

***PIECE 4***

***RAPPORT*** ***DE***

***L'HYDROGEOLOGUE AGREE***

---



**AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION  
SANITAIRE DE LA SOURCE **OEIL DU BERGONS** A  
SALLES ALIMENTANT EN EAU POTABLE LE SYNDICAT  
INTERCOMMUNAL D'ARGELES-GAZOST ET DE  
L'EXTREME DE SALLES (HAUTES PYRENEES)**



**Captage de l'Œil du Bergons (photo CETRA)**

**PAU, le 13 juillet 2014**

**Georges OLLER**

**Hydrogéologue agréé en matière  
d'hygiène publique**

A la demande du Syndicat Intercommunal des Eaux d'Argelès et de l'Extrême de Salles, j'ai été désigné hydrogéologue agréé le 14 janvier 2014 par la Délégation Territoriale des Hautes Pyrénées de l'Agence Régionale de la Santé de Midi-Pyrénées (ARS), sur proposition de Christian Mondeilh, coordonnateur des hydrogéologues agréés, afin d'émettre un avis hydrogéologique sur la protection de la source «Œil de Bergons » alimentant en partie les communes du syndicat intercommunal des eaux d'Argelès et de l'Extrême de Salles.

La visite a été effectuée le 8 avril 2014 après la fonte partielle de la neige, en présence de MM. Dominique Roux, maire d'Argelès, Henri Bergès, adjoint, Mme Garrigues, adjointe, M.Philippe Lacrampe, Jean-Pierre Coatrine, employé municipal et Mme Annie Castérot de l'ARS. M. Bergès a été élu, depuis cette date, président du syndicat

La documentation mise à ma disposition est contenue dans le dossier élaboré par le bureau d'études CETRA, à laquelle s'ajoutent des documents et informations fournis ou collectés postérieurement, et cités en annexe, ainsi que des visites effectuées le 18 mars et le 30 juin sur le bassin amont. Cet avis fait suite, en le complétant et en le réactualisant, à celui que j'avais déjà réalisé en avril 1988.

## 1 – Situation de la source (fig.1 et 2)

L'Œil du Bergons est situé sur la commune de Salles, au lieu-dit Bergons, à 5,5 km environ à l'ouest-sud-ouest du centre du bourg de Salles et de 7 km environ à l'ouest du centre d'Argelès-Gazost. Le bassin versant topographique de la source et du ruisseau du Bergons est dominé au nord par le chaînon calcaire s'étalant du Soum de Granquet à l'ouest (1881 m) jusqu'au Soum du Prat dou Rey (1526 m) à l'est. Au sud c'est le massif de la Forêt d'Arragnat qui le limite en culminant à 1616 m au Soum de la Pène. Il est ceinturé à l'ouest par les cols des Spandelles et d'Ansan ainsi que par les pics de Bazès et de Navaillo. Au sud c'est le Col de Couraduque qui le ferme avec la naissance du ruisseau de Rioudou, affluent de la rive droite du Bergons. D'autres ruisseaux, en rive gauche se déversent dans le Bergons.

Le captage est situé à 20 m environ de la rive gauche du ruisseau de Bergons.

Le captage réalisé en 1960 est implanté au point de coordonnées kilométriques suivant :

Type de coordonnées	X	Y
Lambert II étendu	394,27	1782,20
Lambert 93	1440,65	2206,34

et à une altitude Z de + 970 m environ.

Il est placé sur la parcelle cadastrale n° 126, de la section A du cadastre de Salles, dont le propriétaire est la commune de Gez. Le numéro BSS est : 10703X0006.

## 2- Alimentation en eau et besoins

Le Syndicat intercommunal des eaux d'Argelès Gazost et de l'Extrême de Salles a été créé en 1930. Il regroupe les communes d'Argelès-Gazost (3297 habitants), d'Ayac-Ost (399 hab.), de Gez (296 hab.), de Sère en Lavedan (76 hab.) et de Salles (197 hab.), soit une population totale de 4265 habitants en 2009. Le nombre de résidences desservies est de 2754 dont 1963 principales.

Il est alimenté par 3 sources : Œil du Bergons, Glézia et Péguilha.

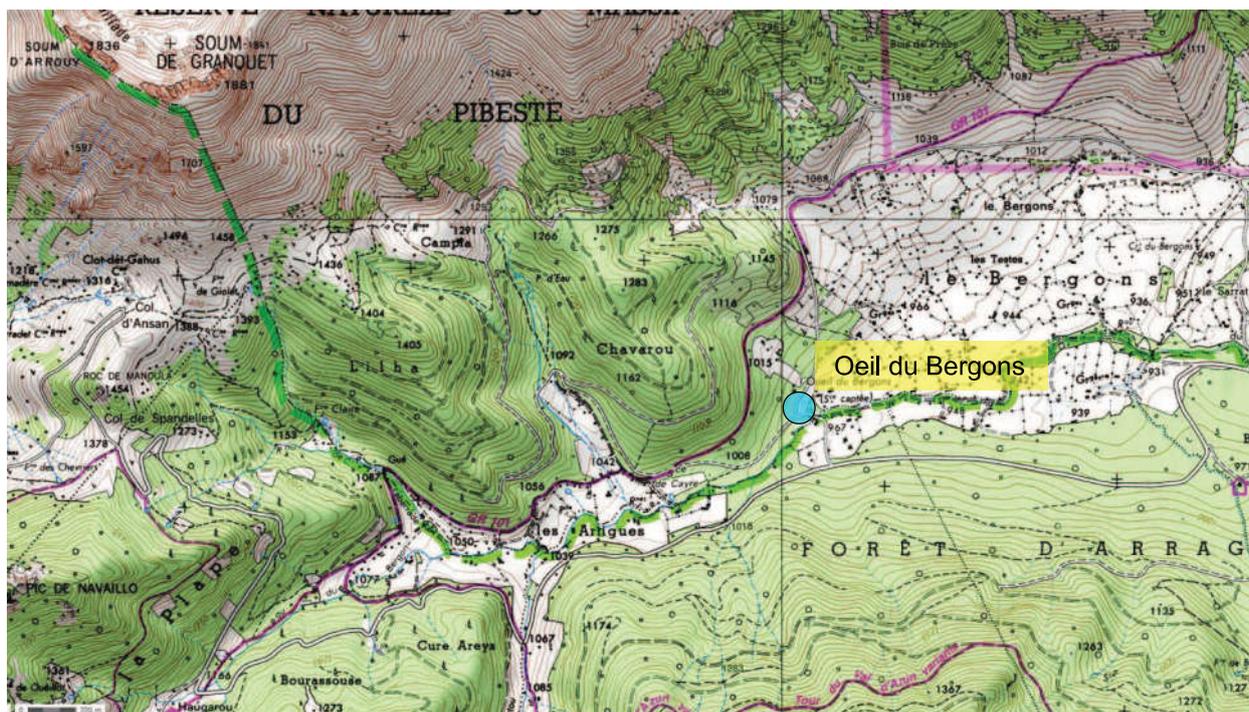


FIG. 1 PLAN DE SITUATION DE L'OEIL DU BERGONS (Géoportail)

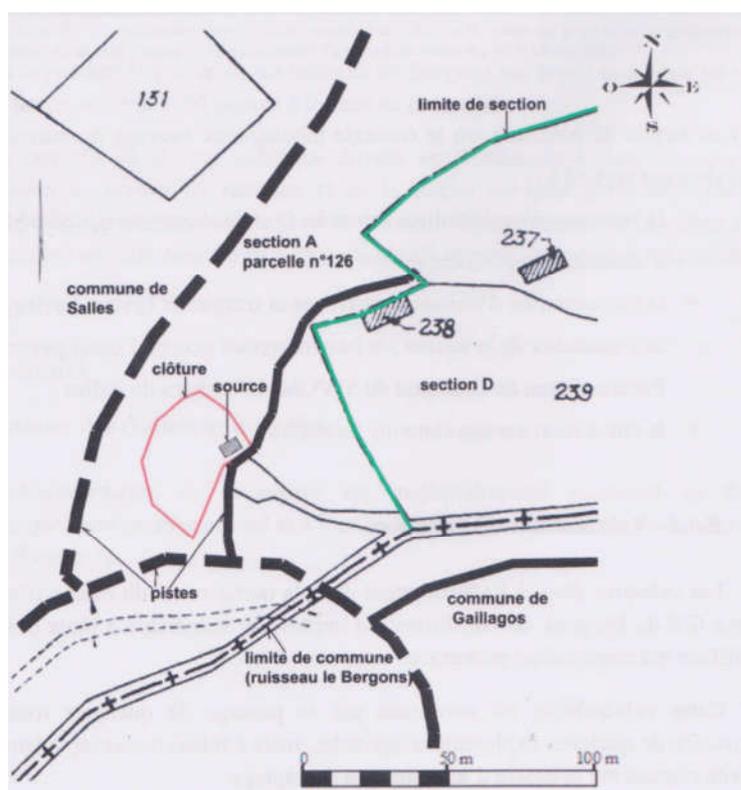
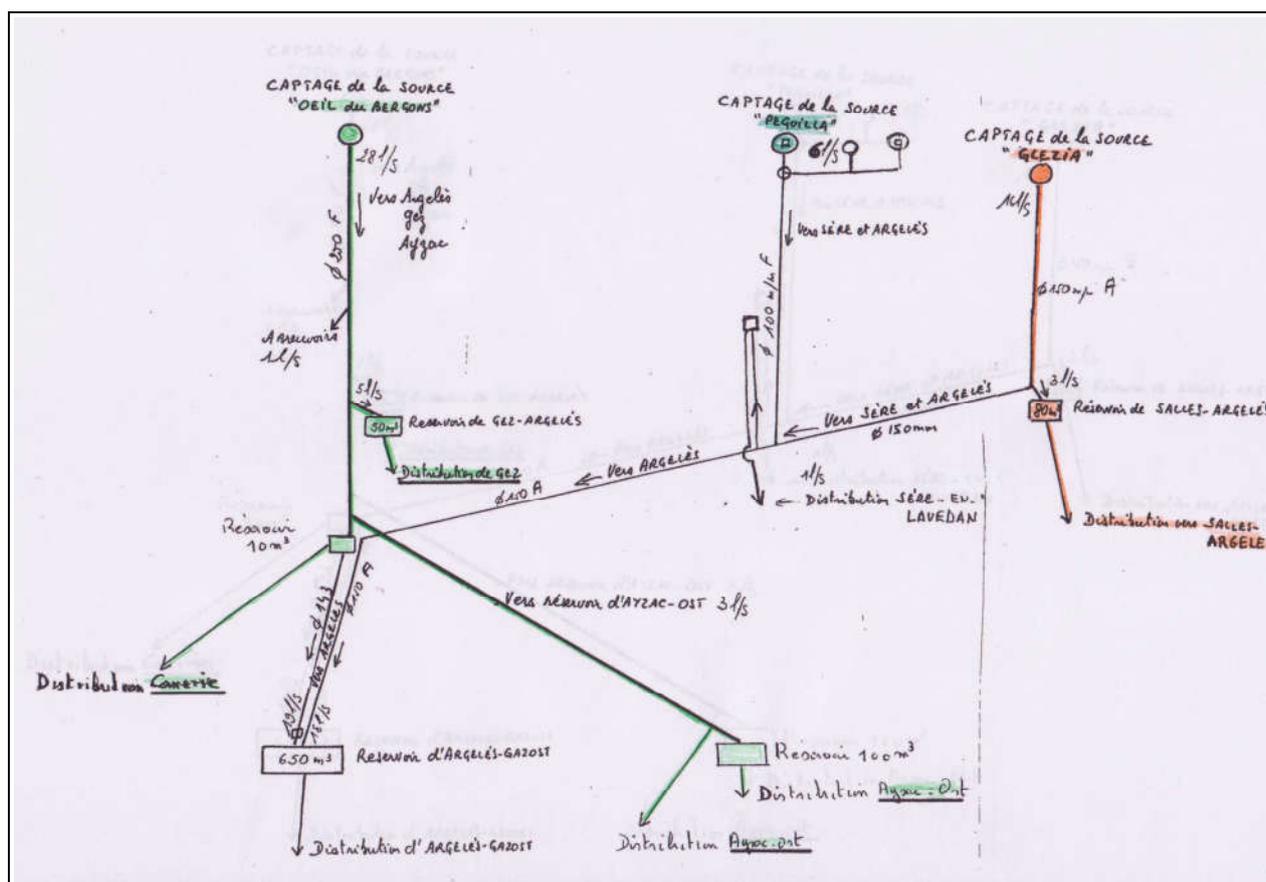


FIG.2 PLAN CADASTRAL (document CETRA)

Le schéma suivant (fig.3) présente le fonctionnement global du réseau syndical. La source de l'Oeil du Bergons alimente exclusivement les bourgs de Gez et de Ayzac-Ost ainsi que le

quartier de Canerie à Argelès. La ville d'Argelès est desservie par un mélange des trois sources rejoignant le réservoir d'Argelès.



**FIG.3 SCHEMA DU RESEAU DU SIAEP D'ARGELES ET D'EXTREME DE SALLES**

L'exploitation est effectuée en régie. Les captages sont gérés jusqu'aux réservoirs par le syndicat alors que la distribution est assurée par chaque commune. L'eau est traitée en sortie des réservoirs : rayonnements UV pour la distribution de l'eau de l'Œil du Bergons et de Glézia, et chlore pour l'eau de Péguilla.

La consommation connue de la commune d'Argelès est de 603 m<sup>3</sup>/jour (220 000 m<sup>3</sup>/an). Pour les autres bourgs, en absence de comptage, les besoins sont estimés à partir d'une consommation unitaire théorique de 300 l/jour/habitant (CETRA). En considérant des sous-réseaux le bureau d'études a estimé les besoins suivants :

Nom des sous réseaux	Demande journalière (m <sup>3</sup> /jour)	Demande annuelle (m <sup>3</sup> /an)
Réseau de l'Œil du Bergons ((Argelès-Gazost, Ayzac-Ost et Gez)	844	300 125
Réseau Péguilla (Sère en Lavedan)	39	10 315
Réseau Glézia et Faure (Salles)	99	26 335

Tableau n°1 : Besoins en eau du SIAEP

Les relevés de débit en période de basses eaux (septembre 2009) par CETRA sur les mesures effectuées en 2009 et 2011 permettent d'estimer l'offre pour le sous réseau desservi par l'Œil du Bergons. Ils sont reportés dans le tableau n°2 :

Débit d'étiage relevé en septembre 2009 (110 m3/h)	Demande journalière	Différence entre offre et besoins
2657 m3/jour	844 m3/jour	+ 1813 m3/jour
969 732 m3/an	300 125 m3/an	+ 669 607 m3/an

Tableau n°2 : Bilan besoins et ressource du réseau de l'Œil du Bergons

Le débit de la source, voisin de 30 l/s au minimum (110 m3/h ou 2640 m3/jour), permet de satisfaire sans difficulté les besoins.

### 3- Description du captage (fig.4 et photos)

Le captage est établi au pied d'un versant juste à l'amont de la plaine parcourue par le ruisseau du Bergons (cf. photo de couverture). Le captage est constitué par un ouvrage parallélépipédique, semi-enterré, de 6,5 m de longueur extérieure et de 4,2 m de large. Le toit en terrasse bétonnée est incliné vers l'amont avec une hauteur de 2,7 m coté porte et 2,1 m vers l'amont.

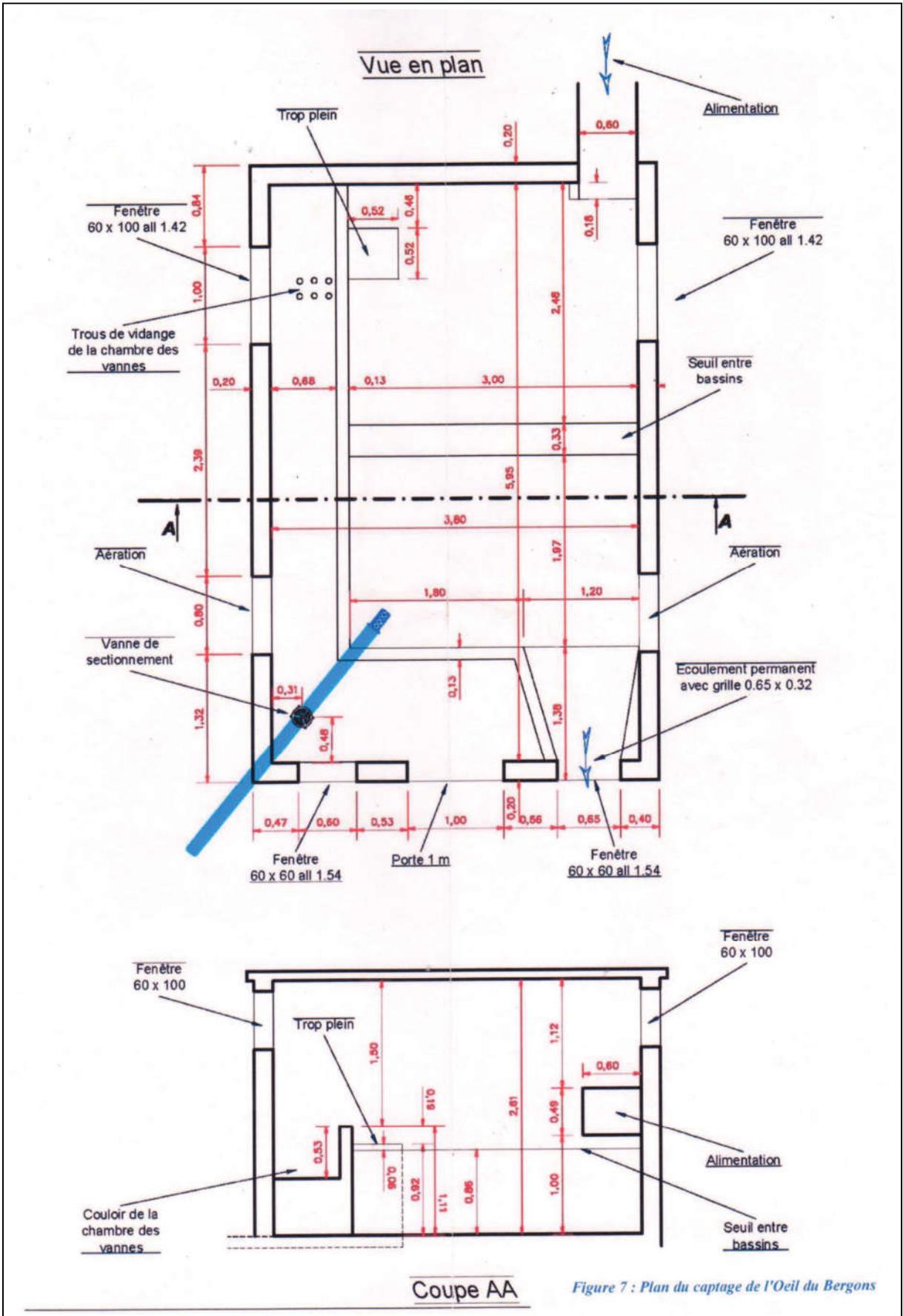
Une galerie de 6 m minimum de longueur et 0,4 m sur 0,6 m de section collecte, sur le coté sud-ouest, les eaux souterraines qui se déversent vers un premier bassin (3 m sur 2,5 m) équipé d'un trop plein de section carrée de 0,52 m de coté. Un seuil de 3 m de large sépare ce premier bassin d'un bassin aval de 3 m sur 2 m de largeur duquel part la conduite d'adduction en fonte de 250 mm de diamètre. Ce bassin est également équipé d'un trop plein de 0,65 m sur 0,32 m de section. Un couloir de 0,65 m de large borde le coté aval des deux bassins.

Les eaux des trop pleins sont évacuées vers l'extérieur par des conduites enterrées qui se déversent en deux points dans le ruisseau distant de 20 m environ. Le trop plein aval était prévu pour alimenter un canal d'irrigation et des bergeries.

Une porte métallique permet l'accès dans l'ouvrage par des marches en contrebas du terrain naturel.

A une dizaine de mètres de distance au dessus du bâtiment, vers le sud-ouest, une émergence non captée était visible le 8 avril après une forte période pluvieuse. La trace de végétation herbacée verdoyante permet de penser que ce trop plein naturel peut fonctionner à d'autres moments.

Un grillage, de 1,2 m environ de hauteur, reposant sur un muret de béton de 0,3 à 0,4 m de hauteur, entoure le captage. L'accès se fait par un portillon à l'aval du captage.



**FIG.4 PLAN DU CAPTAGE (document CETRA)**



#### 4- Aperçu géologique (fig. 5 et 6)

Le contexte géologique est décrit, d'après les cartes au 1/50 000 d'Argelès-Gazost et de Lourdes, leur notice, et de documents cités en annexe.

La ressource captée est située au sein d'un couloir tectonique de décrochement (J.Canerot-2008) séparant deux plaques de la croûte terrestre : la plaque européenne au nord et la plaque ibérique au sud. La plaque européenne comprend les terrains de la zone nord pyrénéenne, datée essentiellement du Secondaire. La plaque ibérique est constituée principalement de terrains primaires formant la haute chaîne primaire. Ce couloir intègre la Faille Nord Pyrénéenne d'orientation globale Est-Ouest (N80 à N100° Est). Il présente localement une largeur de 2 à 3 km et a été nommé compartiment de Ferrières par R. Mirouse en 1966. Il est limité au nord par la faille du col de Louvie (Faille Nord-Pyrénéenne) et au sud par une zone accidentée reliant Arbéost au Bois d'Arragnat.

Cette zone résulte d'un déplacement relatif orienté est-ouest, sur plusieurs kilomètres, de la plaque ibérique vers l'est (déplacement senestre) au cours du Crétacé puis d'une compression nord-sud, sur plusieurs dizaines de kilomètres, à la fin du Crétacé et au début du Tertiaire (orogénèse pyrénéenne).

Les mouvements tectoniques des plaques au sein et au contact de ce couloir de décrochement forment des plis orientés N20°E et Nord 160°E déversés à l'est ou à l'ouest. Les cassures morcellent en blocs les sédiments de la zone de décrochement.

Au point de vue stratigraphique, il est rencontré essentiellement les terrains du Primaire avec des schistes et calcaires du Carbonifère (**h**) et des calcaires parfois dolomités du Dévonien (**d1-2**, **d3-4** et **d3-6**). Ils sont accompagnés par des ophites (**w**) constituant des massifs

relativement importants, associés à des argiles du Trias longeant les nombreux accidents. Les sédiments du Trias sont affleurants sous les moraines. Quelques dépôts de brèches calcaires du Crétacé (Albien à Cénomaniens) emballant des éléments calcaires du Dévonien et du Carbonifère, sont visibles autour de la butte de Lum entre Sère et Salles. Plus largement, les calcaires bréchiques crétacés s'étalent dans des synclinaux pincés, étroits, orientés est-ouest, entre le Pic de Bazès et le Soum de la Pène (**n7-c2**), sur la lèvre nord de la plaque ibérique.

Au Quaternaire l'extension maximale du glacier du gave de Pau et du gave d'Azun, pénétrant latéralement dans la vallée du Bergons, a laissé des dépôts (**Gx**) et plusieurs arcs de moraines (vallums) à convexité amont. Des lacs temporaires ont occupé l'amont de ces barrages de moraines en déposant des argiles et des sables (**GFLx**). Leur bordure est parfois comblée par des tourbes.

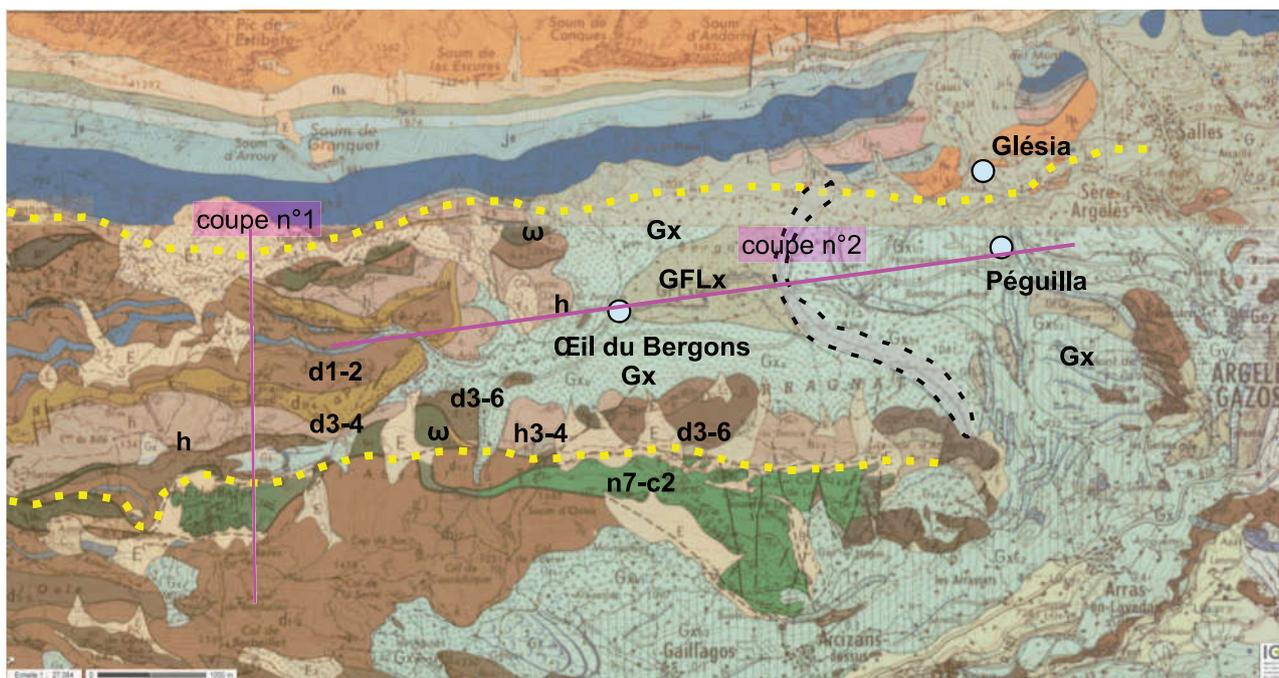
Localement, près de l'émergence, les calcaires dévoniens affleurent sur une zone minimale, de un à deux hectares, s'étalant de la piste forestière la plus basse jusqu'en contrebas de l'ancien tracé du GR101. Les calcaires blanchâtres à cassure grise, sont parfois accompagnés de calcaires dolomités, très cristallins, de couleur rousse. Les calcaires sont karstifiés et apparaissent sous forme de lapiaz recouvert par la mousse et la terre végétale (cf. photos suivantes), dont les chenaux et fissures sont orientés N 120°E, dans le sens de la pente en direction de la source.

Au dessus des alluvions glaciaires caractérisés par de gros blocs de granite, de nombreux placages d'éboulis recouvrent les versants des vallons et ne permettent pas de visualiser une continuité des affleurements du substratum. Ainsi au dessus des calcaires, sont parfois étalés des éboulis provenant des schistes et grès carbonatés du Carbonifère.

Au delà, les calcaires sont visibles en rive droite du ruisseau du Bergons sur la route du col des Spandelles, ainsi qu'au fond du vallon du ruisseau de Labarrade.

Des rigoles et des dépressions de taille métrique affectent ces affleurements. Il est noté sur le terrain juste à l'amont du captage la présence de dépression circulaire de 1 à 2 m de diamètre sur 2 à 3 m de profondeur au sein des dépôts glaciaires et des blocs métriques de granite. De tels phénomènes géomorphologiques sont aussi visibles au quartier des Artigues avec une dépression endoréique de 20 m environ de diamètre. Ils pourraient correspondre à des effondrements au droit de soutènement dans les calcaires sous-jacents karstifiés et fissurés. Il est également à noter la disparition du ruisseau de Campla se perdant 100 environ à l'amont de la piste du GR, dans des éboulis glaciaires et des blocs de granite (juin 2014) alors que l'écoulement avait sur ce dernier point un débit de 50 à 100 l/s le 18 mars.





**FIG.5 CARTE GEOLOGIQUE DU SECTEUR DE L'OEIL DU BERGONS (BRGM)**

- ( — — — — — limites supposées, nord et sud, du couloir de décrochement du compartiment de Ferrières)
- ( ————— tracé du vallum à l'aval des dépôts lacustres GFLx)
- ( ————— coupes géologiques n° 1 et 2)

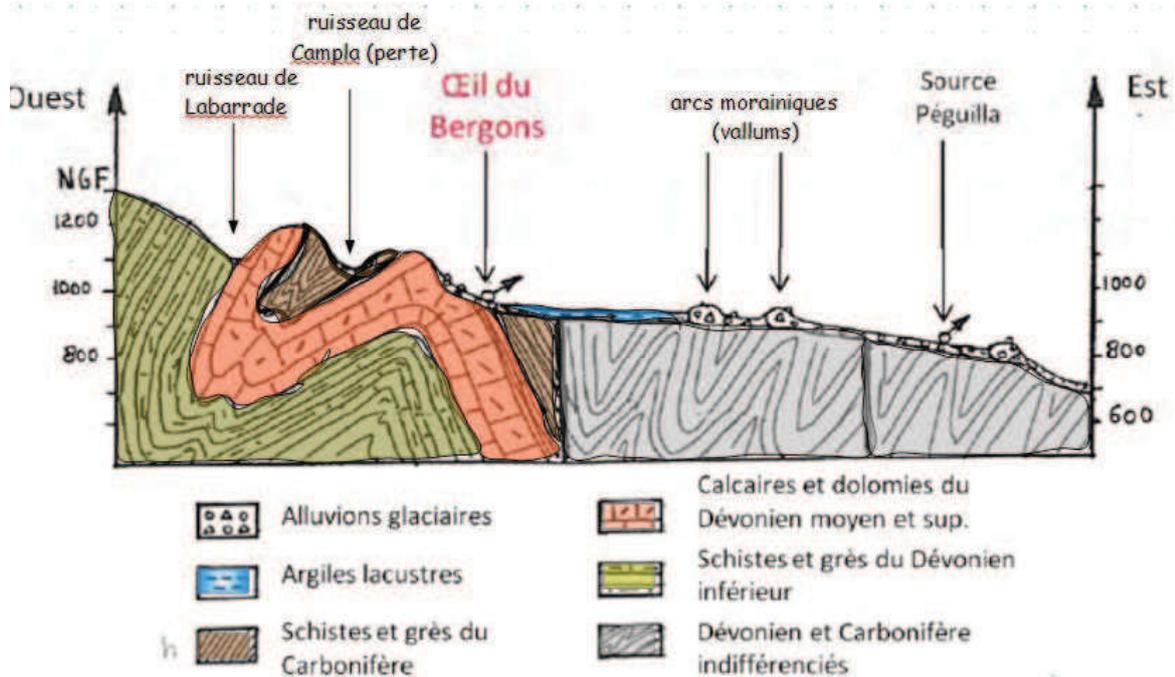
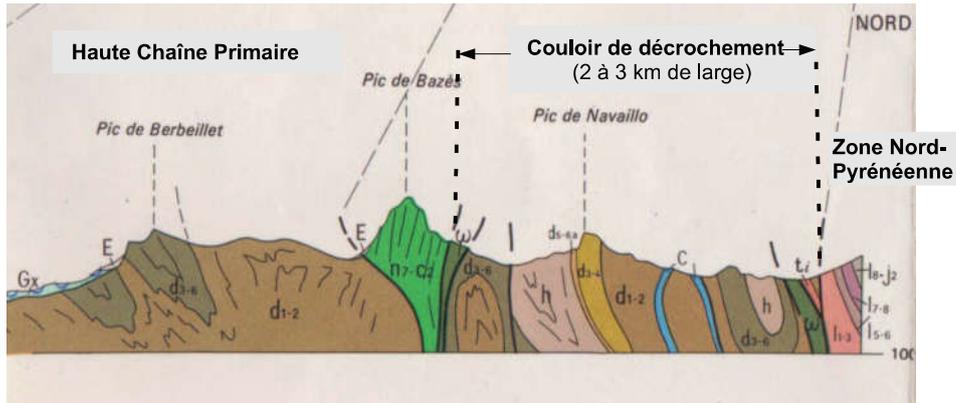
La notice de la carte géologique d'Argelès signale en particulier que dans la forêt d'Arragnat les replis des terrains dévoniens et carbonifères prennent une direction nettement SW-NE, et peuvent être séparés par des failles, de même orientation, localement jalonnées d'ophite. Des failles et des contacts anormaux suivent les limites du décrochement orientées W-E à W.NW-E.SE. Des accidents nord-sud recoupent également ces dépôts.

## 5 - Aperçu hydrogéologique

### 5-1 Aquifère capté

La source de l'Œil du Bergons jaillit de l'aquifère constitué par les calcaires du Dévonien et probablement du Carbonifère, sous une couverture de moraines.

L'émergence se fait à travers les dépôts glaciaires localement peu épais, avec des blocs métriques de granite. L'eau sourd au contact des dépôts imperméables constitués par les argiles et limons de l'ancien lac établi à l'amont du barrage morainique (vallum). Postérieurement le lac s'est vidé lorsque l'arc morainique a été entaillé par le ruisseau du Bergons qui traverse, avec un parcours en baïonnette, les différents barrages de la vallée perchée d'Extrême de Salles.



**FIG.6 COUPES GEOLOGIQUES : coupe n°1 (extraite de la carte géologique d'Argelès-Gazost BRGM) et coupe n°2 (très schématique)**

L'apport du versant nord depuis les crêtes entre le Soum de Granquet et le Soum de Conques est quasiment nul. Les couches calcaires et dolomitiques redressées pendent vers le nord et, là où elles ne sont pas surcreusées par des cirques glaciaires, elles sont drainées dans la même direction.

L'influence des accidents non visibles, mettant en contact des sédiments relativement imperméables (ophite, schiste...) avec les calcaires dévoniens, favoriserait également la sortie des eaux souterraines (fig.6).

Le ruisseau du Bergons et ses affluents circulant sur les calcaires sous-jacents aux alluvions glaciaires, pourraient participer à l'alimentation de l'aquifère.

## 5-2 Bassin versant d'alimentation

Les débits mesurés par CETRA varient entre plus de 55 l/s (crue) en avril 2009 à 30 l/s en septembre de la même année. En mars 1974 une valeur de 30 l/s était estimée par le BRGM. En novembre 1987 j'évaluai le débit aux deux trop pleins entre 50 et 80 l/s, en mars 2014 à des valeurs comprises entre 50 et 100 l/s, 20 à 50 l/s le 30 juin, puis 20 à 30 l/s le 21 juillet. En période de crue printanière (pluie et fonte de neige) les débits sont les plus élevés. Le 8 avril 2014 la source était submergée et un déversement de trop plein de l'aquifère s'écoulait au dessus du captage. Le débit de la source fluctue d'un facteur de 3 à 4 environ entre les deux valeurs extrêmes.

Le ruisseau du Bergons à l'amont de la zone captée présente un débit qui peut varier de 10 à 20 l/s (novembre 1987) en étiage, à 500 et 1000 l/s en mars et avril 2014, 100 à 200 l/s le 30 juin 2014 et à 50 à 80 l/s le 21 juillet.

La source a un fonctionnement hydraulique avec un débit relativement régulier et une minéralisation stable, représentatifs d'une ressource développée dans un aquifère étendu. Cependant l'aquifère est calcaire avec des débits élevés et un débordement de trop plein en crue avec des relations potentielles avec les eaux de surface.

A l'inverse les variations de débit du ruisseau du Bergons sont élevées et la chimie varie nettement entre crue et étiage, ce qui pourrait laisser supposer une indépendance entre les deux ressources.



Au droit de l'Œil du Bergons, la surface du bassin versant topographique du ruisseau du Bergons et de la source, s'étalant sur les deux rives depuis le Soum de las Escures au nord, le col des Spandelles à l'ouest en passant par le Pic de Bazès et le col de Couraduque est de 12,5 km<sup>2</sup> environ (fig.8). En ne considérant que les versants de la rive gauche du ruisseau, la surface topographique est de 5 km<sup>2</sup> environ.

Cependant des pertes sont possibles par infiltration le long du ruisseau du Bergons ou de ses affluents entaillant les calcaires. Seule a été mise en évidence une perte dans le ruisseau provenant de Campla. D'autres ne sont pas connues mais pourraient éventuellement participer à l'alimentation de la source.

Une évaluation de la surface d'alimentation de l'aquifère est effectuée à partir de la pluviométrie moyenne (pluie et neige), 1200 mm environ par an, entre les altitudes de 1800 et 950 m et d'un débit moyen de 50 l/s environ dans la zone sourcière. Le débit moyen annuel est ainsi évalué à 1 600 000 m<sup>3</sup>/an environ. Avec une infiltration efficace (pluie moins évapotranspiration et écoulement) de 600 mm, le bassin versant d'alimentation peut être estimé à 2,6 km<sup>2</sup> environ ; avec une infiltration efficace plus faible (400 mm) la surface serait de 3,9 km<sup>2</sup>.

Le **bassin versant hydrogéologique d'alimentation de la source a une superficie de 3,4 km<sup>2</sup> environ** (fig.7). Il est contenu dans le bassin versant topographique mesuré en rive gauche (5 km<sup>2</sup>), mais n'englobe que les affleurements calcaires de la rive gauche, et une partie de ceux de la rive droite du ruisseau du Bergons.



**FIG.7 LIMITES SUPPOSEES DU BASSIN VERSANT DE L'OEIL DE BERGONS**



**FIG.8 LIMITES DU BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE BERGONS**

## 6 – Qualité de l'eau

### 6-1 Qualité bactériologique

Les résultats des 32 analyses effectuées sur l'eau brute par la DDASS, puis l'ARS, sur la source de 1991 à 2013 ont mis en évidence une légère contamination fécale dans 3 prélèvements (avec 1 coliforme thermotolérant par 100 ml en juin 1999, 1 en novembre 2002, 5 *Escherichia coli* et 4 entérocoques fécaux en août 2003) soit 9 % des échantillons.

En distribution, sur les bourgs d'Ayzac-Ost et de Gez, desservis par la source, avec une eau sans traitement ou une teneur nulle en chlore, il a été constaté de 1995 à juillet 2014, sur 6 prélèvements sur un total de 122 prélèvements, la présence d'*Escherichia coli* (1 à 5 bactéries par 100 ml) et d'entérocoques fécaux (1 à 2 par 100 ml). La contamination concerne près de 5 % des échantillons.

Le niveau de contamination bactériologique apparaît faible mais nécessite un traitement de désinfection permanent. Cette contamination peut être mise en relation avec le caractère fissuré de l'aquifère calcaire dont le bassin versant est occupé par quelques habitations et est parcouru par des animaux domestiques ou sauvages.

### 6-2 Qualité physico-chimique

L'eau présente une **minéralisation** peu élevée avec une conductivité stable comprise entre 206 et 238  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C sur 75 mesures de 1991 à 2014 (moyenne de 227  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). L'eau a un faciès chimique essentiellement **bicarbonaté calcique**.

Les principaux ions majeurs sont en faible quantité, en relation avec la nature du réservoir aquifère (calcaires fissurés), où les eaux circulent rapidement. Les teneurs en chlorures, nitrates, potassium et sodium sont inférieures à 2 mg/l.

La teneur en calcium est de 35,2 mg/l en moyenne, avec peu de variations dans le temps (32 à 40 mg/l). Le magnésium évolue entre 5,2 et 9,1 mg/l avec une moyenne de 7,3 mg/l, valeur indiquant une influence des calcaires dolomitiques. Les sulfates sont compris entre 3 et 6 mg/l (4,95 mg/l en moyenne) et témoignent de l'absence d'influence des argiles triasiques souvent riches en gypse. Les teneurs en hydrogencarbonates fluctuent entre 129 et 146 mg/l (137 mg/l en moyenne) sur 38 mesures.

Le **pH** est relativement élevé avec une moyenne de 7,8 unités (7,1 à 8,2 sur 73 mesures).

La **température** moyenne (8,8 °C) varie de 8 à 10,3 °C sur 56 mesures (valeur de 6 °C en octobre 2013 non prise en compte).

Sur la même période, la **turbidité** est faible, moins de 0,1 à 1,5 NTU avec une moyenne de 0,23 sur 55 mesures. Même en crue (avril 2009 et 2014) les eaux sont apparemment limpides. Cependant, en distribution, en janvier 2014, sur les bourgs de Gez et d'Ayzac-Ost, des turbidités élevées ont été mesurées allant de 4,2 à 14,3 NTU, vraisemblablement dues aux fortes pluviométries. Cette turbidité a également été analysées en juillet et octobre 2013 (4,2 et 5,6 NTU). Dans le bourg d'Argelès, depuis le début de l'année 2014, il a été constaté des valeurs élevées : 4,6 NTU le 29 janvier, 12,3 NTU le 3 février et 3,3 NTU le 7 mai. L'eau provenant d'un bassin versant en partie calcaire, présente, dans ce contexte karstique, des pointes de turbidité en période de crue et en cas d'érosion superficielle.

La **dureté** ou titre hydrotimétrique (TH), représentant la teneur en calcium et magnésium, est comprise, sur 51 valeurs, entre 9,8 et 12,8° français (moyenne de 11,8 °fr.).

Le **titre alcalimétrique complet** (TAC), représentant la teneur en hydrogencarbonates, a été mesuré sur 33 analyses à la source. La moyenne est de 11,3 °fr. s'étalant de 10,8 à 12°fr.

La teneur en nitrates, entre 1 et 2,3 mg/l sur l'eau brute, est faible (1,4 mg/l en moyenne).

Il n'est pas noté, dans les analyses complètes effectuées de contamination par des pesticides, métaux lourds, hydrocarbures, solvants chlorés, ni de présence de radioactivité.

### 6-3 Rôle du ruisseau du Bergons et commentaires

Dans le tableau n°3 suivant ont été reportées les valeurs mesurées par l'Agence de l'eau, de 2006 à 2012, dans le ruisseau au lieu dit Sarrat, 2 km environ à l'aval du captage. Les campagnes de mesures sur la source et le ruisseau, du 25 janvier 1988 et du 19 juin 2014, effectuées dans le ruisseau juste à l'amont de la source, sont rajoutées.

Paramètres mesurés		Hiver et printemps ( décembre à mai)		Eté et automne (juin à novembre)	
		Source Œil du Bergons	Ruisseau du Bergons	Source Œil du Bergons	Ruisseau du Bergons
<b>Températures</b> en °C	mini	7	4,2	8	8,1
	maxi	9,4	9,3	9,5	13,7
	moyenne	<b>7,9</b> (13 v)	<b>6,5</b> (10)	<b>9</b> (21 v)	<b>10,8</b> (16)
<b>Conductivité</b> en µS/cm à 25°C	mini	206	149	225	180
	maxi	235	209	236	247
	moyenne	<b>221</b> (9)	<b>181</b> (13)	<b>228</b> (20)	<b>215</b> (15)
<b>Calcium (Ca++)</b> en mg/l	mini	32	29	31,7	31,5
	maxi	37	32	39	39
	moyenne	<b>35</b> (14)	<b>30,4</b> (4)	<b>35,3</b> (25)	<b>36,7</b> (11)
<b>Magnésium (Mg++)</b> en mg/l	mini	6,5	4,2	5,2	4,7
	maxi	9,1	4,4	8,4	6,5
	moyenne	<b>7,4</b> (14)	<b>4,3</b> (4)	<b>7,2</b> (25)	<b>5,4</b> (11)
<b>TAC</b> en °fr	mini	10,8	6,9	10,7	10,1
	maxi	132	9,7	118	12,1
	moyenne	<b>11,2</b> (12)	<b>8,7</b> (5)	<b>11,3</b> (24)	<b>10,9</b> (11)
<b>Sulfates (SO4--)</b> en mg/l	mini	4	3,5	3	4,8
	maxi	6	4,7	6	8
	moyenne	<b>4,6</b> (13)	<b>4,8</b> (5)	<b>5,2</b> (25)	<b>5,7</b> (12)

Tableau n°3: Comparaisons saisonnières de quelques paramètres analysés sur la source et sur le ruisseau (nombre de valeurs entre parenthèses) (d'après données ARS et Agence de l'Eau Adour-Garonne)

Le tableau n°4 et la fig.9 permettent de différencier les données des périodes, fixées de manière arbitraire, de crue (décembre à mai) de celles d'été (juin à novembre).

Il apparaît que l'Œil du Bergons présente une stabilité chimique inter-saisonnière pour les paramètres tels que la conductivité, le calcium, le magnésium et le TAC, et d'une moindre manière pour les sulfates et la température (la valeur de 6°C en octobre 2013 n'est pas retenue). Les valeurs stables du magnésium et du calcium confirment l'apport vraisemblable des eaux traversant les calcaires dolomitiques.

Par contre, pour le ruisseau (fig.9), les amplitudes saisonnières, de la température (3 à 15°C) et de la conductivité (160 à 250 µS/cm), sont évidentes comme le montre les diagrammes ci-dessous. Les valeurs moyennes des paramètres conductivité, calcium, TAC et sulfates relevées dans les résultats de l'Agence, augmentent ainsi de 19 à 25 % entre crue et été

Les paramètres mesurés les mêmes jours le 25 janvier 1988 et le 19 juin 2014, sur le ruisseau et la source, sont reportés dans le tableau n°4. En janvier 1988 ces variations dépassaient 50% pour le TAC et le TH.

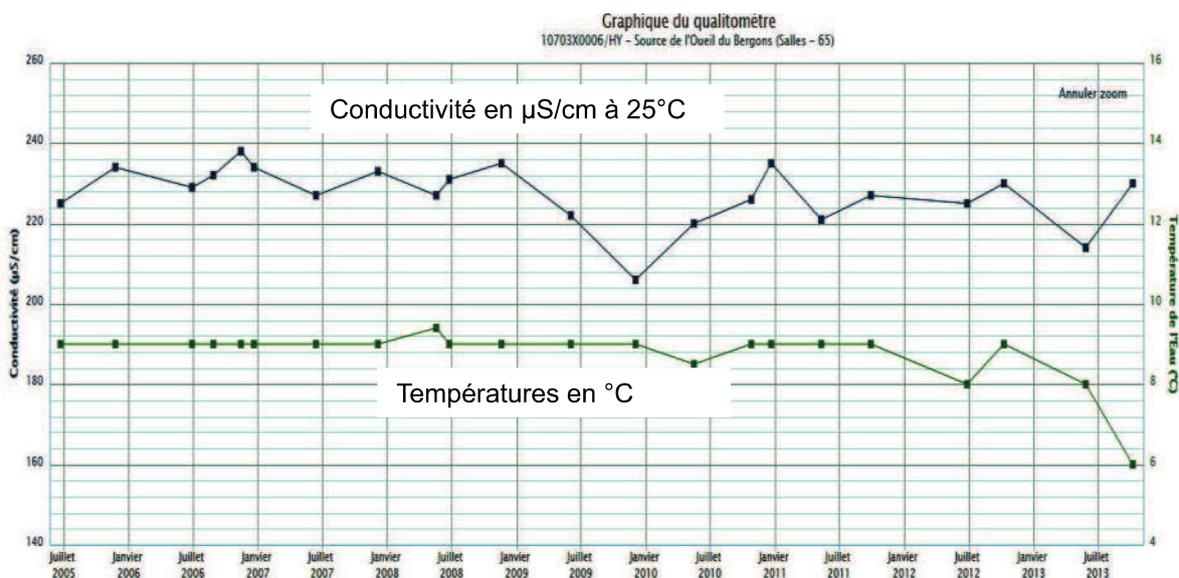
paramètres*	conductivité	Ca	Mg	Na	K	HCO3	SO4	Cl	NO3	TAC	TH
Ruisseau 25/1/1988	(141) 155	-	-	-	-	84,2	4	2	1	6,9	7,7
Source 25/1/1988	(200) 220	33	7,5	1	0,25	132	4	2	1	10,8	11,3
Ruisseau 19/6/2014	190	31,5	3,8	0,95	0,2	108,5	8	1,3	1,2	8,9	9,4
Source 19/6/2014	215	32,2	6,6	1	0,2	130,5	4,6	1,4	1,1	10,7	10,

Tableau n°4: campagnes de mesures simultanées dans le ruisseau et la source

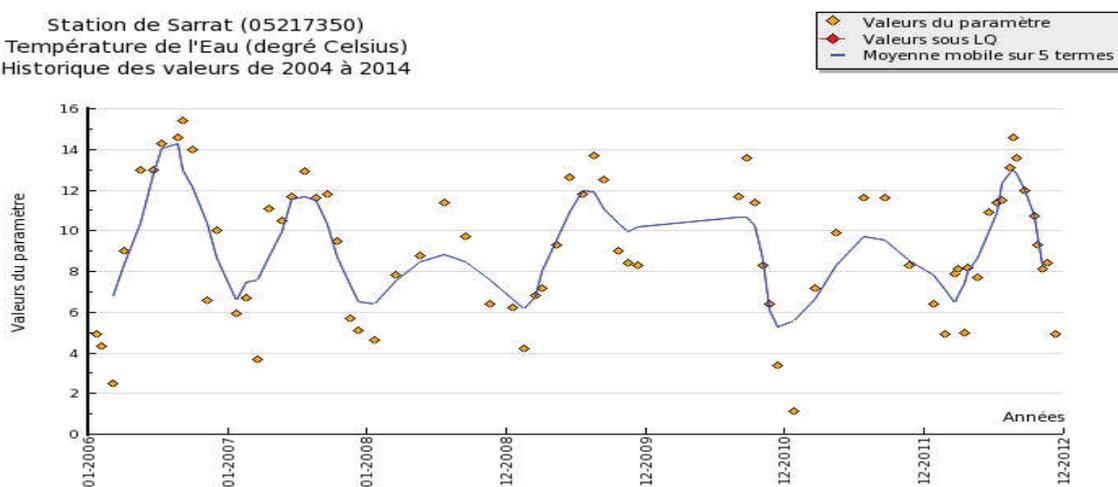
\* ions en mg/l, conductivité en µS/cm à 25°C (corrigée pour les mesures de 1988) et TAC et TH en °français

Globalement le ruisseau est nettement moins minéralisé en crue (apport pluviométrique et fonte des neiges) alors qu'en « été » la minéralisation se rapproche de celle de la source. Les eaux souterraines sont alors l'unique ressource alimentant le ruisseau et la source. Ce constat pourrait laisser supposer une absence ou une très faible influence de l'eau de surface sur la source. Cette hypothèse ne permet pas cependant de s'affranchir totalement de ce risque.

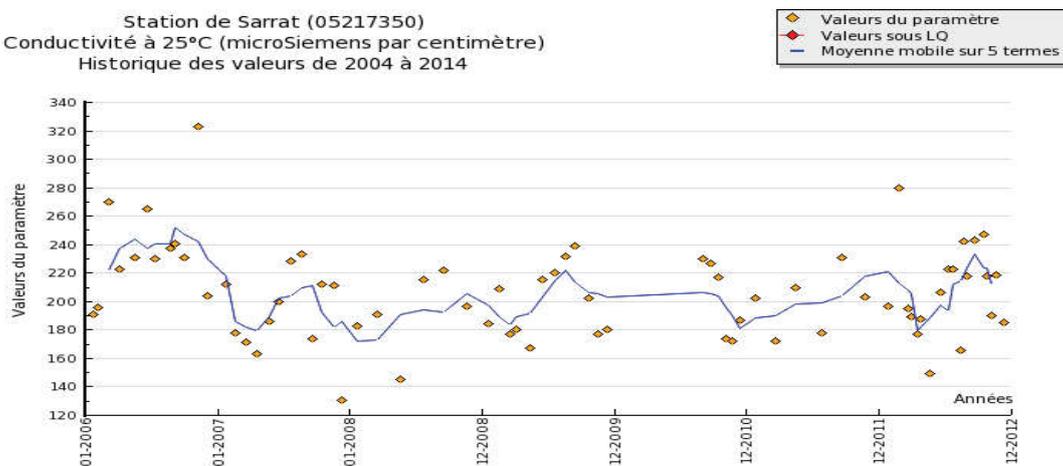
La teneur relativement plus élevée en sulfates et en calcium dans le ruisseau en « été » met en évidence un lessivage possible des terrains du Trias présents dans le bassin versant (argiles gypseuses emballant ou encadrant les ophites).



Station de Sarrat (05217350)  
Température de l'Eau (degré Celsius)  
Historique des valeurs de 2004 à 2014



Station de Sarrat (05217350)  
Conductivité à 25°C (microSiemens par centimètre)  
Historique des valeurs de 2004 à 2014



**Fig 9. Variations de la température et de la conductivité sur la source et sur le ruisseau**  
( d'après données ARS et Agence de l'Eau Adour-Garonne

## 7- Environnement et vulnérabilité

### 7-1 Environnement (fig. 1 et photographies)

L'Œil du Bergons jaillit dans une zone occupée par une forêt de hêtres, noisetiers, houx se poursuivant vers le haut par des plantations de sapins en banquettes parallèles aux courbes de niveau. Quelques rares chablis se manifestent vers le bas du versant et les ouvertures sous les souches arrachées mettent la roche à nu. Des fûts en « tuyau de pipe » confirment le glissement du sol sur certaines parties (reptation ou affaissement au dessus de dépressions karstiques).

Des prairies de fauche, clôturées, occupent une grande partie du vallon élargi des Artigues. Des traitements par herbicides sont effectués le long des clôtures encadrant certaines prairies.

Les animaux domestiques pâturent en période estivale sur les versants.

D'anciennes granges foraines, parfois en ruine, sont établies aux lieux dits les Artigues et au pied des vallons affluents. Quelques unes ont été transformées en résidence.

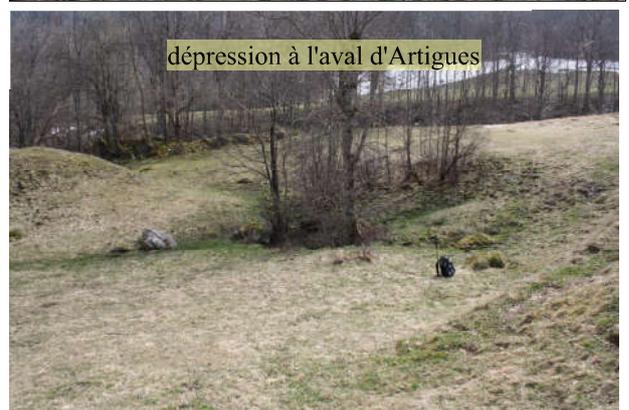
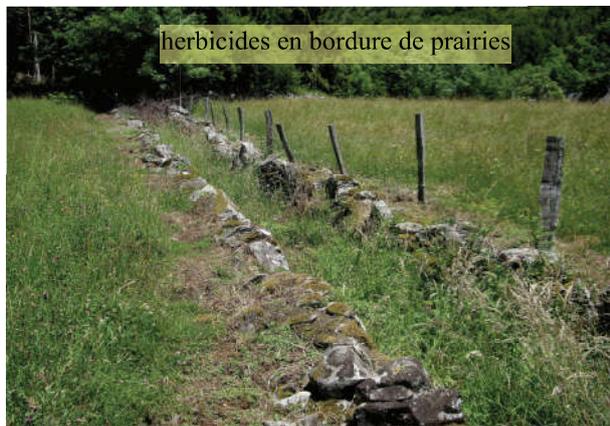
Des routes forestières, accessibles aux camions grumiers, ont été tracées dans les massifs forestiers de Lilha et de Chavarou, entre les altitudes de 1100 et 1400 m environ. La piste la plus proche est à 100 m environ de distance de la source. L'exploitation de la forêt est réalisée sous la conduite de l'ONF.

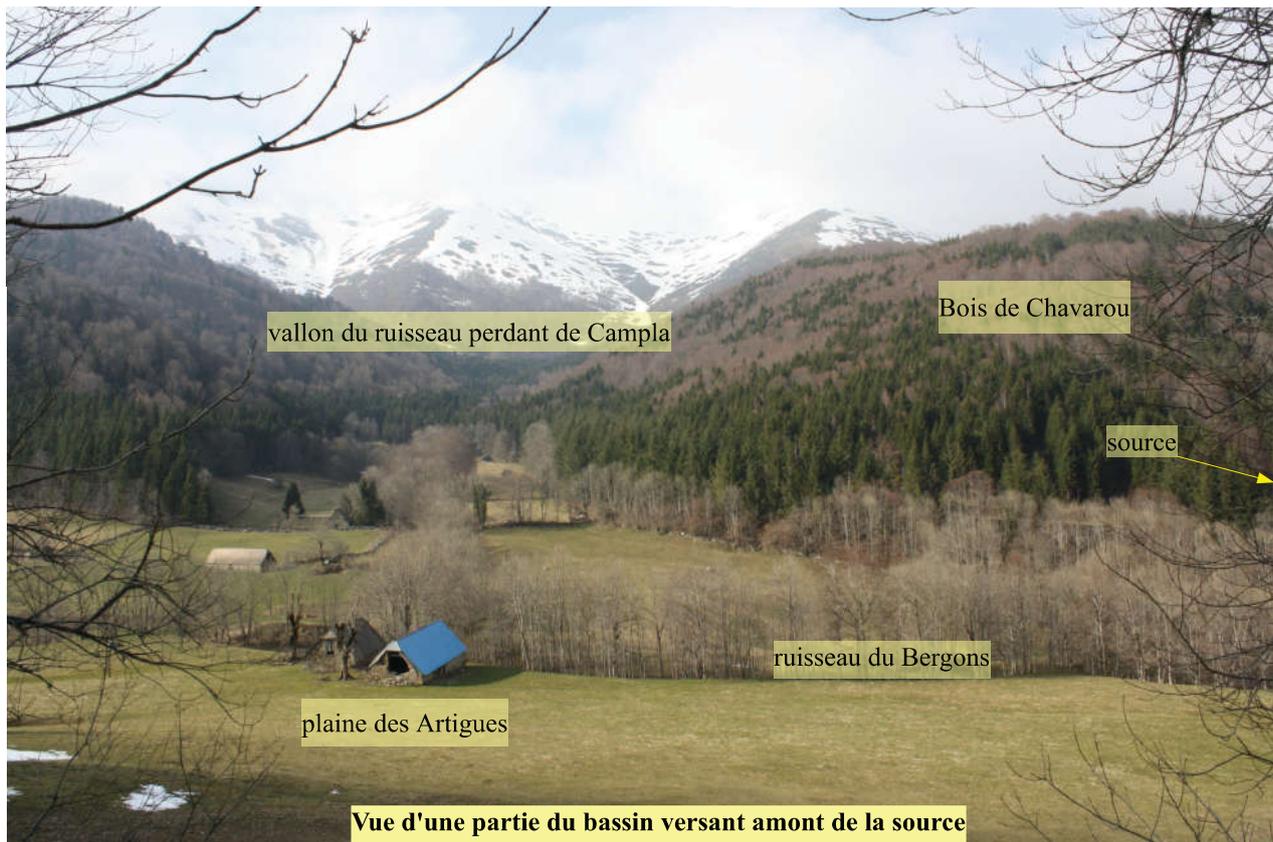
Une piste carrossable passe à 40 mètres environ au dessus du captage et à 20 mètres de la clôture. Juste à l'aval du captage, longeant la clôture, un chemin permet d'accéder aux granges proches.

Le sentier de randonnée GR101 parcourt la base de ces massifs.

Le modelé karstique se manifeste au niveau des affleurements des calcaires (lapiasz avec des cannelures remplies de terre végétale entre les affleurements rocheux). La perte du ruisseau de Campla 500 m environ avant d'atteindre le Bergons confirme, avec les autres phénomènes aperçus (dépressions ou dolines ?) un fonctionnement karstique potentiel de l'aquifère alimentant L'Œil du Bergons.

Des tanières regroupées (blaireau, renard...?) sont creusées dans les éboulis des schistes carbonifères, juste au dessus des calcaires, dans le bois de Chavarou, sous la route forestière.





## 7-2 Vulnérabilité

L'aquifère fissuré ( calcaires karstifiés et schistes carbonatés fissurés) est vulnérable aux diverses pollutions.

La couverture boisée favorise la fixation du sol et diminue les risques d'érosion et donc de turbidité de la source. Le sol végétal permet également une meilleure rétention et dégradation des bactéries. La diminution de cette couche protectrice ainsi que du manteau des moraines, des altérites et des éboulis, par suppression artificielle (excavations, piste forestière, coupes de bois, chablis, fossés...) peut faciliter la pénétration, ponctuelle ou diffuse, de polluant vers le captage. Les affleurements des niveaux calcaires karstifiés sur les versants à proximité du captage, ainsi que les dépressions, sont des passages préférentiels de contaminants extérieurs.

Les arbres immédiatement autour de la galerie du captage peuvent par la pénétration des racines dans la galerie, détourner partiellement les arrivées d'eau. Certains arbres pourraient s'abattre en arrachant leur souche.

## 8- Conclusions et propositions

### 8-1 Conclusions

La source de l'Oeil du Bergons est issue d'un aquifère fissuré et karstifié constitué principalement par les calcaires du Dévonien et en partie par les schistes carbonatés et les grès du Carbonifère. Elle jaillit à la base d'un banc calcaire au contact des sédiments lacustres glaciaires

de la vallée du Bergons après avoir traversé les dépôts morainiques. L'influence du ruisseau du Bergons n'est pas mise en évidence par les analyses effectuées. Elle reste cependant plausible et la vigilance est à maintenir en absence de traçage.

Le débit total moyen (prise d'eau et trop pleins de l'aval) de l'émergence est de 30 à 50 l/s, soit 2640 à 4300 m<sup>3</sup> par jour. Le débit capté par l'ouvrage, satisfait les besoins partiels du syndicat évalués à 10 l/s environ ou 844 m<sup>3</sup>/jour.

L'ouvrage de captage, avec accès par une porte à l'aval dont le seuil est sous le niveau du sol, permet les prélèvements et les visites de contrôle et d'entretien. De l'eau extérieure peut pénétrer à l'intérieur du captage au niveau de la porte.

L'ensemble est clôturé sur sa totalité.

L'environnement est constitué par de la forêt localement exploitée, par quelques prairies au lieu-dit les Artigues et, plus en altitude, par des estives. Les pistes forestières parcourent le bassin versant de la source. La route d'accès au col des Spandelles et au col de Couraduque traverse la partie sud du bassin versant.

La qualité microbiologique n'est pas satisfaisante avec 9 % de mauvais résultats au captage et 5 % environ des analyses en distribution qui ne sont pas conformes. La contamination reste cependant faible (1 à 5 bactéries fécales par 100 ml).

Au point de vue physico-chimique l'eau brute est faiblement minéralisée. La turbidité liée au caractère fissuré et karstique de l'aquifère, se manifeste par des épisodes turbides pouvant contaminer le réseau sur plusieurs jours. Une étude d'un dispositif de traitement approprié à ces épisodes, ou de gestion de ces risques, sera lancée. Elle comprendra en particulier un enregistrement en continu, sur plusieurs mois, de la turbidité et de la température au captage. Elle sera associée à des mesures sur le ruisseau ainsi qu'à des traçages adaptés afin de lever le doute sur une relation possible avec la source.

Il n'est pas mis en évidence dans les analyses effectuées des signes de contamination par des composés, chimique ou organique, de radioactivité d'origine anthropique ou naturelle.

## 8-2 Propositions

L'objectif des périmètres proposés est de conserver en l'état l'environnement existant en l'améliorant par quelques travaux.

Le *périmètre de protection immédiat* actuel, d'une surface de 1200 à 1500 m<sup>2</sup> environ est conservé ( parcelle n°126 section A du cadastre de Salles, propriété de la commune de Gez).

Des travaux d'amélioration du captage sont à réaliser.

Le bâtiment de captage est submergé en période de crue, soit par débordement interne, soit par apport d'eau extérieure (arrivée supérieure ou latérale) inondant la porte d'accès. Le trop plein amont (bassin 1) est modifié de façon à pouvoir évacuer sans débordement les eaux de crue (abaissement de son ouverture ou augmentation de sa section et du canal d'évacuation). Le trottoir périphérique est muni d'une évacuation appropriée et efficace des eaux. La canalisation constituant le trop plein n°2 a un diamètre suffisant pour dégager le débit excédentaire.

Les différents trop pleins sont munis de dispositif empêchant tout retour d'eau ou pénétration d'animaux. Leurs exutoires sont visibles et entretenus.

Un dispositif de jaugeage de la source est mis en place et les valeurs enregistrées sont reportées sur le carnet d'entretien.

A l'extérieur, au dessus du captage, l'exutoire du débordement naturel est aménagé, sans surcreusement, par murets de terre végétalisée par exemple, de façon à drainer les eaux de crue sans inonder la périphérie du bâtiment.

Les eaux de ruissellement, les petits animaux et insectes ne doivent pas pouvoir pénétrer à l'intérieur de l'ouvrage par les ouvertures et les aérations.

Le portillon fermé à clef, en limite aval, ne doit permettre l'accès qu'aux seules personnes autorisées. Les gros animaux et les promeneurs ne doivent pas pouvoir pénétrer dans la surface clôturée. Toutes activités, autres que celles destinées à l'entretien et au contrôle du captage et de son environnement, sont interdites.

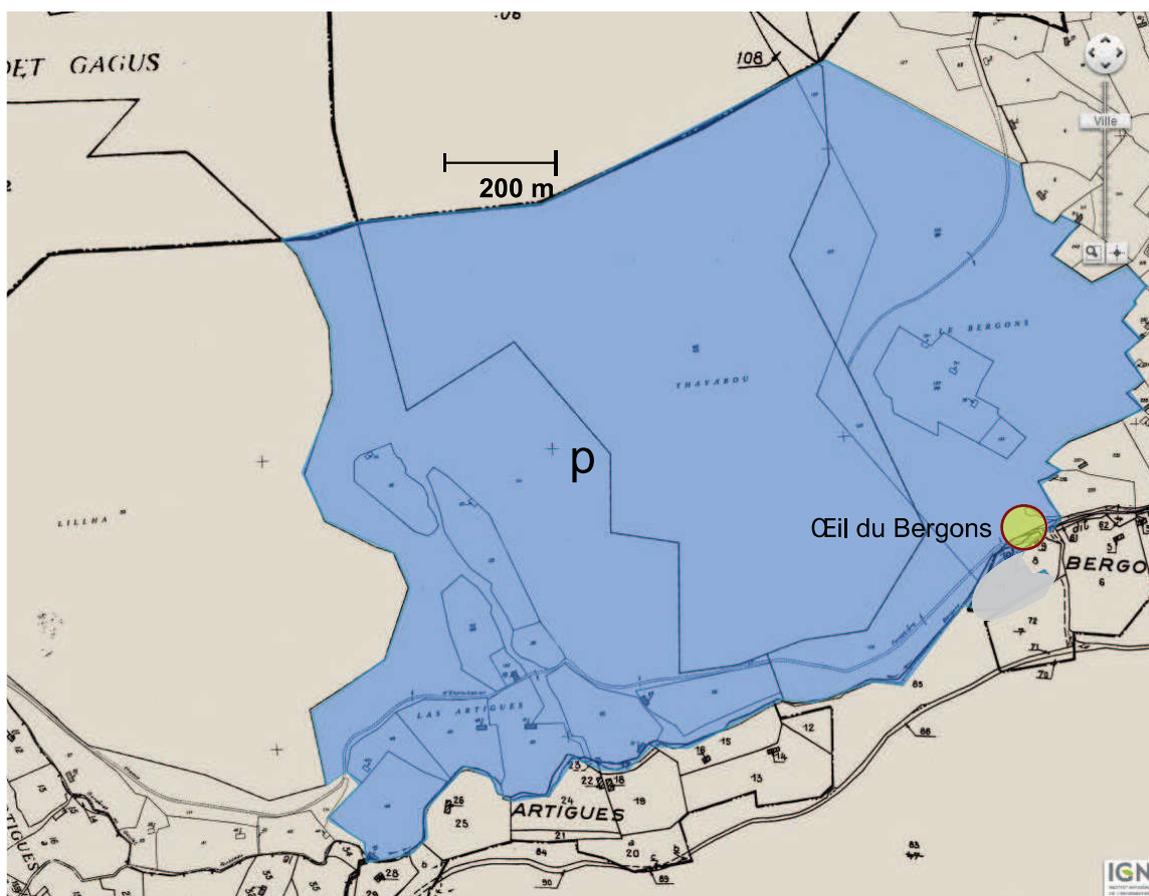
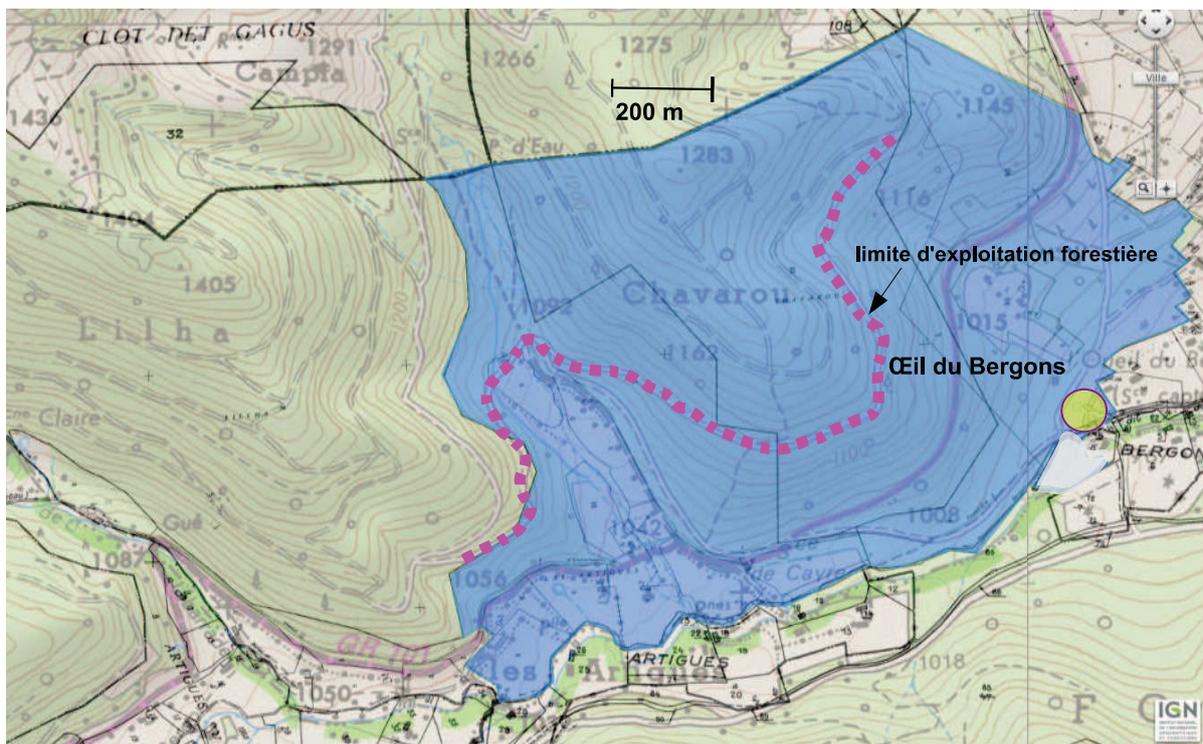
A l'intérieur du périmètre la végétation herbacée est maintenue en place. En cas de nécessité (chablis ou menace de chablis) les arbres sont abattus, débités sur place et évacués sans arrachage du sol. Les souches sont conservées. L'entretien du périmètre se fait exclusivement avec un engin dont le fonctionnement n'est pas susceptible de contaminer les eaux.

Le périmètre de protection rapprochée de la source, comprend (fig.10) la surface nécessaire pour recouvrir les zones d'affleurements calcaires les plus proches. Il englobe les deux berges du ruisseau de Bergons, sans les parcelles de la rive droite, ainsi que le vallon du ruisseau de Campla. Sa surface est de l'ordre de 12 à 13 ha environ.

Il passe à l'aval immédiat du captage en suivant la piste d'accès aux deux granges n° 238 et 237 sur les parcelles n° 239 et 236.

***A l'intérieur de ce périmètre sont interdits :***

- la réalisation de puits ou forages et le captage de nouvelles sources non destinées à la consommation humaine des collectivités,
- la création de carrières et d'affouillement,
- le creusement de fossés, de fouilles profondes autres que celles destinées à l'exploitation du point d'eau,
- l'installation de dépôts d'ordures ménagères, de détritiques, de produits radioactifs et de tous produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux,
- la construction de dépôts et de canalisation d'hydrocarbures liquides,
- la construction de nouveaux bâtiments quel que soit leur usage, sauf ceux destinés à l'exploitation de la source,
- le dépôt de boues, fumiers, engrais, pesticides,
- l'utilisation de pesticides chimiques destinés à la lutte contre les ennemis des herbages et des forêts,
- la réalisation de stabulation d'animaux, de parc de contention, d'abreuvoir, d'ensilage,
- le traitement antiparasitaire par balnéation des animaux,
- l'épandage de lisiers, d'effluents liquides ou des boues d'origine domestique, industrielle ou agricole,
- le camping et le stationnement de caravanes ou de camping car,
- le défrichement et le dessouchage, les coupes rases,
- la construction de nouvelles pistes ou routes forestières, de place de dépôts, ou la modification des pistes existantes,
- la circulation des engins à moteur à l'exception des véhicules chargés de l'entretien, de l'exploitation forestière, de la sécurité ou de la police, ainsi que celles des utilisateurs des parcelles du périmètre,
- l'exploitation forestière reste interdite en contrebas de la route forestière existante (entre les cotes +1100 et +1150 m du versant Chavarou, et de celle située à +1100 m environ sur le versant Lilha),
- les compétitions ou parcours sportifs, équestres ou motorisés.



**FIG.10 PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE DE L'OEIL DU BERGONS  
(cadastre avec et sans fond topographique)**

***A l'intérieur de ce périmètre les installations, aménagements ou activités existants restent autorisés dans les conditions suivantes :***

- les habitations existantes sont munies d'un système d'assainissement conforme et vérifié,
- les stockages éventuels d'hydrocarbures liquides sont vérifiés et contrôlés ; la préférence sera donnée à des stockages de gaz domestique,
- le pâturage extensif sans point artificiel d'abreuvement,
- l'épandage de fumier pailleux en respectant les bonnes pratiques agricoles,
- l'exploitation forestière est conduite sans réalisation de nouvelle piste, ni de défrichement ; les engins utilisés sont en bon état ; le stockage des hydrocarbures et le dépôt des grumes sont effectués à l'extérieur du périmètre ; les exploitants respectent le guide « Recommandations forestières pour les captages d'eau potable »,
- la route longeant le flanc sud de Chavarou est réaménagée de façon à supprimer les ornières créées par les fortes pluies récentes ; les fossés latéraux sont modifiés pour éviter tout risque d'écoulement direct vers le captage,
- la piste surplombant le captage, 30 m environ au dessus, reste en l'état, sans enrobé, et est interdite à la circulation des engins à moteur thermique, sauf ceux des utilisateurs des parcelles desservies, autorisés et informés des risques ; les eaux collectées par les fossés sont canalisées directement vers le ruisseau à l'aval du captage, de façon à éviter leur déversement vers l'ouvrage,
- l'usage d'herbicides est interdit le long des voiries et des chemins, ainsi qu'en bordure des prairies,
- la lutte contre les insectes pouvant dégrader le boisement ou les prairies s'effectue avec des produits de type biologique sans risque établi pour les eaux captées,
- les excavations dégagées sous les chablis, surtout sur les affleurements calcaires, sont obturées dans la mesure du possible, par les matériaux proches de la souche arrachée afin de supprimer tout risque de pénétration directe et rapide d'eau dans la roche,
- les arbres menaçant de chuter sont abattus et évacués sans piste de débardage ou laissés sur place.

Des panneaux d'information sont placés aux principaux point d'accès dans le périmètre.

Une zone sensible ou de prévention est définie (fig.8 page 13). Elle correspond au bassin versant potentiel d'alimentation du captage à protéger qui englobe le bassin versant topographique de la source Œil du Bergons et celui du ruisseau de Bergons.

L'étude d'impact de tout projet d'aménagement, s'assure, en le démontrant, de l'absence de risque qualitatif et quantitatif pour le captage. L'exploitation forestière de cette zone est réalisée en tenant compte de la vulnérabilité de l'aquifère surtout dans les secteurs où le rocher calcaire est affleurant. Les modifications ou aménagements éventuels des granges foraines non ruinées sont réalisées et contrôlées, en respectant strictement la réglementation générale ou particulière de la zone.

A l'intérieur de la zone sensible est appliquée avec vigilance la réglementation en vigueur, en respectant les mesures du SDAGE Adour Garonne ou particulières du secteur.

En plus des maires de Salles, de Gez et d'Argelès, les services publics de la Préfecture et du Département chargés de l'aménagement du territoire, des routes, des forêts, les organismes locaux chargés de la sécurité, tels que pompiers, gendarmerie, les associations de chasse, de pêche ou de promeneurs (GR101 en particulier), les occupants ou utilisateurs du sol. sont informés de la vulnérabilité de cette zone alimentant le captage.

En conclusion, j'émet un avis favorable au captage et à la protection des eaux prélevées à l'Œil du Bergons, sous réserve de respecter les propositions ci-dessus.

A Pau, le 13 juillet 2014

Georges OLLER

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

### Documents consultés

CANEROT J. (2008) : Les Pyrénées – Histoire géologique. Atlantica BRGM.

CANEROT J. , MAJESTE-MENJOULAS Cl et TERNET Y. (2001) -La faille nord-pyrénéenne, mythe ou réalité ? Livret guide excursion AGSO.

CASTERAS M. (1971) : Carte géologique au 1/50 000 et notice de la feuille Lourdes.

CETRA (octobre 2013) : Etude hydrogéologique préalable à la visite de l'hydrogéologue agréé - Sources du Syndicat intercommunal des eaux d'Argelès-Gazost et de l'Extrême de Salles.

CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière Midi-Pyrénées) 2011- Guide pratique- Recommandations forestières pour les captages d'eau potable.

LALLEMENT-BARRÈS et ROUX J.C.(1989) : Guide méthodologique d'établissement des périmètres de protection – BRGM.

MINISTÈRE DE LA SANTÉ (mai 2008)- Protection des captages d'eau- Guide technique.

MIROUSE R.(1966) : Recherches géologiques dans la partie occidentale de la Zone Primaire Axiale des Pyrénées. Mémoire de la Carte Géologique de France.

NOGARO A. (1994) : L'alimentation en eau potable d'Argelès, du XIXème siècle à nos jours – in Revue « Lavedan et Pays toy » de la Société d'études des sept vallées.

OLLER G.(avril 1988) : Avis hydrogéologique relatif à la définition des périmètres de protection de la source Œil du Bergons.

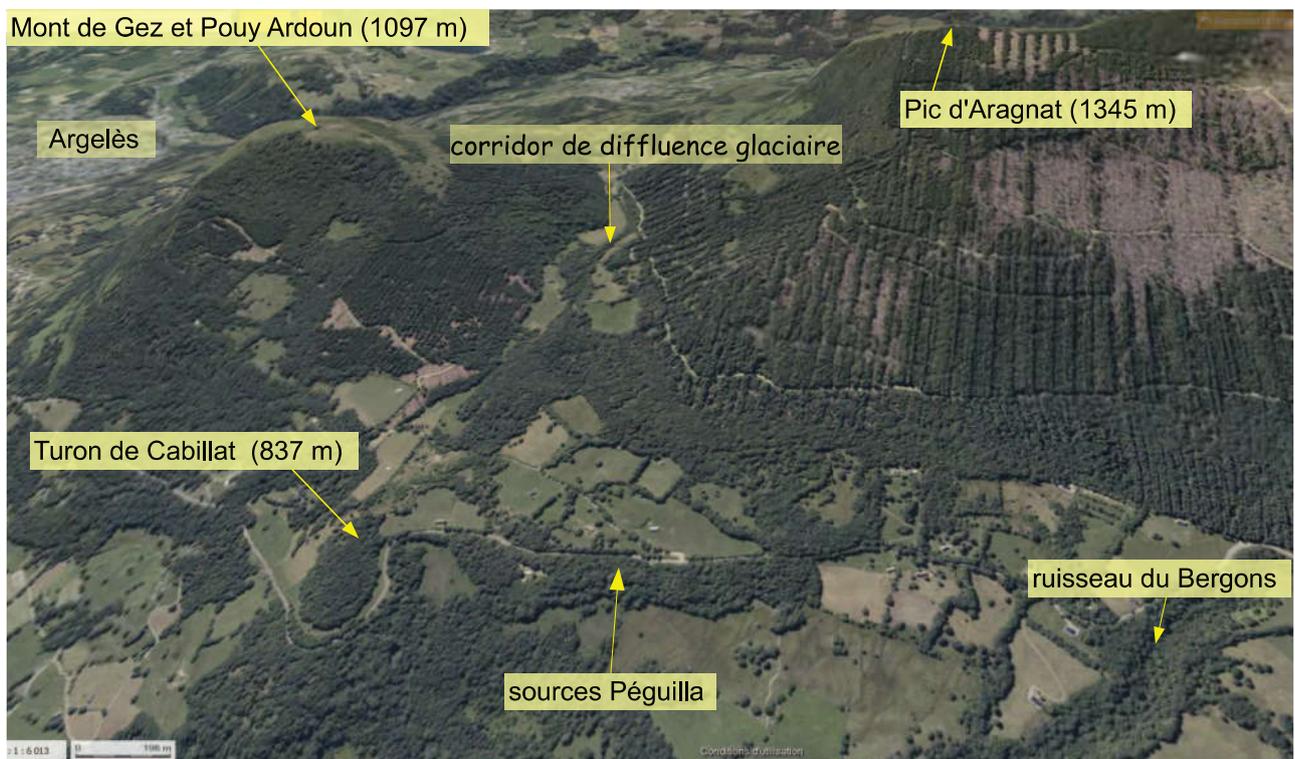
RISER J. et al (1999) – Le Quaternaire- Géologie et milieux naturels - Dunod

TERNET Y. et al - BRGM (1980) : Carte géologique au 1/50 000 et notice de la feuille Argelès-Gazost.

Sites INTERNET : Agence de l'eau Adour Garonne, ADES, BRGM, Cadastre, Géoportail, Infoterre, Ministère de la Santé.



**AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION  
SANITAIRE DES TROIS SOURCES **PEGUILLA** A  
SERE EN LAVEDAN ALIMENTANT EN EAU POTABLE LE  
SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ARGELES-GAZOST ET  
DE L'EXTREME DE SALLES (HAUTES PYRENEES)**



**Vue vers le sud du bassin versant des sources Pégouilla (Géoportail 3D)**

**PAU, le 28 juillet 2014**

**Georges OLLER**

**Hydrogéologue agréé en matière  
d'hygiène publique**

A la demande du Syndicat Intercommunal des Eaux d'Argelès et de l'Extrême de Salles, j'ai été désigné hydrogéologue agréé le 14 janvier 2014 par la Délégation Territoriale des Hautes Pyrénées de l'Agence Régionale de la Santé de Midi-Pyrénées (ARS), sur proposition de Christian Mondeilh, coordonnateur des hydrogéologues agréés, afin d'émettre un avis hydrogéologique sur la protection de la « source Péguilla » alimentant les communes du syndicat intercommunal des eaux d'Argelès et de l'Extrême de Salles.

La visite a été effectuée le 8 avril 2014 après la fonte partielle de la neige, en présence de MM. Dominique Roux, maire d'Argelès, Henri Bergès, adjoint, Mme Garrigues, adjointe, M. Philippe Lacrampe, Jean-Pierre Coatrine, employé municipal et Mme Annie Castérot de l'ARS. M. Bergès a été élu, depuis cette date, président du syndicat

La documentation mise à ma disposition est contenue dans le dossier élaboré par le bureau d'études CETRA, à laquelle s'ajoutent des documents et informations fournis ou collectés postérieurement, et cités en annexe.

Cet avis fait suite, en le complétant et en le réactualisant, à celui que j'avais déjà réalisé en avril 1988.

## 1 – Situation des sources (fig.1 et 2)

Le captage des sources Péguilla est localisé sur la commune de Sère en Lavedan, au lieu-dit « las Hountalades », à 1,5 km environ au sud-ouest du centre du bourg de Sère et à 3,5 km environ au nord-ouest du centre d'Argelès-Gazost. Il est dominé au sud par le chaînon s'étalant du Soum de la Pène à l'ouest (1616 m) jusqu'au mont du Gez (1097 m) à l'est.

Le captage, avec ses trois sources, est situé à 400 m environ de la rive droite du ruisseau de Bergons, en contrebas de la route du Bergons formant la limite nord de la commune de Gez.

Le captage réalisé après 1948, comprend trois ouvrages implantés aux points de coordonnées kilométriques, et aux altitudes approximatives, suivants:

Captages	Types de coordonnées	X	Y	Altitude Z	n°BSS	Parcelle cadastrale
PEGUILLA 1	Lambert II étendu	397,56	1782,56	845 m	10703X0007	n° 467 section A commune de Sère
	Lambert 93	1443,93	2206,69			
PEGUILLA 2	Lambert II étendu	397,59	1782,55	842 m		
	Lambert 93	1443,96	2206,68			
PEGUILLA 3	Lambert II étendu	397,63	1782,55	844 m		
	Lambert 93	1444,0	2206,68			

Tableau n°1 : Coordonnées géographiques des sources Péguilla (CETRA)

## 2- Alimentation en eau et besoins

Le Syndicat intercommunal des eaux d'Argelès Gazost et de l'Extrême de Salles a été créé en 1930. Il regroupe les communes d'Argelès-Gazost (3297 habitants), d'Ayac-Ost (399 hab.), de Gez (296 hab.), de Sère en Lavedan (76 hab.) et de Salles (197 hab), soit une population totale de 4265 habitants en 2009. Le nombre de résidences desservies est de 2754 dont 1963 principales.

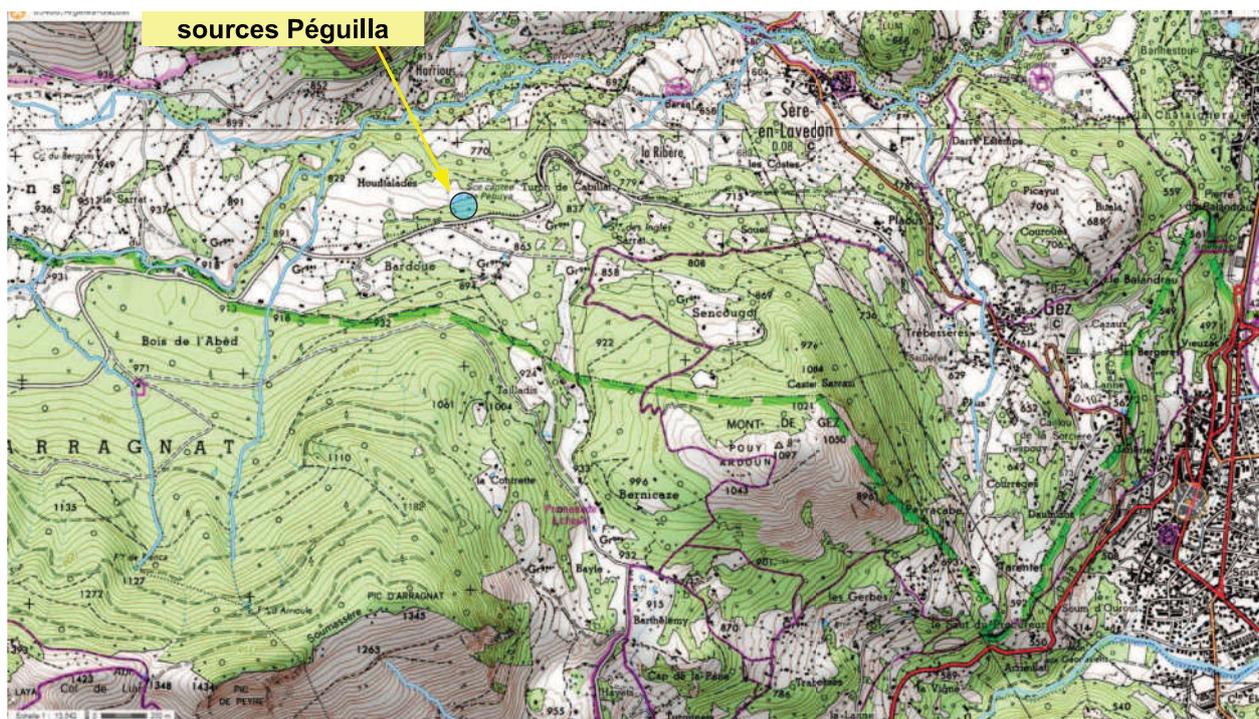


FIG. 1 PLAN DE SITUATION DU CAPTAGE PEGUILLA (document Géoportail)

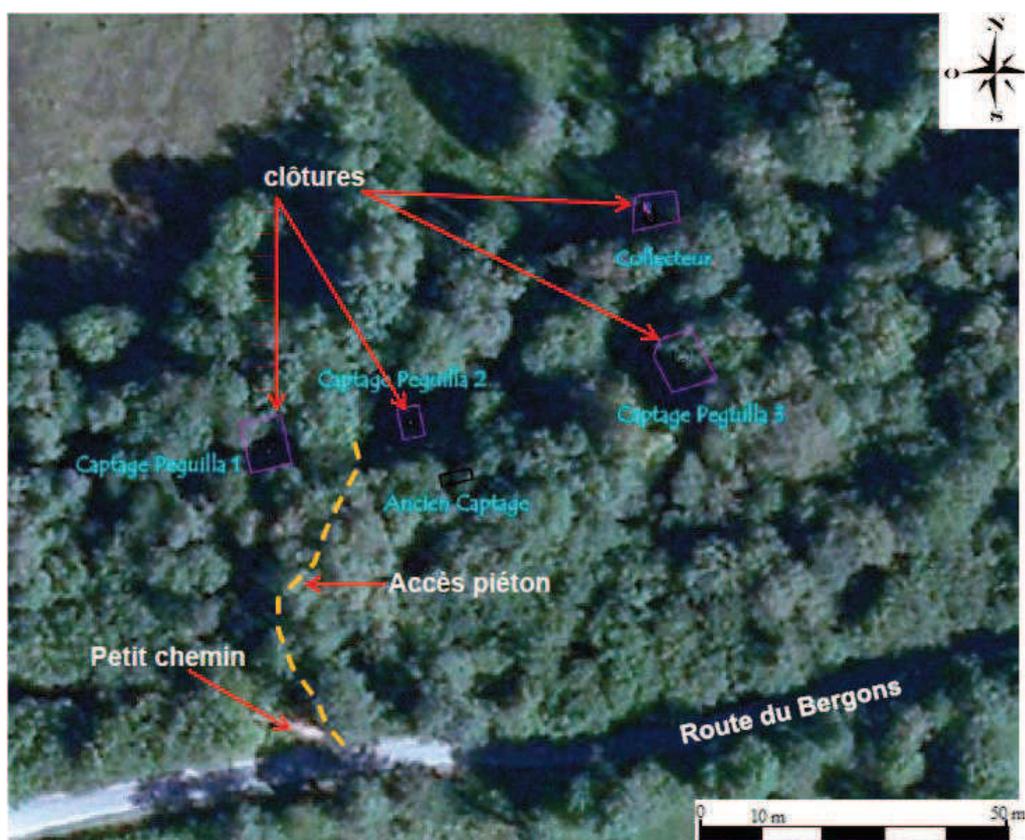


FIG. 2 PLAN DE SITUATION DES SOURCES PEGUILLA (document CETRA)

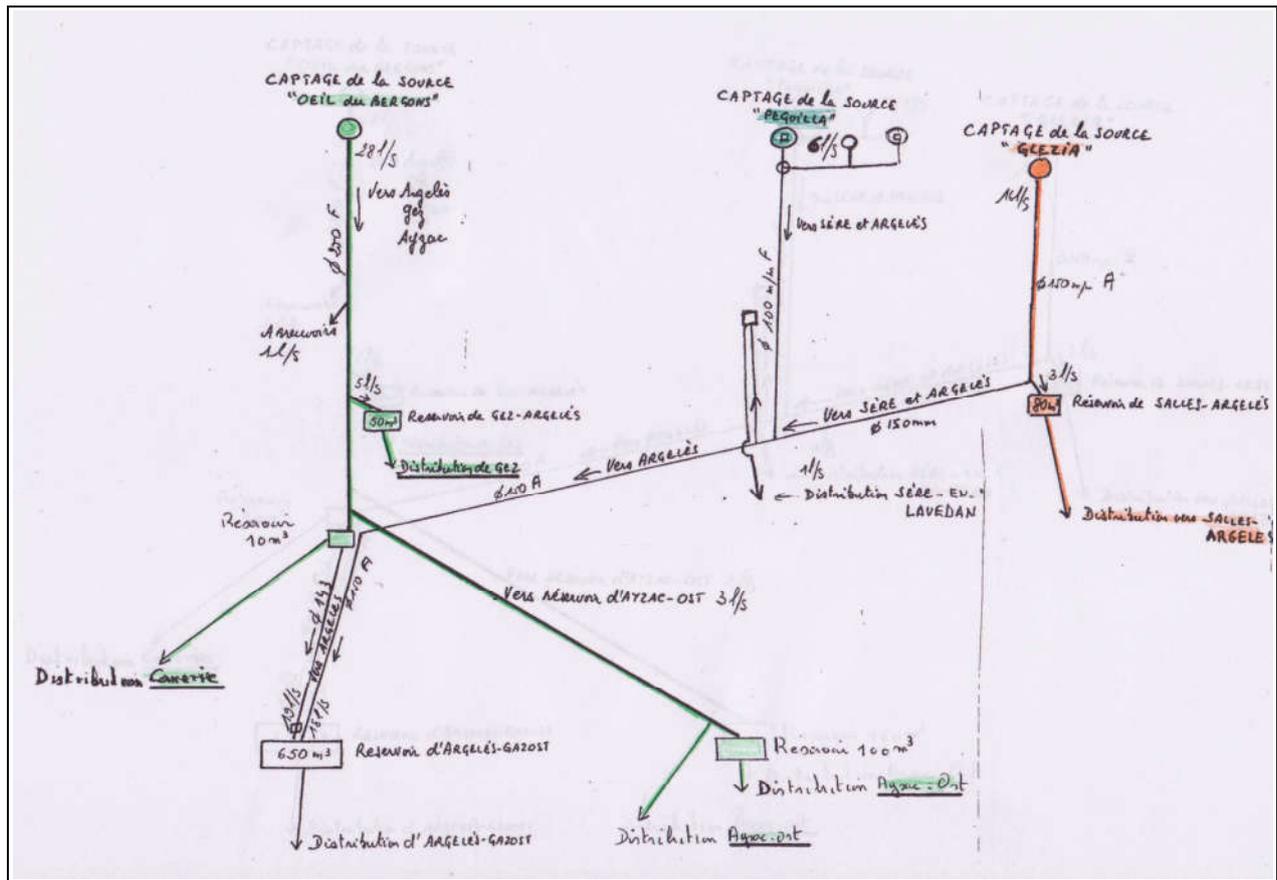


**FIG.3 PLAN CADASTRAL (sur photo aérienne en fond)  
(document Géoportail et emplacements approximatifs repris de CETRA)**

Le syndicat est alimenté par 3 sources : Oeil du Bergons, Glésia et Péguiilla.

Le schéma suivant (fig.4) présente le fonctionnement global du réseau syndical. Les sources Péguiilla alimentent, après mélange avec la source Glésia, les bourgs de Sère en Lavedan puis Argelès en rejoignant le réservoir principal de 650 m<sup>3</sup>. La ville d'Argelès est desservie par un mélange des trois sources.

L'exploitation est effectuée en régie. Les captages sont gérés jusqu'aux réservoirs par le syndicat alors que la distribution est assurée par chaque commune. L'eau est traitée en sortie des réservoirs : rayonnements UV pour la distribution de l'eau de l'Œil du Bergons et de Glésia, et chlore pour l'eau de Péguiilla.



**FIG.4 SCHEMA DU RESEAU DU SIAEP D'ARGELES ET D'EXTREME DE SALLES**

La consommation connue de la commune d'Argelès est de 603 m<sup>3</sup>/jour en moyenne (220 000 m<sup>3</sup>/an). Pour les autres bourgs, en absence de comptage, les besoins sont estimés à partir d'une consommation unitaire théorique de 300 l/jour/habitant (CETRA). En considérant des sous-réseaux le bureau d'études a estimé les besoins suivants :

Nom des sous réseaux	Demande journalière (m <sup>3</sup> /jour)	Demande annuelle (m <sup>3</sup> /an)
Réseau de l'Oeil du Bergons ((Argelès-Gazost, Ayzac-Ost et Gez)	844	300 125
Réseau Péguilla (Sère en Lavedan)	39	10 315
Réseau Glésia et Faure (Salles)	99	26 335

**Tableau n°1 : Besoins en eau du SIAEP**

Les relevés de débit en période de basses eaux (septembre 2009) par CETRA sur les mesures effectuées en 2009 et 2011 permettent d'estimer l'offre pour le sous réseau desservi par les sources Péguilla. Ils sont reportés dans le tableau n°2 :

Débit d'étiage relevé en novembre 2009 (11,8 m3/h)	Demande journalière	Différence entre offre et besoins
284 m3/jour	39 m3/jour	+ 245 m3/jour
103 368 m3/an	10 315 m3/an	+ 95 053 m3/an

Tableau n°2 : Bilan besoins et ressource du réseau Péguilla

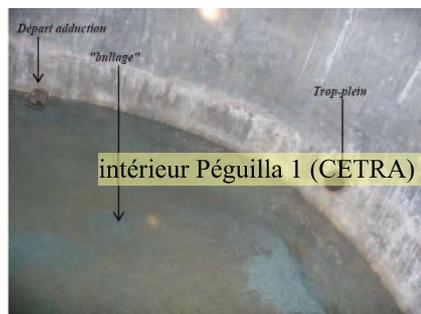
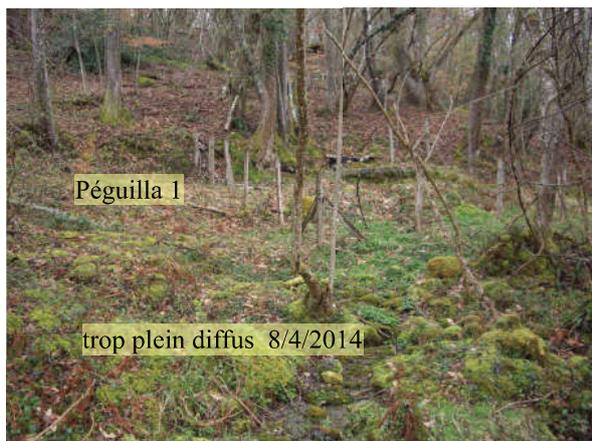
Le débit des sources, voisin de 3,3 l/s au minimum (12 m3/h ou 284 m3/jour), permet de satisfaire sans difficulté les besoins du bourg de Sère.

### 3- Description des ouvrages de captage (fig. 5, 6 et photos)

Les trois ouvrages de captage sont établis au pied du versant dominé par le Pic d'Arragnat (1345 m) en bordure de la plaine parcourue par le ruisseau du Bergons (cf. photo de couverture). Ces ouvrages sont placés dans une zone d'émergences alignées avec la trace d'un chenal visible à proximité (tentative de drainage ou ancienne rigole d'arrosage) ainsi que d'un abreuvoir à l'aval de Péguilla 2.

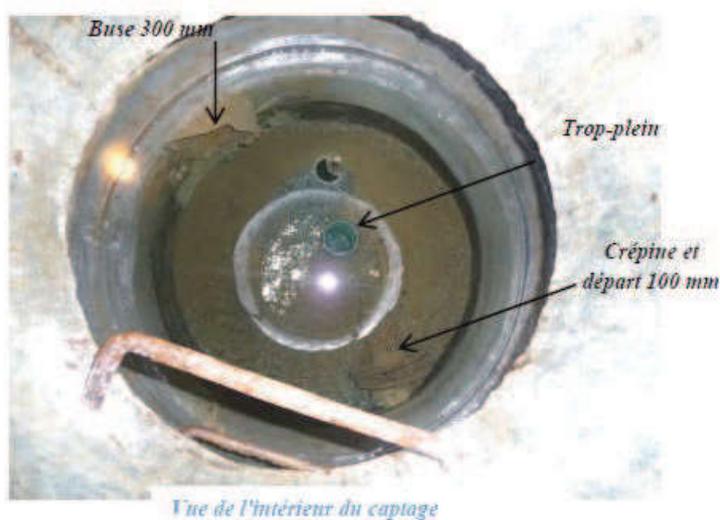
Le captage Péguilla 1, le plus en amont, est constitué par un ouvrage cylindrique, de 2,45 m de diamètre intérieur et de 1,8 m de profondeur sous la dalle supérieure. L'accès dans l'ouvrage comprend une rehausse carrée de 0,49 m de section sur 0,5 m environ de hauteur, avec deux aérations sur les parois. Il est fermé par un capot Foug de 0,6 m de diamètre intérieur. Ce trou d'homme très étroit, non pourvu d'échelle, ne permet pas d'accès aisé au bas de l'ouvrage. Le fond du captage repose directement sur le terrain naturel. Il est recouvert d'un lit sableux d'origine naturelle (?) au travers duquel remontent des bulles. Quelques racines sont visibles.

Un départ pour l'adduction perce la paroi aval. Le trop plein est évacué sur le coté mais l'exutoire extérieur n'est pas visible. Aucun dispositif de vidange pour l'entretien n'est installé.





un tuyau de 300 mm de diamètre provenant vraisemblablement de l'ancien captage à 12 m de distance. Un lit de sable occupe le fond du captage équipé d'un trop plein et d'un départ (diamètre 100 mm) avec une crépine. Des remontées de bulles, comme sur Péguilla 1, confirme les arrivées d'eau par la base non cimentée.



## PHOTOS DE PEGUILLA 2 ET DE L'ANCIEN CAPTAGE

(4 photos du haut CETRA et 2 vues du bas le 8 avril 2014)

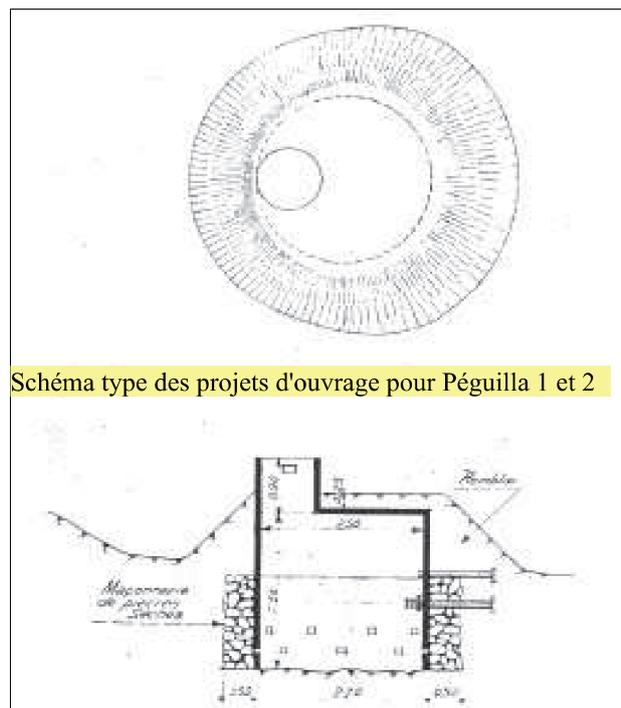
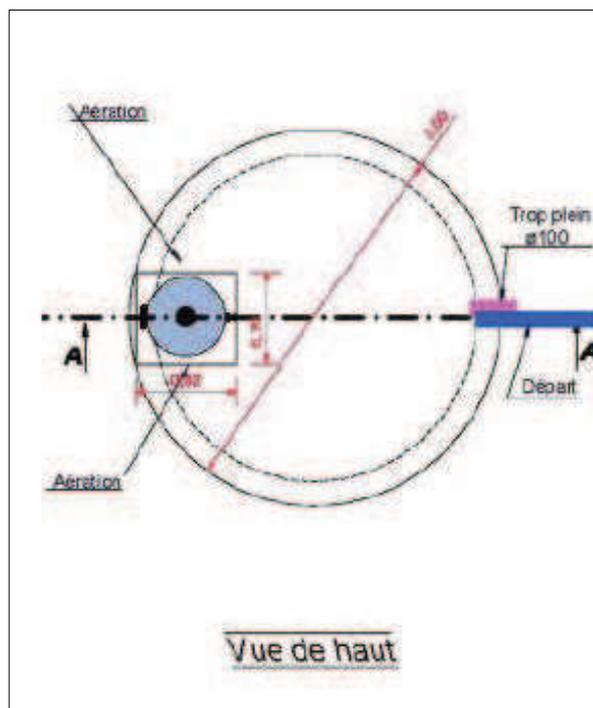
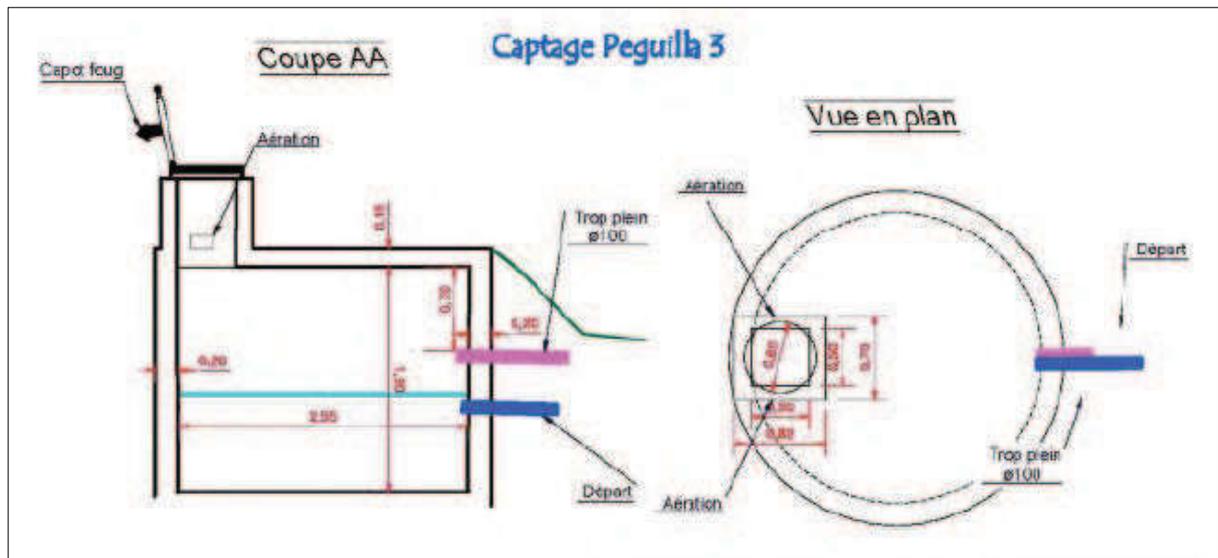


Schéma type des projets d'ouvrage pour Péguilla 1 et 2

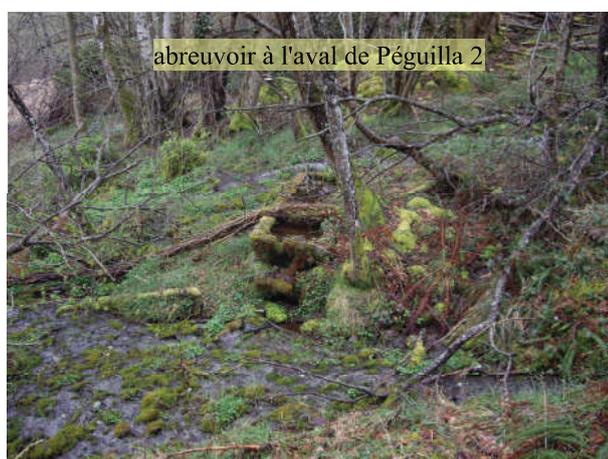
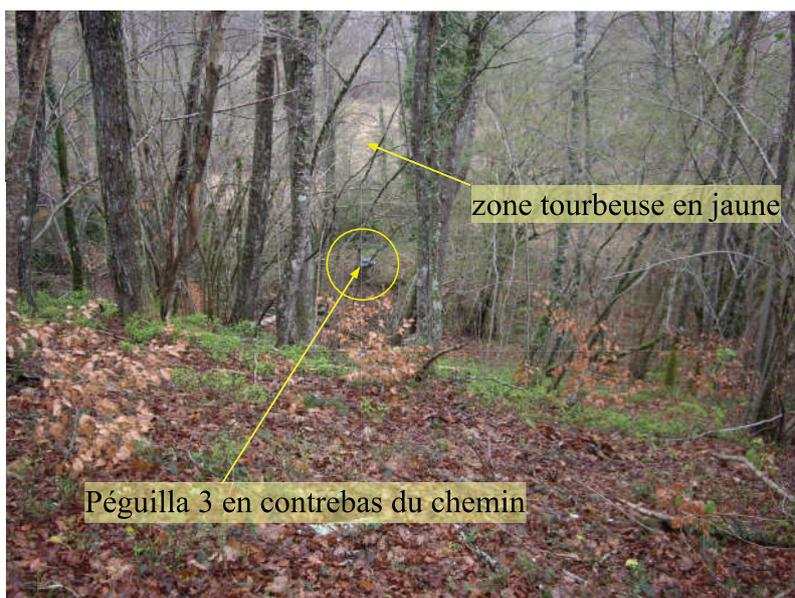
**FIG.6 PLAN DU CAPTAGE DE LA SOURCE PEGUILLA 3  
(document CETRA)**

L'ancien captage, à 12 m au dessus de Péguilla 2, présentait un écoulement (2 à 3 l/s) en avril avec des venues ascendantes (sec en été). L'ouvrage est accolé au talus et l'accès se fait par une ouverture à l'aval dont la porte a disparu.

Le captage Péguilla 3 est du même type que Péguilla 1 (diamètre extérieur 3 m ) et profondeur de 1,9 m (2,9 m depuis le haut du tampon Foug). Le fond est également couvert d'un lit de sable sur 0,4 m de hauteur, avec remontée de bulles, sans vase ni trouble apparaissant lors de

la mesure. Une fuite à l'aval de la paroi du cuvelage, d'un débit de 0,5 à 1 l/s, s'écoulait le jour de la visite. L'ouvrage est légèrement déstabilisé avec une inclinaison vers l'amont.

Il est intéressant de remarquer que le type de captage envisagé (cf. fig.6) prévoyait un cylindre cuvelé, comme un puits de grand diamètre, reposant directement sur le fond avec des parois, perforées de barbacanes, encadrées sur l'extérieur par des drains en pierres sèches. L'exécution de l'ouvrage n'a conservé que la partie ouverte en profondeur confirmant ainsi les venues majoritairement ascendantes de l'eau souterraine



#### 4- Aperçu géologique (fig. 7 et 8)

Le contexte géologique est décrit, d'après la carte au 1/50 000 d'Argelès-Gazost, de sa notice, et de documents cités en annexe.

La zone de captage est située à l'intérieur d'un couloir de décrochement tectonique (J.Canerot - 2008) séparant deux plaques de la croûte terrestre : la plaque européenne au nord et la plaque ibérique au sud. La plaque européenne comprend les terrains de la zone nord pyrénéenne, datée essentiellement du Secondaire. La plaque ibérique est constituée principalement de terrains primaires formant la haute chaîne primaire. Ce couloir comprend la Faille Nord Pyrénéenne d'orientation globale Est-Ouest (N80 à N100° Est). Il présente localement une largeur de 2 à 3 km et a été nommé compartiment de Ferrières par R. Mirouse en 1966. Il est limité au nord par la faille du col de Louvie (Faille Nord-Pyrénéenne au sens strict) et au sud par une zone accidentée reliant Arbéost au Bois d'Arragnat et Mont de Gez.

Ce compartiment résulte d'un déplacement relatif est-ouest, sur plusieurs kilomètres, de la plaque ibérique vers l'est (déplacement senestre) au cours du Crétacé puis d'une compression nord-sud, sur plusieurs dizaines de kilomètres, à la fin du Crétacé et au début du Tertiaire (orogénèse pyrénéenne).

Les mouvements tectoniques au sein et au contact de ce couloir de décrochement forment des plis orientés N20°E et Nord 160°E déversés à l'est ou à l'ouest. Les cassures morcellent en blocs les sédiments de la zone de décrochement.

La notice de la carte géologique d'Argelès signale en particulier que dans la forêt d'Arragnat les replis des terrains dévoniens et carbonifères, déversés vers le nord, prennent une direction nettement SW-NE, et peuvent être séparés par des failles de même orientation et localement jalonnées d'ophite. Des failles et des contacts anormaux suivent les limites du décrochement, globalement orientées W-E, recoupés par des accidents nord-sud. Ils sont parfois accompagnés par des ophites (**w**) constituant des massifs relativement importants, associés à des argiles du Trias longeant les nombreux accidents, souvent dissimulés sous les dépôts glaciaires.

Au point de vue stratigraphique, dans la partie sud de ce couloir, sont rencontrés essentiellement les terrains du Primaire avec des schistes et calcaires du Carbonifère (**h**) et des calcaires parfois dolomités du Dévonien (**d1-2**, **d3-4** et **d3-6**) armant les versants entre le Pic d'Arragnat et le Soum de Pène.

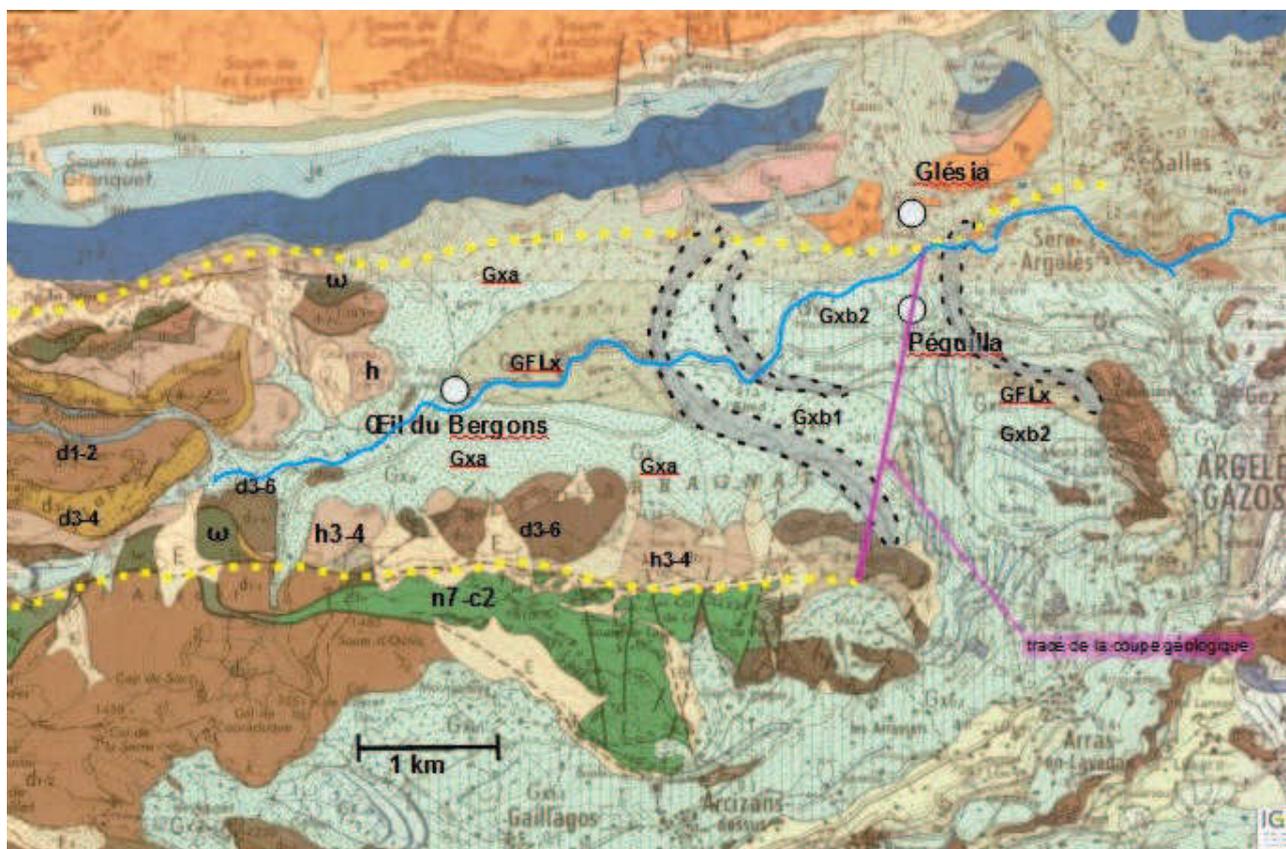
Des calcaires bréchiques du Crétacé moyen s'étalent dans des synclinaux pincés, étroits, orientés est-ouest, entre le Pic de Bazès et le Soum de Peyre (**n7-c2**), sur la lèvre nord de la plaque ibérique.

C'est au Quaternaire notamment que le relief actuel a été sculpté. D'après la notice de la carte d'Argelès (P.Barrère), l'extension maximale du glacier du Lavedan (7 à 8 km de large et 1000 m d'épaisseur) avec une ligne d'équilibre à 1600 m environ a laissé des moraines volumineuses à gros blocs de granites dans une gangue fine (**Gxa**) à partir de 1300 m d'altitude, « tapissant de façon continue les bas versants du haut Bergons ».

Une pénétration d'une langue du glacier depuis le val d'Azun (diffluence) pénètre dans le vallon du Bergons en passant entre le Mont du Gez et le Pic d'Arragnat marquant le paysage d'un corridor perché (cf.photo page de couverture). Deux arcs morainiques (vallums) à convexité amont obturent alors le val du Bergons (**Gxb1**). Postérieurement un puissant arc morainique barre la vallée du Bergons (épistade de Sère - **Gxb2**) en s'appuyant sur le versant du Mont de Gez au sud, au Turon de Cabillat, et les calcaires urgoniens du pied de Cauci au nord. Des banquettes étagées marquent le retrait de la diffluence. Derrière ces divers obstacles linéaires, au sein de petits lacs, ce

sont déposés des argiles et sables (**GFLx**). Leur bordure est parfois recouverte par des tourbes. Sur les versants les sédiments forment des banquettes ou des terrasses étagées.

Le substratum des terrains primaires des calcaires dévoniens et des schistes et calcaires carbonifères, ainsi que les accidents supposés, sont souvent dissimulés sous les sédiments glaciaires.

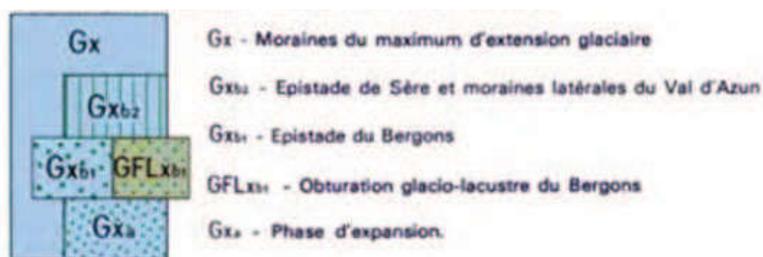


**FIG.7 CARTE GEOLOGIQUE DE LA VALLEE DU BERGONS (BRGM)**

■ ■ ■ ■ ■ limites supposées, nord et sud, du couloir de décrochement du compartiment de Ferrières)

— tracés des vallums (moraines frontales)

— coupe géologique



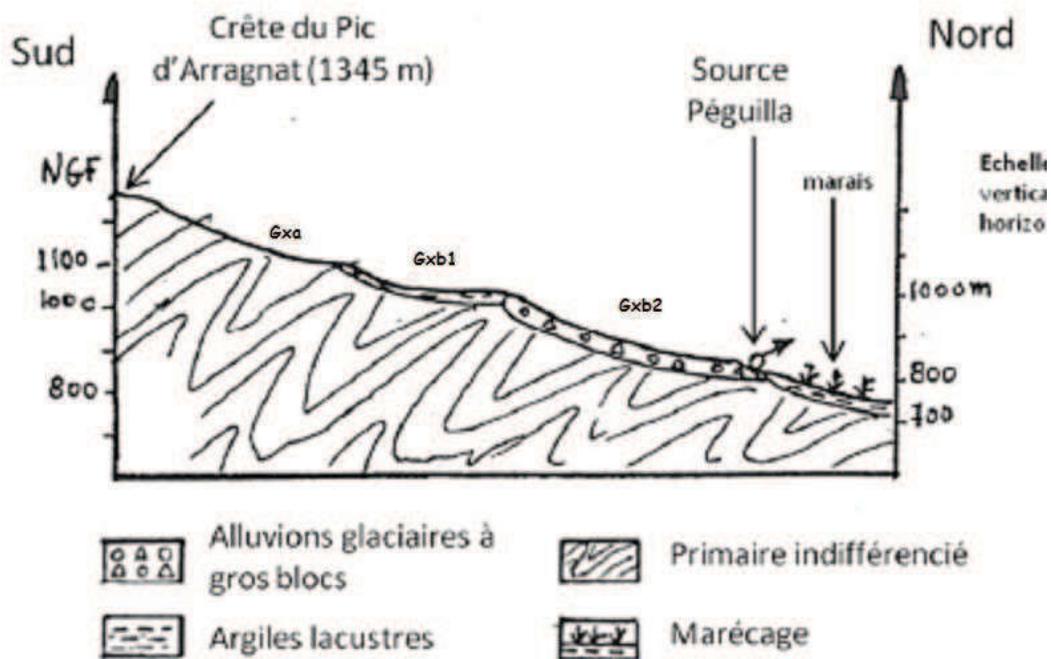
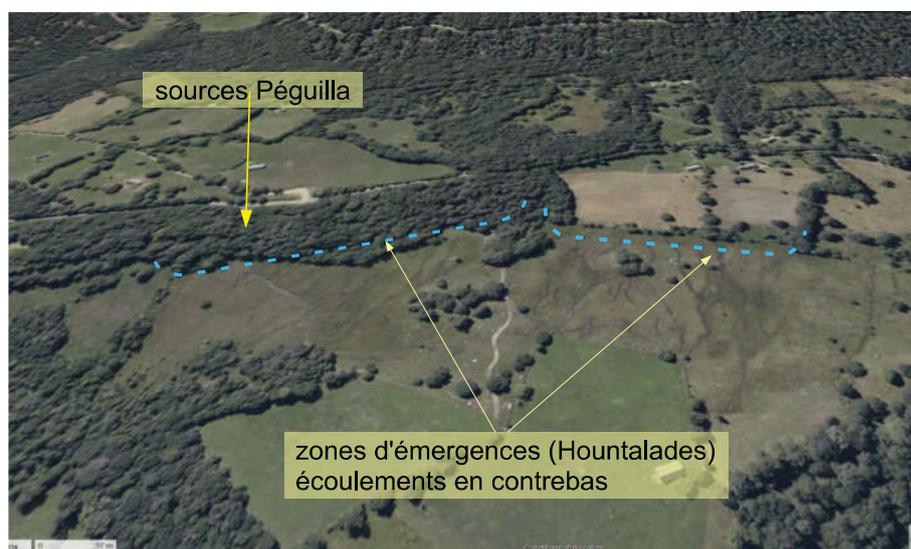


FIG.8 COUPE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE

## 5 - Aperçu hydrogéologique

### 5-1 Aquifère capté

Les sources de Péguilla jaillissent vraisemblablement de l'aquifère constitué par les calcaires du Primaire et leur couverture de moraines. Elles sont alignées sur une distance de 80 m environ. Les émergences sont établies en contrebas de terrasses glaciaires bordées par un épaulement de tourbes relativement imperméables (tourbières de versant alimentées par les eaux souterraines). De nombreuses sources apparaissent au haut du talus et se déversent de manière plus ou moins canalisées vers le Bergons. Les dépôts glaciaires sont hétérogènes avec des blocs de granite et de quartzite résistant emballés dans des sables et argiles.



## 5-2 Bassin versant d'alimentation

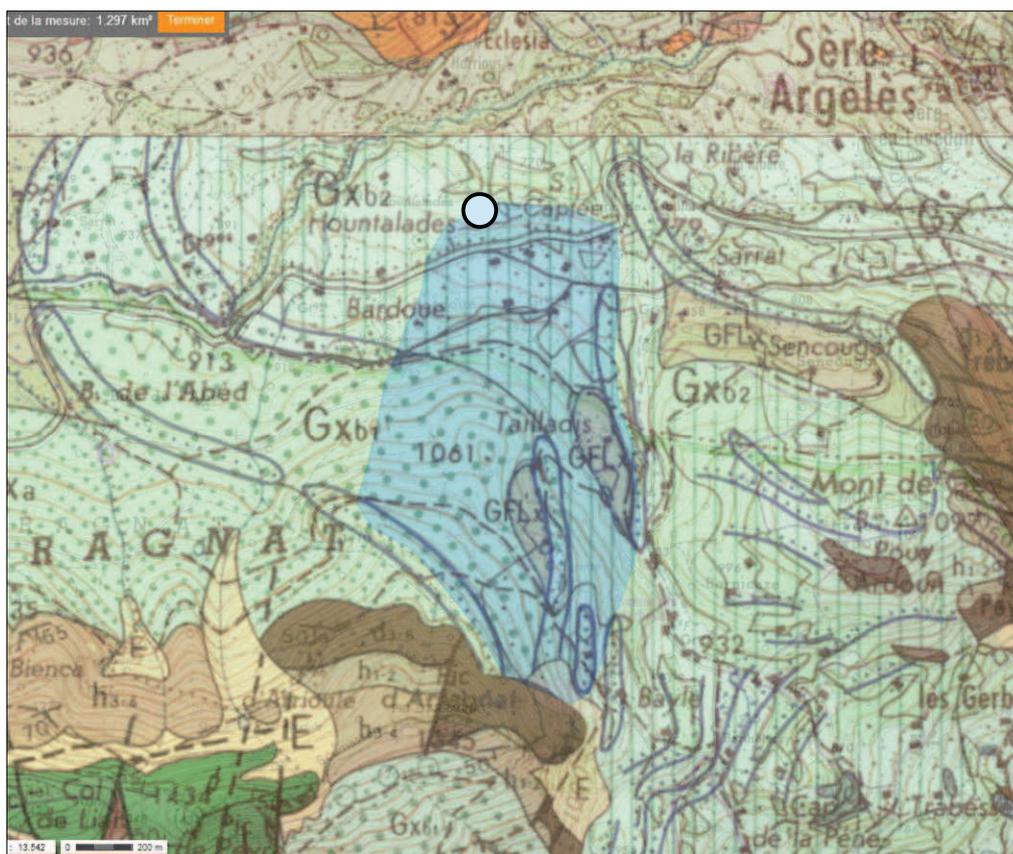
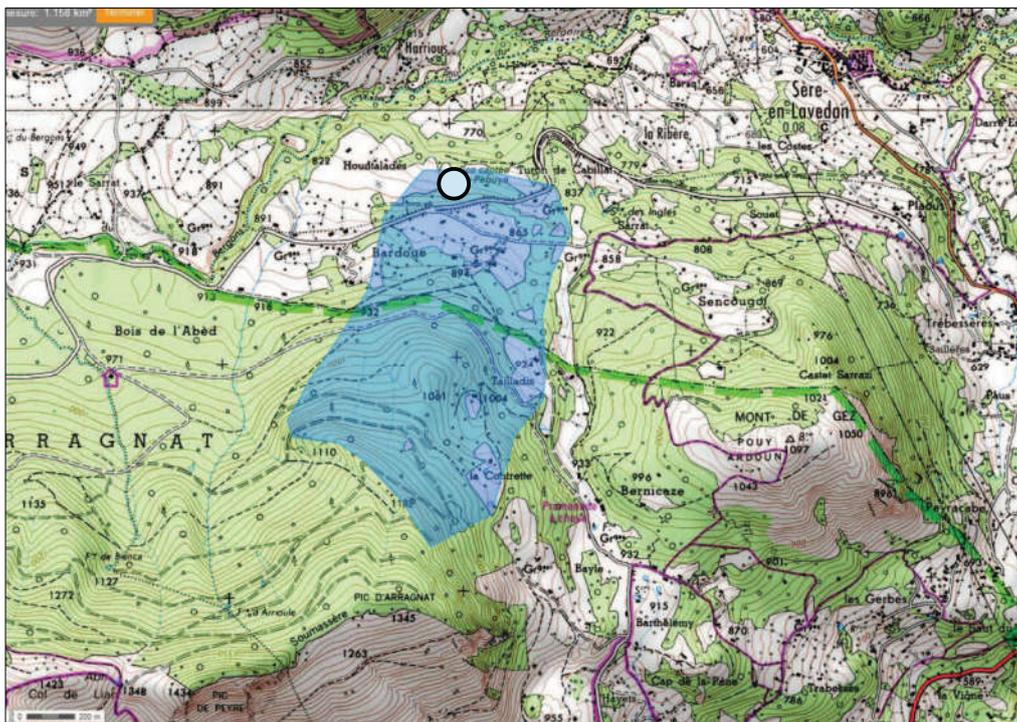
Les débits mesurés au collecteur, par CETRA, varient sur trois mesures seulement entre plus de 3,9 l/s (crue ?), en février 2011, à 3,3 l/s en novembre 2009. En août 2011 le débit était de 3,4 l/s. En novembre 1987 j'évaluai le débit sur Péguilla 2 entre 3 et 5 l/s.

En période de crue printanière (pluie et fonte de neige) les débits sont les plus élevés. Le 8 avril 2014 la zone sourcière débordait et de nombreux écoulements se déversaient vers la tourbière en limite. Le débit de l'ensemble des émergences, dont une seule partie est captée, est de l'ordre de 10 l/s, valeur approchée qui sera utilisée pour apprécier le bassin versant d'alimentation.



Une évaluation de l'alimentation de l'aquifère est effectuée à partir de la pluviométrie moyenne (pluie et neige), 1200 mm environ par an, entre les altitudes de 1500 et 850 m et d'un débit moyen de 10 l/s environ dans la zone sourcière. Le débit moyen annuel est ainsi évalué à 315 000 m<sup>3</sup> environ (730 000 m<sup>3</sup>/an avec 20 l/s). Avec une infiltration efficace (pluie moins évapotranspiration et écoulement) de 600 mm, le bassin versant d'alimentation est estimé à 52 ha environ (104 ha pour 20 l/s) ; avec une infiltration efficace plus faible (400 mm) les surfaces seraient respectivement de 79 et 158 ha.

A partir de ces estimations la surface retenue pour le **bassin versant hydrogéologique d'alimentation de la source est de 100 ha ou 1km<sup>2</sup> environ** (fig.9). Il est contenu dans le bassin versant topographique de la figure avec 1,17 km<sup>2</sup>, et dans le bassin géologique qui s'appuie sur les structures linéaires des arcs morainiques (1,3 km<sup>2</sup>) .



**FIG.9 LIMITES DU BASSIN VERSANT POTENTIEL DE LA ZONE SOURCIERE DE PEGUILLA (bassin topo de 1,17 km<sup>2</sup> et bassin géologique de 1,3 km<sup>2</sup>)**

## 6 – Qualité de l'eau

### 6-1 Qualité bactériologique

Les résultats des 32 analyses effectuées sur l'eau brute par la DDASS, puis l'ARS, sur la source de 1991 à 2014 ont mis en évidence une légère contamination fécale dans 2 prélèvements (avec 1 coliforme thermotolérant par 100 ml en avril 1998, et 1 entérocoque fécal en septembre 2001) soit 6% des échantillons.

En distribution, sur le bourg de Sère desservi par la source, avec parfois un apport de Glésia (la conductivité plus faible de l'eau de Péguilla permet cependant de la différencier de celle de Glésia), il n'a pas été constaté de juin 1997 à janvier 2014, de contamination d'origine fécale, sur 77 échantillons (sur une eau sans traitement ou une teneur nulle en chlore).

Le niveau de contamination bactériologique est très faible mais nécessite un traitement de désinfection permanent. Cette bonne qualité peut être mise en relation avec le milieu filtrant des sédiments poreux glaciaires et avec la faible occupation du bassin versant comprenant quelques rares habitations, de la forêt et peu d'animaux domestiques.

### 6-2 Qualité physico-chimique

L'eau présente une **minéralisation** peu accentuée avec une conductivité stable comprise entre 202 et 246  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C sur 46 mesures de 1991 à 2014 (moyenne de 236  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). L'eau a un faciès chimique essentiellement **bicarbonaté calcique**.

Les teneurs moyennes (19 mesures) en chlorures, nitrates, potassium et sodium sont inférieures à 2 mg/l.

La teneur en calcium est de 37,1 mg/l en moyenne, avec peu de variations dans le temps (33 à 42 mg/l). Le magnésium évolue entre 4,2 et 7,2 mg/l avec une moyenne de 5,6 mg/l.

Les sulfates sont compris entre 4,7 et 20 mg/l (10 mg/l en moyenne) et témoignent de l'influence des sédiments triasiques, souvent riches en gypse, sous-jacents ou emballés dans les sédiments glaciaires.

Les teneurs en hydrogénocarbonates fluctuent entre 123 et 143 mg/l (131 mg/l en moyenne) sur 17 mesures.

Le **pH** est relativement élevé avec une moyenne de 7,8 unités (6,9 à 8,8 sur 50 mesures).

La **température** moyenne (8,8 °C) varie de 7,7 à 10,9 °C sur 34 mesures.

Sur la même période, la **turbidité** moyenne est faible, 0,27 NTU sur 55 mesures, avec cependant deux valeurs élevées : 3,0 NTU en juin 1998 et 1,5 NTU en novembre 1991.

En distribution, les turbidités mesurées restent faibles (de 0,1 à 0,67 NTU) mais avec des valeurs de 1,65 NTU en décembre 2002 et 0,98 en mars 2003.

La **dureté** ou titre hydrotimétrique (TH), représentant la teneur en calcium et magnésium, est comprise, sur 29 valeurs, entre 9,9 et 13° français (moyenne de 12,3°fr.).

Le **titre alcalimétrique complet** (TAC), représentant la teneur en hydrogénocarbonates, a été mesuré sur 14 analyses à la source. La moyenne est de 10,7 °fr. s'étalant de 10,1 à 11,7°fr.

La teneur en nitrates, entre 0,9 et 2,8 mg/l sur l'eau brute, est faible (1,8 mg/l en moyenne).

Il n'est pas noté, dans les analyses complètes effectuées de contamination par des pesticides, métaux lourds, hydrocarbures, solvants chlorés, ni de présence de radioactivité.

Les variations saisonnières de la physico-chimie de l'eau sont peu importantes (tableau n° 3). La minéralisation n'augmente que de moins de 5% entre crue (mars à avril) et étiage (juillet à novembre). La température moyenne est stable, ainsi que les hydrogénocarbonates et le magnésium. Par contre l'augmentation des sulfates associée à celle du calcium pourrait confirmer l'influence relative mais faible de sédiments du Trias.

paramètres	Conductivité (en $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C)	Ca <sup>++</sup> (mg/l)	Mg <sup>++</sup> (mg/l)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> (mg/l)	Température (°C)
Valeurs en « étiage » juillet, sept, oct, nov.	232 (8 v)	38,3 (8 v)	5,7 (8 v)	130,5 (8 v)	13,7 (8 v)	8,9°C (6 v)
Valeurs en « crue » mars, avril, mai	222 (9 v)	35,2 (9 v)	5,6 (9 v)	130 (6 v)	6,5 (9 v)	8,7°C (8 v)

Tableau 3: Comparaisons saisonnières de quelques paramètres analysés sur la source (nombre de valeurs entre parenthèses) - d'après données ARS et Agence de l'Eau Adour-Garonne-

## 7- Environnement et vulnérabilité

### 7-1 Environnement (cf. photographies dans texte et en annexe)

Les sources de Péguilla jaillissent dans une zone humide, boisée, en contrebas de prairies puis de plantations forestières remontant jusqu'au sommet d'Arragnat.

Des souches renversées sont visibles au dessus de la zone sourcière et les ouvertures sous les souches arrachées mettent les terrains glaciaires à nu. Des fûts en « tuyau de pipe » confirment le glissement du sol sur certaines parties (reptation).

Des granges foraines, parfois en ruine, sont établies au lieu dit Bardoue, sur la commune de Gez. Il existerait une dizaine de ces bâtiments dont certains ont été transformés en résidence. Des routes forestières, accessibles aux camions grumiers, ont été tracées dans le massif forestier de la Forêt d'Arragnat, depuis la route du Bergons jusqu'au col de Liar (1348 m).

La route carrossable du Bergons passe à 30 à 40 mètres environ au dessus des captages. En contrebas de cette route et juste au dessus des captages, un chemin, non fréquenté et non entretenu, traverse la parcelle n°467 en direction de l'est. A l'ouest un chemin en bon état descend vers le lieu-dit Hountalades en contrebas.

### 7-2 Vulnérabilité

L'aquifère des calcaires sous-jacents grâce à sa couverture de sédiments glaciaires est peu vulnérable aux pollutions.

La couverture boisée et enherbée favorise la fixation du sol et diminue les risques d'érosion et donc de turbidité de la source. Le sol végétal permet également une meilleure rétention et dégradation des bactéries. La diminution de cette couche protectrice ainsi que du manteau des moraines, par suppression artificielle (excavations, piste forestière, chablis, fossés...) peut faciliter la pénétration, ponctuelle ou diffuse, de polluant vers les sources.

Les risques principaux peuvent provenir de la route proche (bien que le fossé routier semble amener les eaux de ruissellement hors du surplomb sur les sources) ainsi que des débordements fréquents de la zone sourcière, entretenant un milieu humide, vecteur éventuel de contaminant vers la profondeur. Les eaux, malgré la pente, s'accumulent à proximité par drainage inadapté autour des ouvrages (cas de Péguilla 3).

Les arbres autour des puits de captage (cf photo ) peuvent, suite aux dessouchages, accélérer la pénétration directe de polluant potentiel. Certains arbres pourraient s'abattre en arrachant leur souche et en dégradant les massifs bétonnés.

## 8- Conclusions et propositions

### 8-1 Conclusions

Les sources de Péguilla sont issues d'un aquifère constitué par les dépôts glaciaires reposant sur des terrains calcaires. Elles jaillissent au contact de sédiments lacustres et tourbeux occupant la rive droite de la vallée du Bergons.

Le débit total moyen de la zone d'émergence, tenant compte des débordements et des écoulements périphériques, est de 10 à 20 l/s. Le débit capté par les trois ouvrages, 3,3 l/s (12 m<sup>3</sup>/h ou 288 m<sup>3</sup>/j) satisfait les besoins partiels en eau potable du syndicat, pour la commune de Sère-en-Lavedan, évalués à 0,5 l/s environ ou 39 m<sup>3</sup>/jour.

L'accès dans les ouvrages de captage par une ouverture étroite sur leur partie supérieure, ne facilite pas les prélèvements et les visites de contrôle et d'entretien. En crue printanière de l'eau inonde la périphérie des ouvrages.

Chaque ouvrage est entouré d'une clôture de dimension insuffisante.

L'environnement est constitué par des prairies et de la forêt localement exploitée. Les pistes forestières parcourent à plus de 500 m à l'amont le bassin versant de la source. La route du Bergons, d'accès au col des Spandelles et au col de Couraduque, passe à moins de 50 m au dessus des captages.

La qualité microbiologique présente moins de 5 % de résultats non conformes (2 analyses sur 32 prélèvements). La contamination reste cependant faible (1 bactérie fécale par 100 ml).

Au point de vue physico-chimique l'eau brute est faiblement minéralisée avec des caractéristiques bicarbonatées calciques. Les turbidités épisodiques rendent nécessaire l'aménagement de la périphérie des ouvrages et un nettoyage régulier de leur intérieur. Il n'est pas mis en évidence dans les analyses effectuées des signes de contamination par des composés, chimique ou organique, de radioactivité d'origine anthropique ou naturelle.

### 8-2 Propositions

L'objectif des périmètres proposés est de conserver en l'état l'environnement existant en l'améliorant par quelques travaux.

Le périmètre de protection immédiat est tracé dans la parcelle n°467 (propriété de la commune de Gez). Il comprend les trois sources, l'ancien captage et le collecteur.

Le **périmètre immédiat des sources Péguilla 1 et 3** a la forme d'un trapèze dont la petite base de 10 m de largeur, est placée à 5 m à l'aval, une hauteur de 30 m suivant la ligne de plus grande pente, et une grande base, vers le haut du versant, de 30 m de longueur. Ces dimensions sont à adapter à la topographie locale et à la présence d'arbres.

Le **périmètre immédiat de Péguilla 2** intègre l'ancien captage. Sa forme trapézoïdale a une base de 10 m de large, passant à 5 m à l'aval de Péguilla 2, une hauteur de 45 m environ, suivant la ligne de plus grande pente et passant par l'axe de l'ancien captage, et une grande base de 40 m. La limite du périmètre est distante d'au moins 10 m de l'ancien captage. Ces dimensions sont adaptées à la topographie.

Le **collecteur** à l'aval de Péguilla 3 est entouré d'une clôture distante de 2 à 3 m de ses bords. La clôture actuelle, sous réserve d'être renforcée et munie d'un portillon verrouillable, est conservée.

Les eaux de ruissellement périphérique sont canalisées sans créer de surcreusement et orientées vers l'aval, de façon à drainer les eaux risquant d'inonder la périphérie des différents ouvrages.

L'abreuvoir à coté de Péguilla 2, pour éviter l'approche des animaux domestiques, est supprimé et déplacé hors de la parcelle 467.

L'ancien captage est modifié avec une porte fermée à clef et munie d'aération. La cavité créée par effondrement sur la paroi extérieure amont est réparée et une imperméabilisation en continuité avec le toit de l'ouvrage est réalisée.

Les trop pleins de chaque captage sont réparés si nécessaire. Ils sont munis de dispositif empêchant tout retour d'eau ou pénétration d'animaux. Leurs exutoires sont visibles et entretenus.

Un système de vidange doit être étudié afin de pouvoir nettoyer l'intérieur de chaque captage en cas d'intrusion de racines ou de dépôts de vase.

Un dispositif de jaugeage des eaux prélevées est mis en place en sortie du collecteur et les valeurs enregistrées sont reportées sur le carnet d'entretien.

Les petits animaux et insectes ne doivent pas pouvoir pénétrer à l'intérieur de chaque ouvrage par les aérations.

La clôture de chaque périmètre est constituée a minima par cinq rangs de fil de fer barbelé accroché à des piquets résistants.

Un portillon fermé à clef, en limite aval de chaque clôture, ne doit permettre l'accès qu'aux seules personnes autorisées. Les gros animaux et les promeneurs ne doivent pas pouvoir pénétrer dans les surfaces clôturées. Toutes activités, autres que celles destinées à l'entretien et au contrôle du captage et de son environnement, sont interdites.

A l'intérieur de chaque périmètre la végétation herbacée est maintenue en place. Les arbres proches des ouvrages sont abattus, débités sur place et évacués sans arrachage du sol. Les souches sont conservées en place. Les arbustes sont supprimés.

L'entretien du périmètre se fait exclusivement avec un engin dont le fonctionnement n'est pas susceptible de contaminer les eaux.

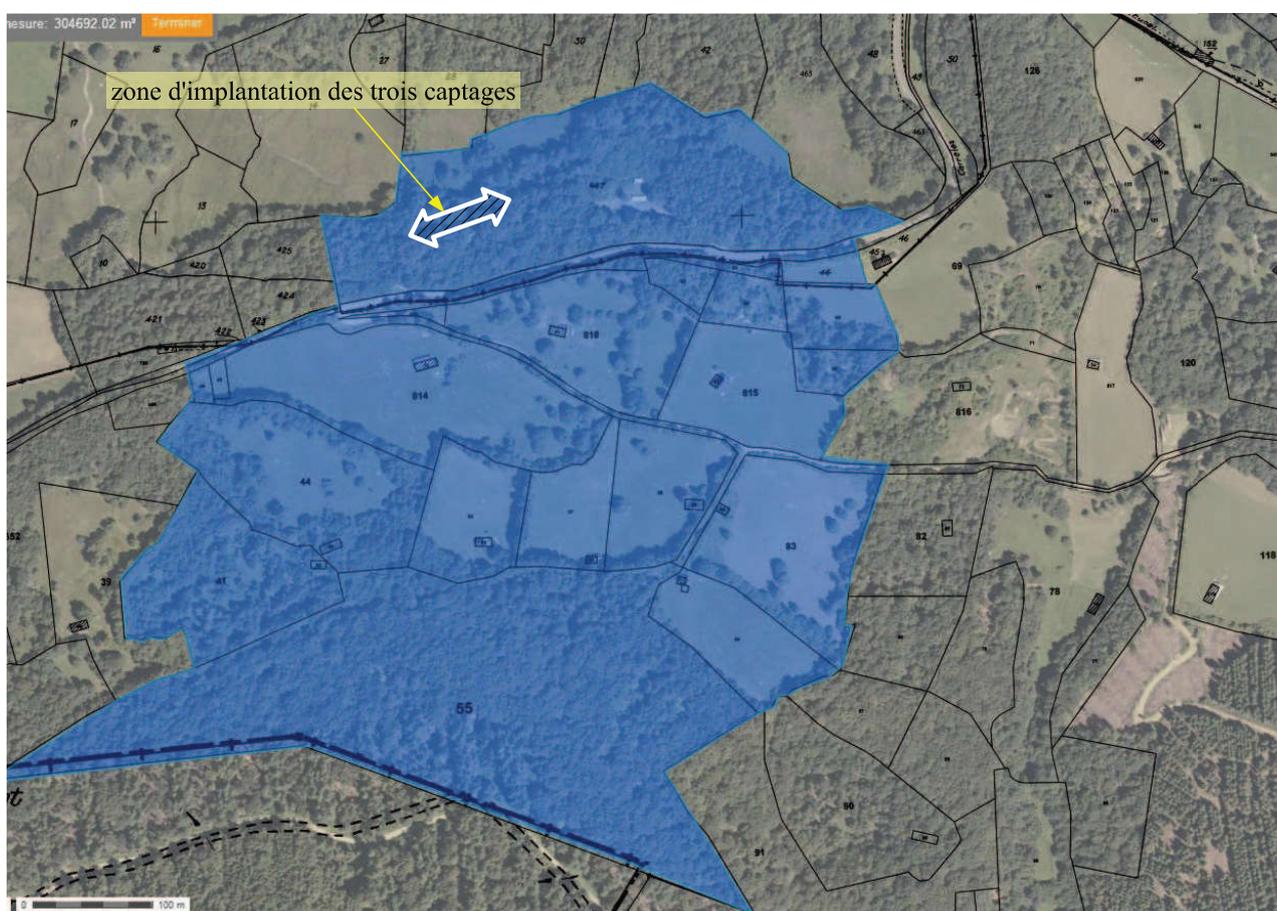
Le *périmètre de protection rapproché des sources*, comprend les parcelles entières, sans découpage, entourées dans la figure 10. Sa surface est de l'ordre de 30,5 ha environ.

Il passe à l'aval des captages et du collecteur en intégrant la totalité de la parcelle 467 afin d'éviter tout travaux d'assèchement ou de drainage pouvant avoir un impact sur la zone de captage. Il englobe l'ensemble des voies parcourant ou bordant le périmètre.

#### ***A l'intérieur de ce périmètre sont interdits :***

- la réalisation de puits ou forages et le captage de nouvelles sources non destinées à la consommation humaine des collectivités,
- la création de carrières et d'affouillement,
- le creusement de fossés, de fouilles profondes autres que celles destinées à l'exploitation du point d'eau,
- l'installation de dépôts d'ordures ménagères, de détritiques, de produits radioactifs et de tous produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux,
- la construction de dépôts et de canalisation d'hydrocarbures liquides,
- la construction de nouveaux bâtiments quel que soit leur usage, sauf ceux destinés à l'exploitation de la source,
- le dépôt de boues, fumiers, engrais, pesticides,

- l'utilisation de pesticides chimiques destinés à la lutte contre les ennemis des herbages et des forêts,
- la réalisation de stabulation d'animaux, de parc de contention, d'abreuvoir, d'ensilage,
- le traitement antiparasitaire par baignade des animaux,
- l'épandage de lisiers, d'effluents liquides ou des boues d'origine domestique, industrielle ou agricole,
- le camping et le stationnement de caravanes ou de camping-car,
- le défrichement et le dessouchage, les coupes rases,
- la construction de nouvelles pistes ou routes forestières, de place de dépôts, ou la modification des pistes existantes,
- sur les voies non goudronnées, la circulation des engins à moteur à l'exception des véhicules chargés de l'entretien, de l'exploitation forestière, de la sécurité ou de la police, ainsi que celles des utilisateurs des parcelles du périmètre,
- les compétitions ou parcours sportifs, équestres ou motorisées, sauf sur la route du Bergons ; aucun stationnement n'est autorisé ou aménagé le long du périmètre.



**FIG.10 PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE DES SOURCES PEGUILLA**  
(d'après un extrait de Géoportail)

*A l'intérieur de ce périmètre les installations, aménagements ou activités existants restent autorisés dans les conditions suivantes :*

- les habitations existantes sont munies d'un système d'assainissement conforme et vérifié ; les bâtiments à l'intérieur de la parcelle communale n°467 ne doivent pas avoir d'activité dangereuse pour les eaux (pas de stockage de produits liquides, de fumière, de stabulation,...) ;

l'assainissement est vérifié, et les eaux pluviales ou traitées sont envoyées en contrebas de la parcelle,

- les stockages éventuels d'hydrocarbures liquides sont vérifiés et contrôlés ; la préférence est donnée à des stockages de gaz domestique,

- le pâturage extensif sans création de nouveau point d'abreuvement,

- l'épandage de fumier pailleux en respectant les bonnes pratiques agricoles,

- l'exploitation forestière est conduite sans réalisation de nouvelle piste, ni de défrichement ; les engins utilisés sont en bon état ; le stockage des hydrocarbures et le dépôt des grumes sont effectués à l'extérieur du périmètre ; les exploitants respectent le guide « Recommandations forestières pour les captages d'eau potable »,

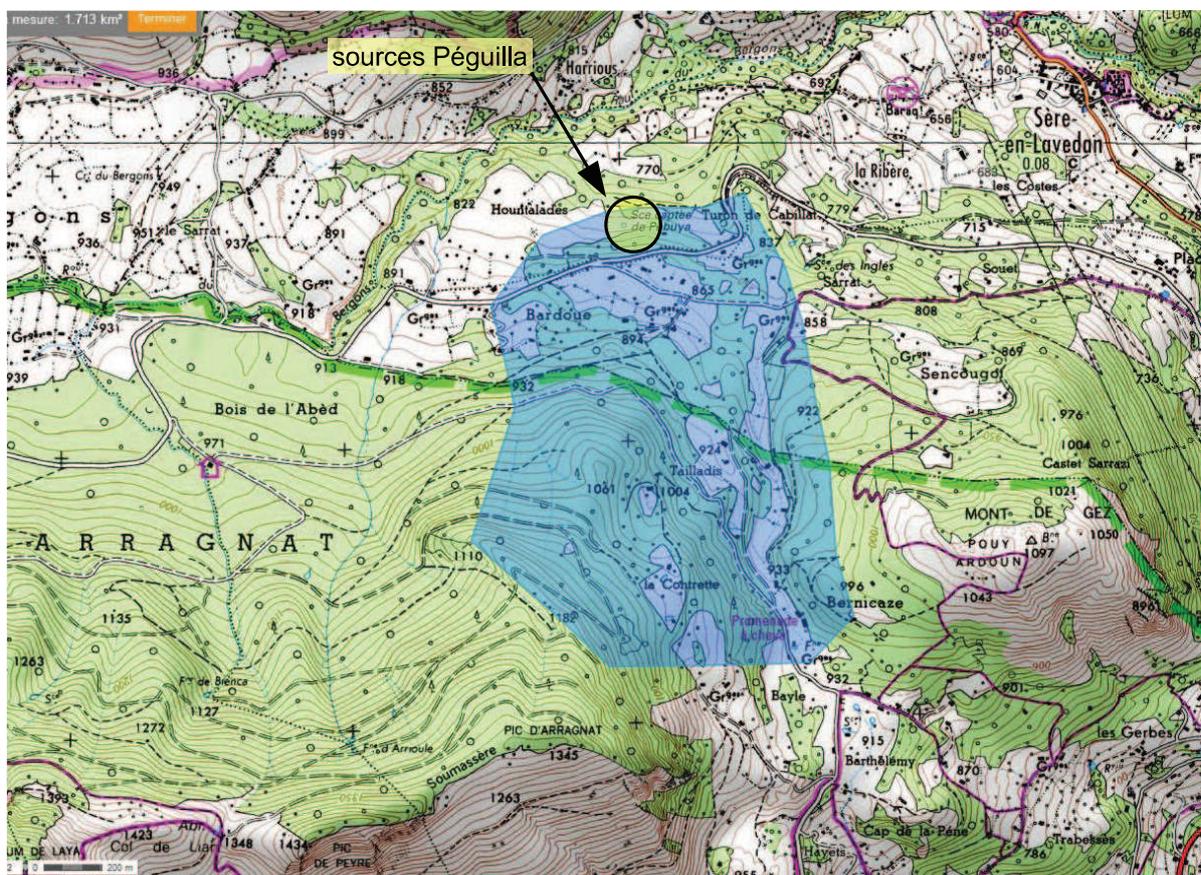
- le fossé bordant la route, sur le coté amont exclusivement, est entretenu et modifié éventuellement, pour éviter tout risque d'accumulation d'eau ou d'écoulement direct vers les captages ; le dévers de la chaussée est maintenu vers l'amont, et le bas coté aval est surélevé par apport de terre végétalisée, depuis une distance de 50 m à l'amont de Péguilla 1 jusqu'à 10 m à l'aval de Péguilla 3 ; si nécessaire une barrière solide fixée en bordure du merlon végétalisé est réalisée,

- la piste surplombant les captages, 10 à 30 m environ au dessus, est interdite à la circulation des engins à moteur thermique,

- l'usage d'herbicides est interdit le long des voiries et des chemins, ainsi qu'en bordure des prairies,

- la lutte contre les insectes pouvant dégrader le boisement ou les prairies s'effectue avec des produits de type biologique sans risque établi pour les eaux captées,

Des panneaux d'information sont placés aux principaux point d'accès dans le périmètre.



**FIG.11 LIMITE DE LA ZONE SENSIBLE DES SOURCES PEGUILLA**

Une zone sensible ou de prévention est définie (fig.11). Elle correspond au bassin versant potentiel d'alimentation des captages à protéger agrandi vers l'est jusqu'au corridor entre le Mont de Gez et le Pic d'Arragnat. A l'aval des sources les projets éventuels de drainage des terrains vérifient préalablement l'absence réelle d'impact sur la ressource captée.

L'étude d'impact de tout projet d'aménagement, s'assure, en le démontrant, de l'absence de risque qualitatif et quantitatif pour le captage. L'exploitation forestière de cette zone est réalisée en tenant compte de la vulnérabilité de l'aquifère surtout dans les secteurs où le rocher calcaire est affleurant. Les modifications ou aménagements éventuels des granges foraines non ruinées sont réalisées et contrôlées, en respectant strictement la réglementation générale ou particulière de la zone.

A l'intérieur de la zone sensible est appliquée avec vigilance la réglementation en vigueur, en respectant les mesures du SDAGE Adour Garonne.

En plus des maires de Sère, de Gez et d'Argelès, les services publics de la Préfecture et du Département chargés de l'aménagement du territoire, des routes, des forêts, les organismes locaux chargés de la sécurité, tels que pompiers, gendarmerie, les associations de chasse ou de promeneurs, les occupants ou utilisateurs du sol, sont informés de la vulnérabilité de cette zone alimentant le captage.

En conclusion, j'émet un avis favorable au captage et à la protection des eaux prélevées sur les sources Péguilla, sous réserve de respecter les propositions ci-dessus.

A Pau, le 28 juillet 2014

Georges OLLER

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique



### Documents consultés

CAMPY M., MACAIRE J.J. (1989) – Géologie des formations superficielles- Masson

CANEROT J. (2008) : Les Pyrénées – Histoire géologique- Atlantica et BRGM.

CANEROT J. , MAJESTE-MENJOULAS Cl et TERNET Y. (2001) -La faille nord-pyrénéenne, mythe ou réalité ? Livret guide excursion AGSO.

CASTERAS M. (1971) : Carte géologique au 1/50 000 et notice de la feuille Lourdes.

CETRA (octobre 2013) : Etude hydrogéologique préalable à la visite de l'hydrogéologue agréé - Sources du Syndicat intercommunal des eaux d'Argelès-Gazost et de l'Extrême de Salles.

CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière Midi-Pyrénées) 2011- Guide pratique- Recommandations forestières pour les captages d'eau potable.

LALLEMENT-BARRÈS et ROUX J.C.(1989) : Guide méthodologique d'établissement des périmètres de protection – BRGM.

MINISTÈRE DE LA SANTÉ (mai 2008)- Protection des captages d'eau- Guide technique.

MIROUSE R.(1966) : Recherches géologiques dans la partie occidentale de la Zone Primaire Axiale des Pyrénées. Mémoire de la Carte Géologique de France.

NOGARO A. (1994) : L'alimentation en eau potable d'Argelès, du XIXème siècle à nos jours – in Revue « Lavedan et Pays toy » de la Société d'études des sept vallées.

OLLER G.(avril 1988) : Avis hydrogéologique relatif à la définition des périmètres de protection de la source Œil du Bergons.

TERNET Y. et al - BRGM (1980) : Carte géologique au 1/50 000 et notice de la feuille Argelès-Gazost.

Sites INTERNET : Agence de l'eau Adour Garonne, ADES, BRGM, Cadastre, Géoportail, Infoterre, Ministère de la Santé.

