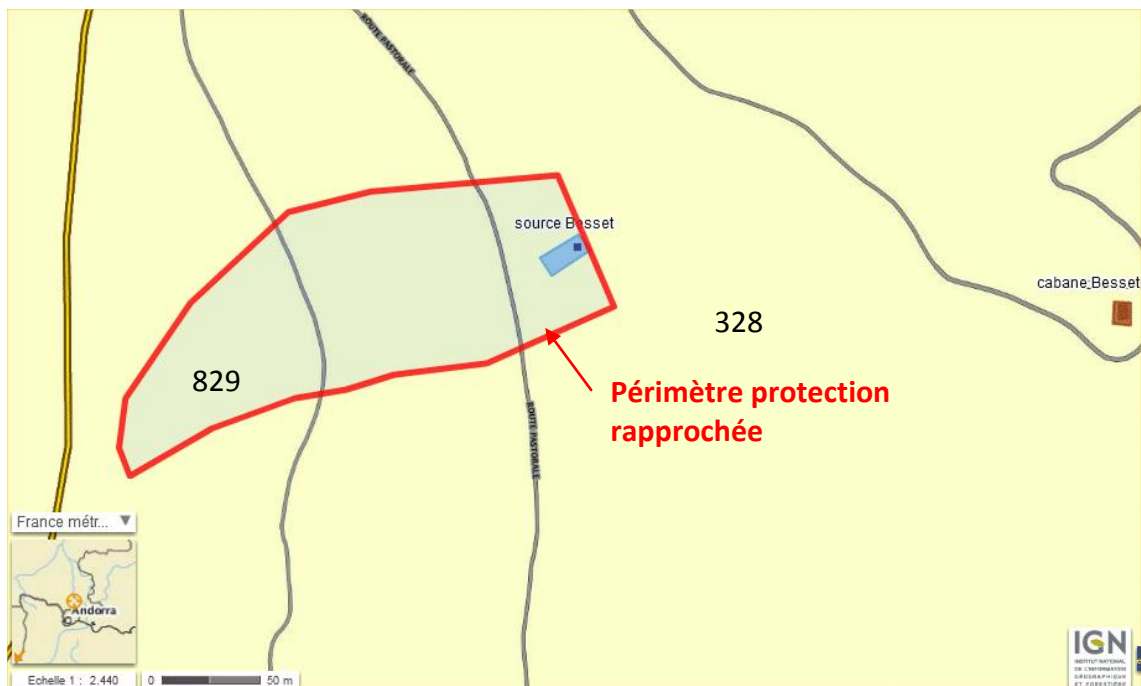
### *8.2.. Périmètre de protection rapprochée*

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 8) 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 les parcelles : 328 et 829, commune de Larçat.

10873X0056/HY



**Figure 8 : Localisation de la source du Besset 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 rehausse et à la fermeture efficace du captage ainsi qu' au déplacement du trop-plein en aval.

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

10873X0056/HY



## 10. CONCLUSION

### 10.1. *Disponibilité en eau*

**Sur le plan quantitatif**, les besoins en eau seraient 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 n'est pas exclue compte tenu de la présence d'animaux (ovins et équins) sur les estives. Un système de traitement devra être envisagé, si après création du captage, la présence d'éléments bactériologiques est notée. Des contrôles réguliers de la qualité de l'eau et du taux de chlore 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 gneiss) et de la zone d'éboulis avec mouillères, 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'émetts un avis favorable à l'utilisation de la source de Besset pour la consommation domestique de la cabane pastorale de Besset, 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

10873X0056 /HY

n°ARIEGE0003

## **Annexes – Analyses type RP**