

6) QUALITE DES EAUX BRUTES ET DISTRIBUEES:

A) QUALITE DES EAUX DE LA RESSOURCE CAPTEE

▪ PROFIL PHYSICO-CHIMIQUE :

Les caractéristiques physico-chimiques des eaux captées ont été interprétées à partir des résultats d'analyses menées sur les eaux brutes du captage et réalisées lors des réseaux de suivi qualité des contrôles sanitaires de l'ARS (Agence Régionale de santé).

Les résultats des analyses d'eau, collectés auprès de l'Agence Régionale de la Santé des Hautes Pyrénées, sont également rassemblés en Annexe.

- En Annexe 3 : les analyses complètes d'eaux brutes,
- En Annexe 4 : les analyse d'eaux brutes au niveau des captages, identifiées « CAP », les analyse d'eaux traitées en sortie de réservoir, identifiées « TTP », les analyse d'eaux traitées distribuées au niveau des points de réseau d'eau potable, identifiées « UDI »

La nature des eaux des différentes sources est à tendance **bicarbonatée calcique**. Les eaux captées sont faiblement minéralisées, comprises entre 200 et 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$, et présentent également un pH de 7.8, plutôt basique.

Les eaux des différentes sources présentent un faciès géochimique relativement homogène avec des profils très similaires pour les deux sources de l'œil de Bergons et de Peguilla (conductivité $\sim 220 \mu\text{S}/\text{cm}$) puis de la source de Glezia (conductivité $\sim 300 \mu\text{S}/\text{cm}$).

Ces profils hydrogéochimiques confirment la nature carbonatée des aquifères (issu des calcaires du Dévonien) avec la présence ponctuelle de Magnésium, due aux dolomies.

Source œil de Bergons					
Paramètres	Nb Mesures	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Conductivité à 25°C	26	µS/cm	206	238	227.19
Température de l'Eau	56	°C	6	10.3	8.86
Hydrogénocarbonates	38	mg(HCO3)/L	129	146.4	137.66
Calcium	38	mg(Ca)/L	31.7	40	35.20
Magnésium	38	mg(Mg)/L	5.2	9.13	7.30
Sodium	38	mg(Na)/L	0.6	1.24	0.99
Potassium	34	mg(K)/L	0.1	0.9	0.22
Silices	18	mg(SiO2)/L	2.18	4.44	3.89
Sulfates	38	mg(SO4)/L	2.93	6	4.96
Chlorures	38	mg(Cl)/L	1	180	6.22
Nitrates	66	mg(NO3)/L	1	2.3	1.41
Turbidité	41	NTU	0.05	1.05	0.208
Dureté	52	°F	9.85	28.7	12.16
Titre alcalimétrique complet (TAC)	33	°F	10.8	12	11.33
Potentiel en Hydrogène (pH)	75	unité pH	7.05	8.16	7.82

Source Pequilla					
Paramètres	Nb Mesures	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Conductivité à 25°C	4	µS/cm	216	240	225.25
Température de l'Eau	34	°C	7.7	10.9	8.79
Hydrogénocarbonates	17	mg(HCO3)/L	123.2	143.35	130.78
Calcium	17	mg(Ca)/L	32.8	42	37.09
Magnésium	17	mg(Mg)/L	4.2	7.25	5.65
Sodium	17	mg(Na)/L	0.82	1.47	1.20
Potassium	13	mg(K)/L	0.18	0.34	0.24
Silices	17	mg(SiO2)/L	4.16	5.4	4.68
Sulfates	17	mg(SO4)/L	4.71	20.2	10.00
Chlorures	17	mg(Cl)/L	1.56	2	1.75
Nitrates	42	mg(NO3)/L	0.9	2.8	1.80
Turbidité	32	NTU	0.05	3	0.27
Dureté	30	°F	2.8	28.5	12.00
Titre alcalimétrique complet (TAC)	14	°F	10.1	11.75	10.76
Potentiel en Hydrogène (pH)	50	unité pH	6.95	8.8	7.8

Source Glezia					
Paramètres	Nb Mesures	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Conductivité à 25°C	2	µS/cm	299	306	302.50
Température de l'Eau	32	°C	9.4	13.3	10.66
Hydrogénocarbonates	17	mg(HCO3)/L	73	188.86	170.37
Calcium	17	mg(Ca)/L	30.86	55	46.50
Magnésium	17	mg(Mg)/L	5	14.4	10.31
Sodium	17	mg(Na)/L	0.72	1.96	1.19
Potassium	13	mg(K)/L	0.1	0.43	0.26
Silices	17	mg(SiO2)/L	1.44	5.38	3.81
Sulfates	17	mg(SO4)/L	5.7	48.5	18.42
Chlorures	17	mg(Cl)/L	1.17	2	1.65
Nitrates	42	mg(NO3)/L	1	2.5	1.80
Turbidité	36	NTU	0.05	0.5	0.17
Dureté	30	°F	11.2	37.7	16.19
Titre alcalimétrique complet (TAC)	14	°F	13.5	15.48	14.44
Potentiel en Hydrogène (pH)	48	unité pH	7	8.11	7.67

Tableau 11. Synthèse des principaux paramètres physico-chimiques des eaux captées par le SIAEP d'Argeles Gazost et de l'Extème de Salles (Source <http://www.ades.eaufrance.fr>)

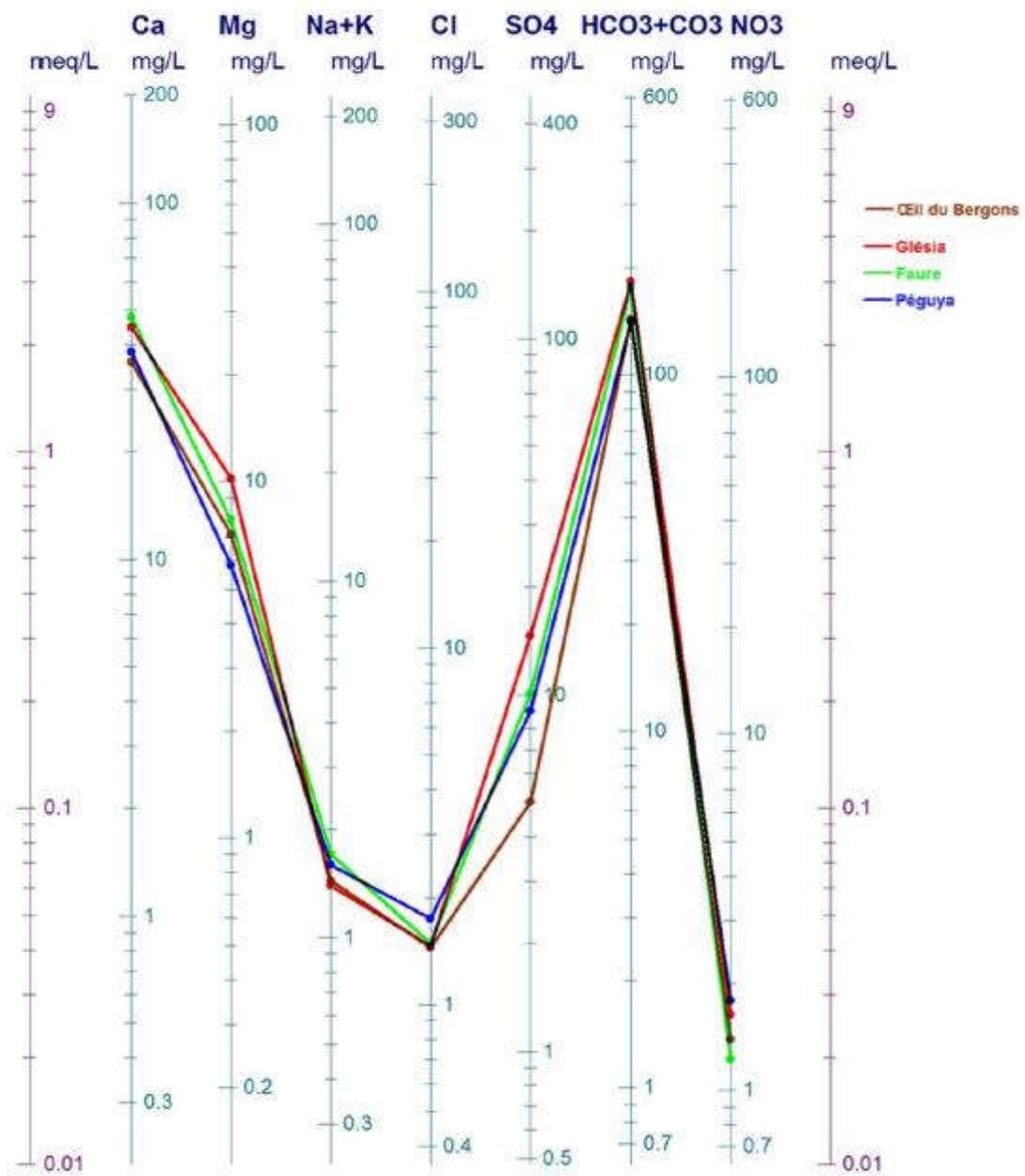


Figure 47. Faciès géochimiques des eaux des sources captées - Diagramme Schoeller Berkloff

▪ NATURE ET FONCTIONNEMENT DES RESSOURCES EN EAU

La corrélation des paramètres in situ, avec les débits pour chaque source, nous a permis d'interpréter le fonctionnement des ressources en eau de la collectivité.

Captage	Date	Conductivité (µS/cm à 25°C)	Température (°C)	pH	Débit (m3/h)	Débit (m3/j)
Oeil du Bergons	02/04/09	220	8.6	8.03	*	*
	23/07/09	229	9	7.7	144	3456
	01/09/09	232	9.1	7.9	110.77	2658.46
	08/02/11	230	8,9	8	133.33	3200

* Débit trop important pour être mesuré (> 200m3/h)

Captage	Date	Conductivité (µS/cm à 25°C)	Température (°C)	pH	Débit (m3/h)	Débit (m3/j)
Péguilla	02/04/09	230	8.3	7.95		
	23/07/09	231	8.4	7.7		
	01/09/09	237	8.3	7.7		
	06/11/09	236	8.3	7.85	11.82	283.74
	08/02/11	235	8.3	7.8	13.93	334.31
	03/08/11	239	8.4	8	12.34	296.23

Captage	Date	Conductivité (µS/cm à 25°C)	Température (°C)	pH	Débit (m3/h)	Débit (m3/j)
Glezia	02/04/09	301	9.9	7.8		
	23/07/09	337	10.3	7.5	72	1728
	01/09/09	356	10.4		44.17	1060.12
	08/02/11	310	10.1		80	1920
	03/08/11	310	10.1		72	1728

Tableau 12. Données des paramètres in situ et des débits (Source : rapport préalable à la visite de l'Hydrogéologue Agréé, CETRA, Octobre 2013)

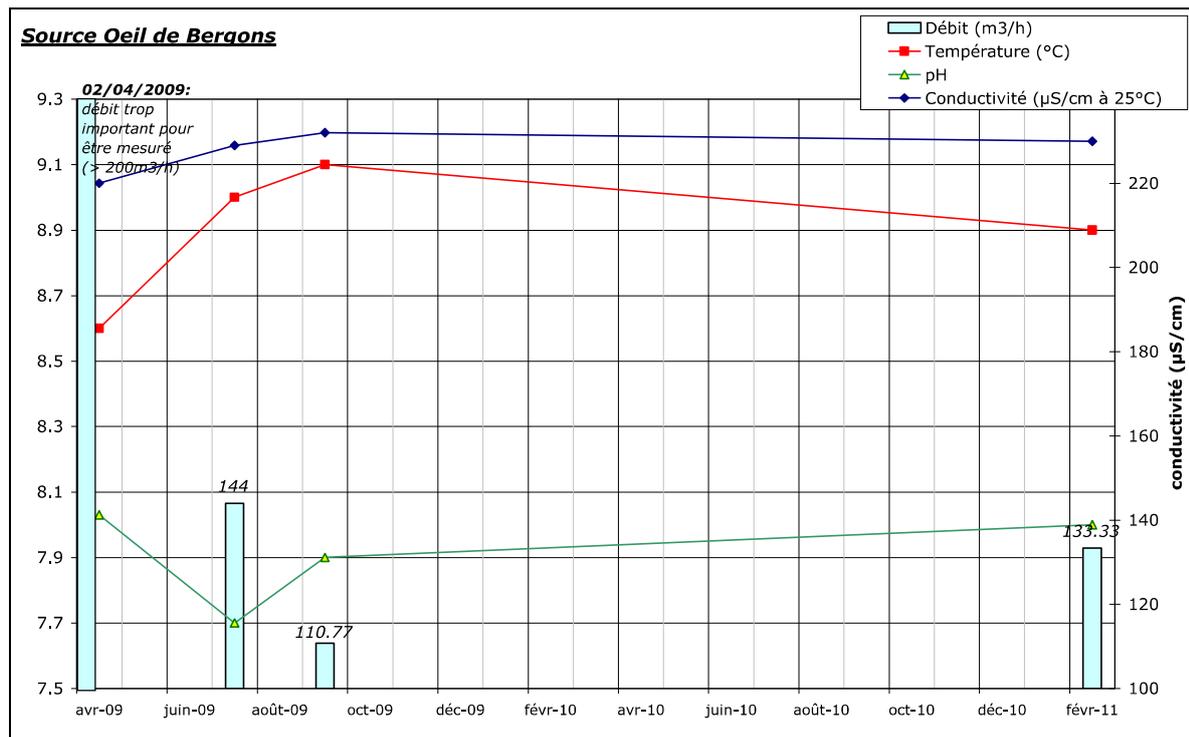


Figure 48. Suivi des paramètres in situ et des débits à la source Œil de Bergons (Source CETRA)

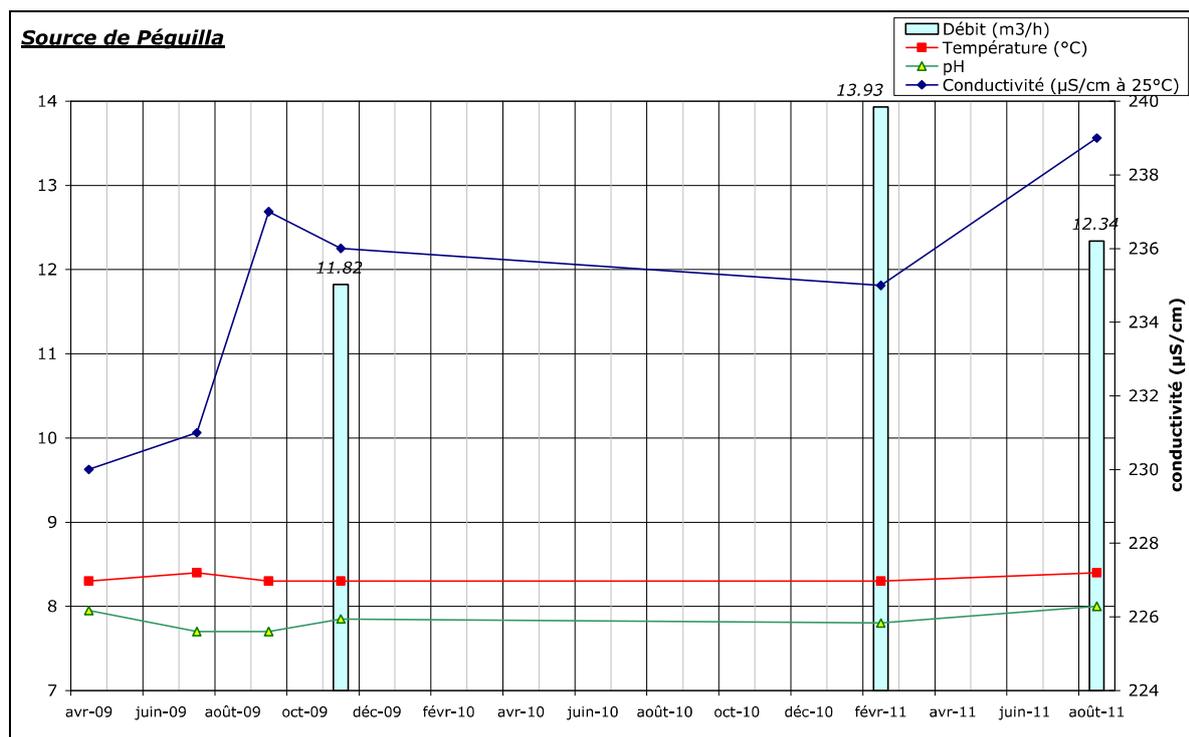


Figure 49. Suivi des paramètres in situ et des débits à la source de Péguilla (Source CETRA)

De manière générale, on assiste sur les eaux des différentes sources, à une diminution de la conductivité et de la température lors des périodes hydriques excédentaires.

Lors des hautes eaux, l'eau se trouve moins minéralisée (diluée) et plus froide. En période de basses eaux, l'eau est plus chaude et plus concentrée en minéraux et donc plus minéralisée.

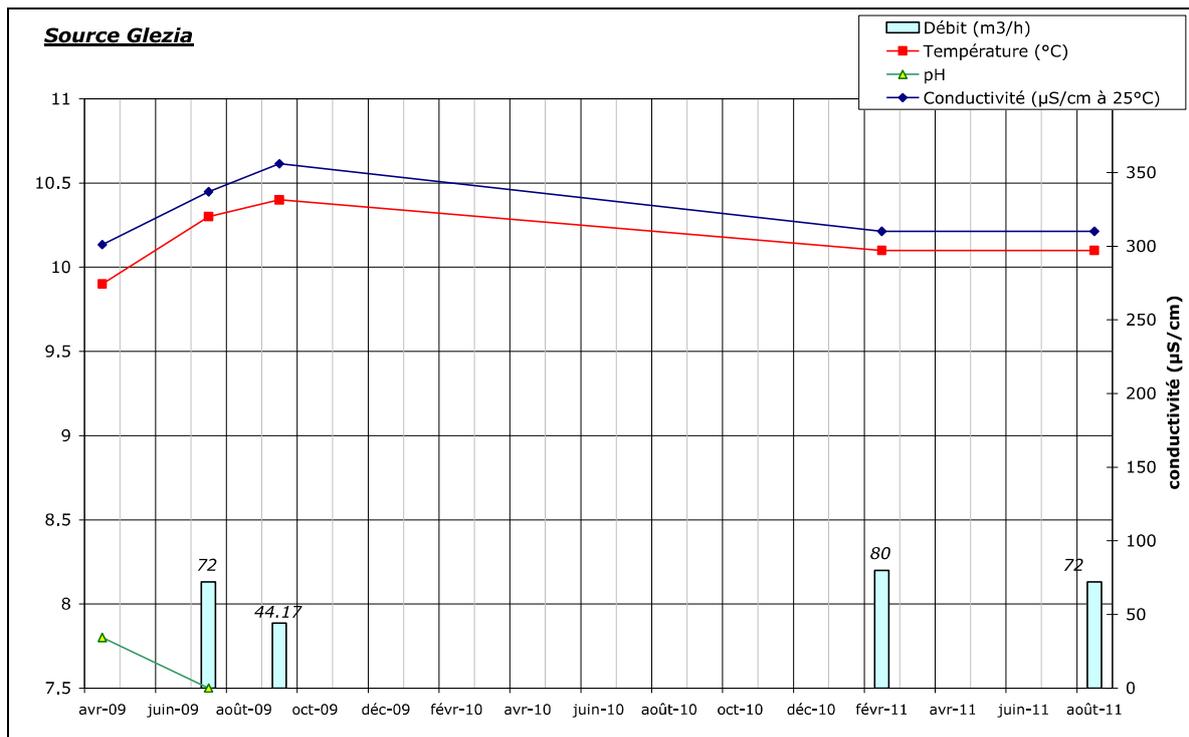


Figure 50. Suivi des paramètres in situ et des débits à la source de Glezia (Source CETRA)

Les eaux les plus minéralisées sont celles de la source de Glezia (~323 µS/cm en moyenne). L'influence des calcaires du Jurassique est sans doute à l'origine des eaux plus minéralisées. La conductivité des eaux, plus faibles, au niveau des sources de l'œil de Bergons (~228 µS/cm en moyenne) et de Peguilla (~235 µS/cm en moyenne) est relativement similaire. Ce qui confirme une origine très proche des deux sources.

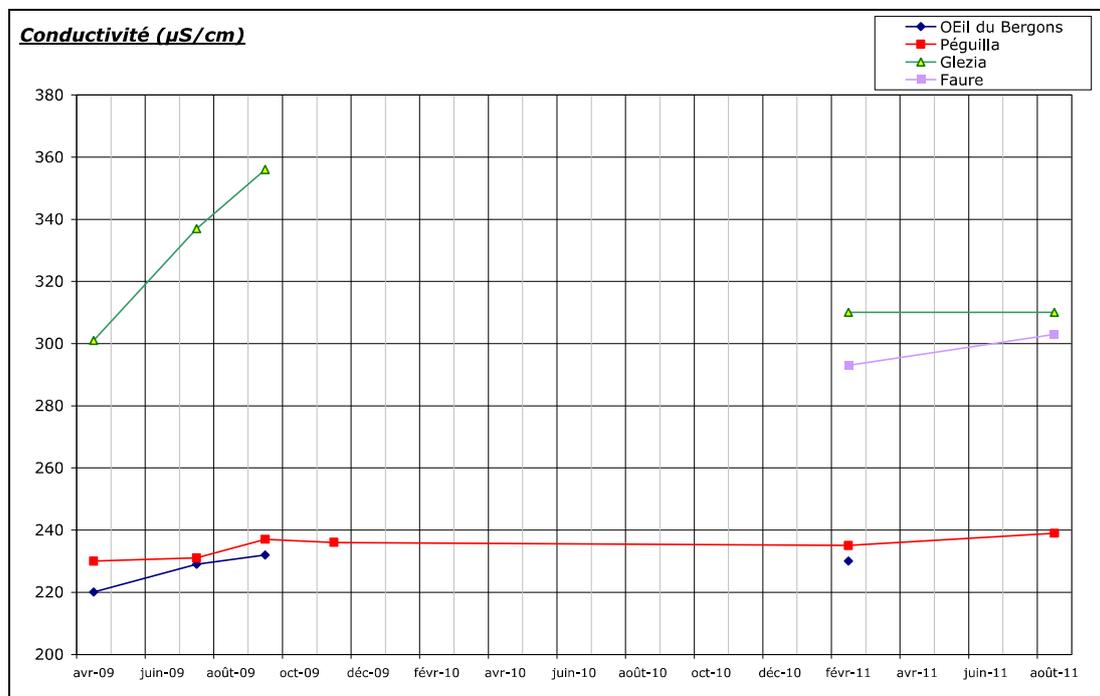


Figure 51. Suivi des conductivités aux sources de l'œil de Bergons, de Peguilla, du Glezia et de Faure (Source CETRA)

Les eaux de la source de Glezia (~ 10.2°C en moyenne) sont plus chaudes que les eaux des sources de l'Œil de Bergons (~ 8.9°C en moyenne) et de Peguilla (~ 8.3°C en moyenne).

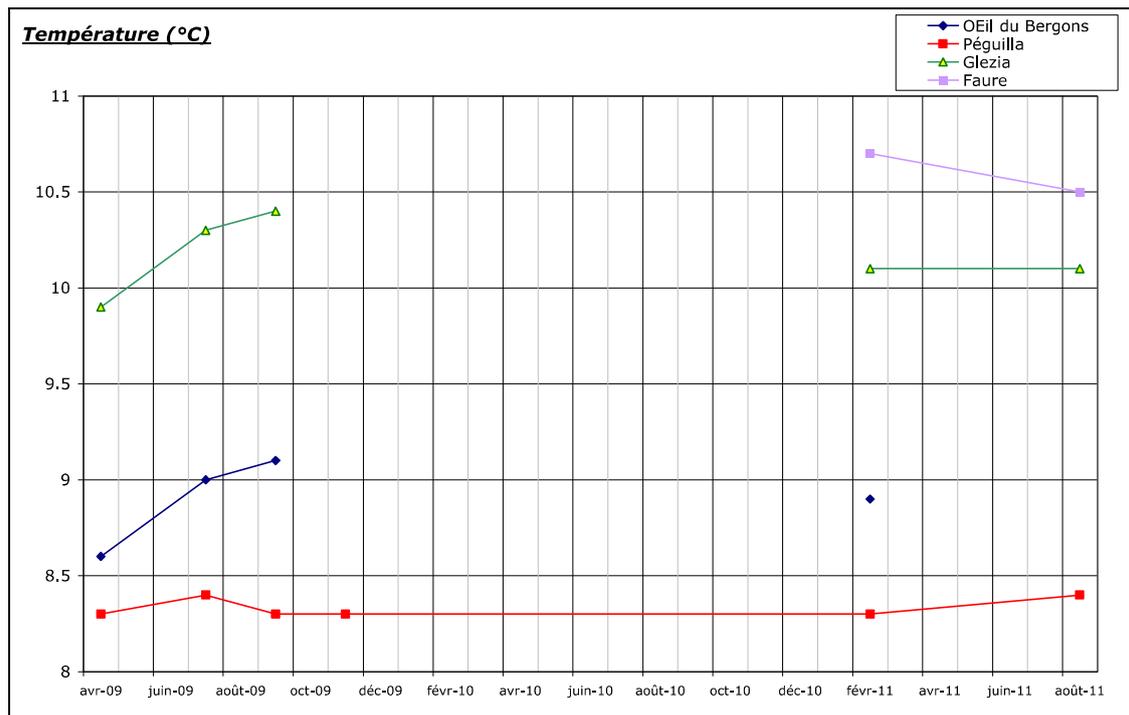


Figure 52. Suivi des températures aux sources de l'œil de bergons, de Peguilla, du Glezia et de Faure (Source CETRA)

Les températures comme les conductivités ne fluctuent pas trop au cours des différents échantillonnages. Le facteur de variation est de 1 à 1.15. Au cours des quelques mesures réalisées, l'aquifère semble donc présenter un caractère inertiel et les eaux semblent peu sensibles aux événements climatiques.

Au vu des interrogations sur le rôle du ruisseau de Bergons dans l'alimentation de l'aquifère capté de la source de l'œil de Bergons, des suivis qualitatifs ont également été menés au niveau des eaux superficielles du ruisseau de Bergons.

Ces suivis révèlent que les eaux du ruisseau de Bergons sont nettement sensibles aux variations climatiques, avec des eaux moins minéralisées en crue, suite aux apports pluviométriques et à la fonte des neiges. En étiage, la minéralisation de ces eaux se rapproche de celle de la source. Ce qui laisse supposer, en étiage, une recharge des eaux du ruisseau principalement d'origine souterraine.

Un suivi continu des paramètres physico-chimiques des sources "Glésia" et "OEil du Bergons" a été réalisé sur une période de 6 mois, de fin avril à fin octobre 2015 par le bureau d'études CETRA. La turbidité de la source de l'OEil du Bergons a également été suivie sur une période de 6 mois.

Pour les deux sources, un suivi continu de la hauteur d'eau dans les bassins des sources a été réalisé à l'aide de sondes de pression et converti en débit à l'aide d'un calage de mesures manuelles.

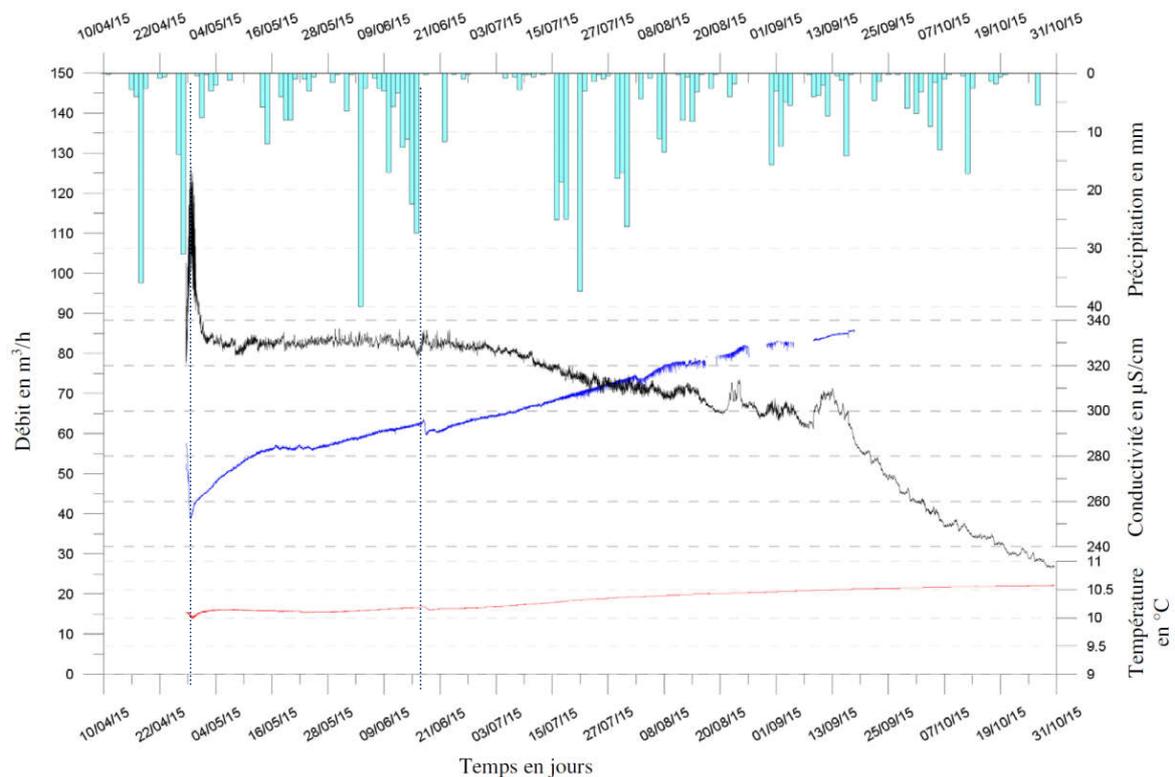


Figure 53. Suivi de la source Glezia (Source : Rapport « AMELIORATION DES CAPTAGES DES SOURCES "L'OEIL DU BERGONS", "PEGUILLA" ET "GLESIA" ». CETRA – Février 2017)

En conclusion, « le suivi des paramètres physico-chimiques de la **source Glésia** suggère que l'alimentation de la source est réalisée par un aquifère relativement profond. En effet, le paramètre température présente une grande stabilité, caractéristique d'une déconnexion entre les eaux de surface à température variable et l'aquifère. De plus, la réaction de la source aux précipitations est lente et intervient plusieurs jours après la fin des pluies. Pour la quasi-totalité des petits événements pluvieux, il n'y a pas d'anomalie ni sur la courbe de température, ni sur la courbe de conductivité, paramètres sensibles à la présence d'eau de pluies déminéralisée et souvent plus froides. Les seules variations significatives sont enregistrées pour des événements pluvieux intenses et se poursuivant sur plusieurs jours, comme la crue de début de suivi et celle de la mi-juin.

La minéralisation de l'eau en période de basses eaux semble indiquer un temps de transfert relativement long, avec un temps de contact eau roche assez long pour permettre le passage en solution des minéraux. En période de hautes eaux, la conductivité est plus basse, signe d'un temps de contact eau/roche plus faible, résultant probablement de vitesses de circulation plus élevées.

Lors de la première crue enregistrée, la réaction de la source semble beaucoup plus rapide que pour les autres crues enregistrées par la suite. Cette plus forte réactivité peut s'expliquer par une recharge massive de l'aquifère, alimentée par les précipitations et associée à la fonte des dernières neiges. Ce phénomène suggère que l'alimentation de la source est principalement assurée par la fonte des neiges, les précipitations estivales et automnales limitant à peine le tarissement ». Source : Rapport « AMELIORATION DES CAPTAGES DES SOURCES "L'OEIL DU BERGONS", "PEGUILLA" ET "GLESIA" ». CETRA – Février 2017

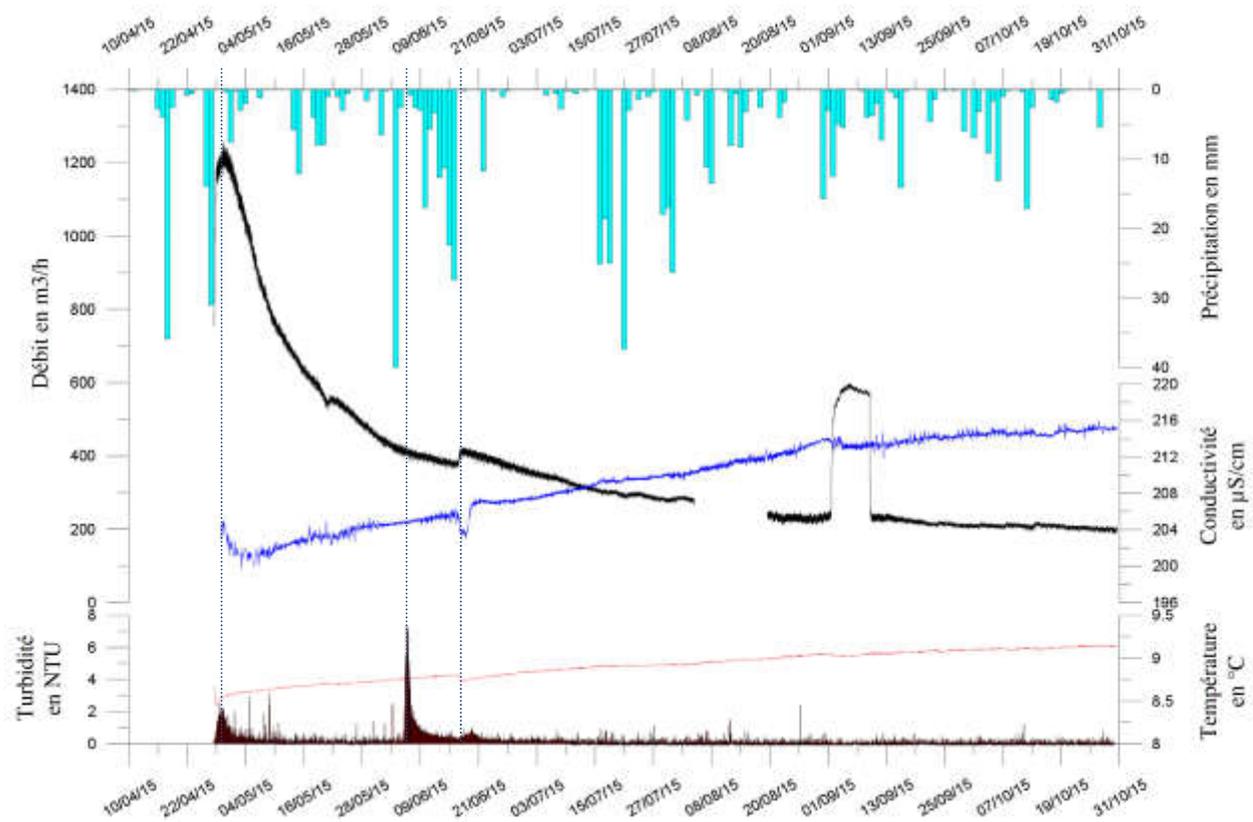


Figure 54. Suivi de la source de l'OEIL DU BERGONS (Source : Rapport « AMELIORATION DES CAPTAGES DES SOURCES "L'OEIL DU BERGONS", "PEGUILLA" ET "GLESIA" ». CETRA – Février 2017)

En conclusion, « les étroites gammes de variations des paramètres conductivité (200-215 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et température (8,45-9,15 $^{\circ}\text{C}$) de la source de l'OEIL du Bergons semblent montrer que l'aquifère de cette source est de type profond. Les eaux, après leurs infiltrations disposent d'un temps de transport important au sein de l'aquifère et donc d'une minéralisation élevée.

De plus, la réactivité (2 à 3 jours) de la source aux événements pluvieux semble indiquer que l'aquifère karstique est bien développé. Ce développement favorise également le mélange entre les eaux et explique la stabilité des paramètres mesurés. De plus, la minéralisation des eaux est moyenne, signe d'un contact eau-roche plutôt faible. Ceci peut s'expliquer par des vitesses de circulation importantes dans des conduits karstiques bien formés, limitant ainsi la dissolution des minéraux.

La source ne présente pas de problèmes liés à une turbidité chronique. Quelques pics de turbidité sont recensés. Ils ont lieu lors de crues de la source. Le pic qui n'est pas en lien avec la source provient probablement d'une très légère contamination de la source par des eaux chargées en matière infiltrées proche de la source, après une pluie de 40 mm. Ce résultat semble montrer que la source serait sensible à l'infiltration d'eau proche de l'émergence. Source : Rapport « AMELIORATION DES CAPTAGES DES SOURCES "L'OEIL DU BERGONS", "PEGUILLA" ET "GLESIA" ». CETRA – Février 2017

▪ CONTAMINATIONS EVENTUELLES :

CONCERNANT LES EAUX BRUTES :

Les analyses complètes suivantes sont annexées à ce dossier :

- Analyse réalisée le 05/01/2017 sur les eaux brutes du captage de Péguilla,
- Analyse réalisée le 12/01/2015 sur les eaux brutes du captage de Glezia,
- Analyse réalisée le 21/04/2016 sur les eaux brutes du captage de l'Œil de Bergons

Les résultats de ces dernières analyses d'eau, sont conformes aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, conformément à l'arrêté du 11 janvier 2007.

Les eaux sont quasiment exemptes de Nitrates (< 5 mg/L). Il n'a pas non plus été noté de contaminations par des métaux lourds, hydrocarbures, solvants chlorés ou de radioactivité, ou d'anomalies particulières.

Concernant la qualité bactériologique, la faible présence d'entérocoques et d'Escherichia coli a été mise en évidence par l'ARS au niveau des eaux brutes non traitées de la source Glezia. Le niveau de contamination bactériologique apparaît relativement faible sur les eaux brutes.

Pour rappel : La limite de qualité des eaux brutes, de toute origine, utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine est fixée à 10 000 (nb/100mL) pour les Entérocoques et à 20 000 (nb/100mL) Escherichia coli.

(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Période	de 2007 à 2017	de 2007 à 2017	de 2007 à 2017
Nbr mesures	1	4	4
Min	4	0	0
Max	4	0	0

Tableau 13. Qualité bactériologique des eaux brutes du captage Œil de Bergons (Source : Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Période	de 2007 à 2017	de 2007 à 2017	de 2007 à 2017
Nbr mesures	2	7	7
Min	0	0	0
Max	0	0	0

Tableau 14. Qualité bactériologique des eaux brutes du captage Péguilla (Source : Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Période	de 2007 à 2017	de 2007 à 2017	de 2007 à 2017
Nbr mesures	1	4	4
Min	0	0	0
Max	0	1	3

Tableau 15. Qualité bactériologique des eaux brutes du captage Glezia (Source : Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

Concernant **les eaux non brutes**, en production (prélèvement après réservoir =TTP) et en distribution (UDI), les analyses d'eau ont été réalisées au niveau des villages (réservoir ou abonnés).

Pour rappel, plusieurs sources peuvent alimenter en mélange le même village.

CAPTAGE	COMMUNE DESSEVIE				
	ARGELES GAZOST	AYZAC-OST	GEZ	SALLES	SERE LAVEDAN EN
Œil de Bergons	X	X	X		
Pégullia	X				X
Glezia	X			X	(X)

Tableau 16. Répartition de l'alimentation en eau par commune desservie (Source : SIAEP)

Légende : X : Alimentation (X) : Alimentation potentielle

Des analyses d'eau non conformes pour les germes bactériologiques sont retrouvées sur tout le réseau d'eau potable (UDI et TTP), et ce depuis les 10 dernières années. Les dépassements de normes restent peu élevés pour les entérocoques et Escherichia coli. **Dans l'ensemble, l'eau traitée analysée est de bonne qualité bactériologique pour les entérocoques et Escherichia coli.**

Pour rappel : La limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine est fixée à 0 (nb/100mL) pour les Entérocoques et Escherichia coli.

Réseau AYZAC OST (Source Œil du Bergons)

TTP				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	24	22	24	24
Min	0	0	0	0
Max	2	0	0	1
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			0%	4%
Nombre d'analyse défavorable			0/24	1/24

Tableau 17. Qualité bactériologique des eaux en production depuis les 10 dernières années (TTP) sur AYZAC OST (Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

UDI				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	50	38	50	50
Min	0	0	0	0
Max	10	1	5	8
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			4%	12%
Nombre d'analyse défavorable			2/50	6/50

Tableau 18. Qualité bactériologique des eaux en distribution depuis les 10 dernières années (UDI) sur AYZAC OST (Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

Réseau ARGELES GAZOST
(Sources Œil du Bergons, Glezia)

TTP				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	41	35	41	41
Min	0	0	0	0
Max	0	1	0	0
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			0%	0%
Nombre d'analyse défavorable			0/41	0/41

Tableau 19. Qualité bactériologique des eaux en production depuis les 10 dernières années (TTP) sur ARGELES GAZOST
(Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

UDI				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	125	113	125	125
Min	0	0	0	0
Max	78	1	0	1
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			0%	3%
Nombre d'analyse défavorable			0/125	4/125

Tableau 20. Qualité bactériologique des eaux en distribution depuis les 10 dernières années (UDI) sur ARGELES GAZOST
(Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

Réseau GEZ
(Source Œil du Bergons)

TTP				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	23	23	23	23
Min	0	0	0	0
Max	71	0	0	0
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			0%	0%
Nombre d'analyse défavorable			0/23	0/23

Tableau 21. Qualité bactériologique des eaux en production depuis les 10 dernières années (TTP) sur GEZ (Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

UDI				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	44	36	44	44
Min	0	0	0	0
Max	6	2	2	0
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			2%	0%
Nombre d'analyse défavorable			1/44	0/44

Tableau 22. Qualité bactériologique des eaux en distribution depuis les 10 dernières années (UDI) sur GEZ (Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

Réseau SERE EN LAVEDAN
(Source Peguilla et potentiellement Glezia)

TTP				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	25	24	25	25
Min	0	0	0	0
Max	10	3	0	0
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			0%	0%
Nombre d'analyse défavorable			0/25	0/25

Tableau 23. Qualité bactériologique des eaux en production depuis les 10 dernières années (TTP) sur SERE EN LAVEDAN
(Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

UDI				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	46	43	46	46
Min	0	0	0	0
Max	93	12	0	0
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			0%	0%
Nombre d'analyse défavorable			0/46	0/46

Tableau 24. Qualité bactériologique des eaux en distribution depuis les 10 dernières années (UDI) sur SERE EN LAVEDAN
(Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

Réseau SALLES
(Source Glezia)

TTP				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	23	22	23	23
Min	0	0	0	0
Max	0	1	0	5
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			0%	4%
Nombre d'analyse défavorable			0/23	1/23

Tableau 25. Qualité bactériologique des eaux en production depuis les 10 dernières années (TTP) sur SALLES (Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

UDI				
(nombre pour 100 millilitres)	Coliformes	Bact. et spores sulfito-rédu.	Entérocoques	Escherichia coli (E. coli)
Nbr mesures	42	36	42	42
Min	0	0	0	0
Max	80	1	3	8
% Fréquence de dépassement de la limite de qualité			7%	5%
Nombre d'analyse défavorable			3/42	2/42

Tableau 26. Qualité bactériologique des eaux en distribution depuis les 10 dernières années (UDI) sur SALLES (Source Agence Régionale de la santé des Hautes Pyrénées)

Le bureau d'études CETRA a suivi, en Novembre 2015, les conséquences d'un évènement pluvieux sur la source de Glésia et la source de l'œil de Bergons. Ils sont détaillés ci-dessous.

L'évènement remarquable suivi correspond à un épisode de plusieurs jours, faisant suite à un épisode neigeux, quelques jours plus tôt. Les deux jours neigeux du 20 et 21 novembre ont engendré la mise en place d'un manteau de quelques centimètres d'épaisseur au niveau des sources. Les précipitations pluvieuses se sont ensuite suivies du 24 au 28 novembre, avec 23,2 mm le 24 novembre, 97 mm au plus fort des précipitations le 25 novembre, 20,6mm le lendemain puis 5 et 2,9 mm les 27 et 28 novembre.

Cet évènement pluvieux est marqué par un cumul très important, atteignant presque 150 mm, avec des intensités exceptionnelles le 25 novembre.

*Sur la **source Glésia**, la montée des eaux se traduit par l'activation de l'arrivée latérale, sèche depuis plusieurs mois, et la mise en eau du trop-plein. La turbidité reste légère et le pic de turbidité est court et ne semble pas durer plus de quelques jours.*

*Pour la **source de l'Œil du Bergons**, la crue a engendré une montée des eaux importante et rapide avec débordement du bassin. La montée de débit rend inutile le seuil, qui est complètement noyé. Son effet décantation est totalement annulé, les eaux le traversant franchement. A l'extérieur, l'arrivée située dans le périmètre de protection était active et inondait l'arrière du bâtiment.*

Cet évènement montre que si elle est exceptionnelle, la turbidité de la source reste néanmoins préoccupante et peut atteindre des valeurs probablement importantes, supérieures à 10 NTU. Bien que cet évènement présente une intensité importante, il semble être relativement limité dans le temps. En effet, des valeurs inférieures à 1 NTU sont retrouvées rapidement, 1 voire 2 jours après le pic.

Hors évènement pluvieux important, cette source ne présente pas de problèmes liés à une turbidité chronique. Les pics de turbidité rencontrés lors du suivi résultent tous d'évènements pluvieux relativement importants, et sont liés au passage de petites crues.

Lors de crues très importantes comme rencontré fin novembre 2015, la turbidité peut être momentanément très élevée, avec entrainement de particules argileuses. Pour tous les évènements turbides, l'eau retrouve progressivement sa clarté au bout de 2 à 3 jours. La valeur seuil de 1 NTU est notamment retrouvée rapidement.

Les problèmes liés à la turbidité des eaux de l'Œil du Bergons correspondent à des épisodes brefs et, au final, assez rares. A ce titre, l'installation d'un dispositif de traitement des eaux ne semble pas représenter le meilleur choix technique.

Les épisodes turbides n'intervenant que lors de crues importantes, la turbidité semble liée à la remise en suspension de particules proches du captage qui viennent pénétrer ce dernier.

La submersion de l'allée latérale entraine la remise en suspension des éléments fins qui y sont déposés, polluant les eaux du captage. Ainsi, le traitement le plus efficace de la turbidité consiste à éviter l'ennoiement de cette allée, par augmentation des capacités des trop-pleins de la source et également par un drainage soigné et bien réfléchi de la zone d'émergence (il ne faut pas terrasser en profondeur).

Le but est de favoriser l'écoulement de la crue sans ennoiement de l'ouvrage. Les travaux à mener de drainage extérieur et d'augmentation de la capacité de trop-plein devraient permettre de pallier à ce problème.

*Afin de s'assurer que les travaux effectués au niveau de la source de l'Œil du Bergons permettent de résoudre les problèmes de turbidité constatée sur les eaux, un turbidimètre sera installé sur la canalisation d'acheminement des eaux. **Des travaux d'amenée de l'électricité au niveau du captage de l'Œil du Bergons ne sont technico économiquement pas envisageables. Ainsi, il a été choisi d'implanter le dispositif au niveau du brise-charge / répartiteur de Gez.***

Les données collectées par l'appareil seront télétransmises au service des eaux du SIAEP par un dispositif de télétransmission. Dans le cas où un épisode turbide serait détecté, une alarme serait envoyée au service des eaux afin qu'il intervienne sur le réseau et protège les réservoirs situés à l'aval.

Dans le cas où des épisodes turbides se poursuivraient toujours malgré les améliorations apportées à l'ouvrage, un dispositif de by-pass du réseau pourrait être envisagé. Cette solution consiste en l'installation d'électrovannes asservies à la sonde de turbidité au niveau du brise-charge de Gez. Lors d'un épisode turbide, les électrovannes dirigeront automatiquement les eaux vers une canalisation de rejet au milieu naturel, protégeant ainsi le réseau à l'aval.

B) JUSTIFICATION DES PRODUITS ET DES PROCÉDES DE TRAITEMENT A METTRE EN ŒUVRE

L'entretien et le contrôle des traitements mis en place au niveau des eaux en sortie des réservoirs sont sous la responsabilité de chaque commune propriétaire.

Le traitement des eaux s'effectue en sortie des réservoirs, soit par des **rayons UV**, soit par **chloration**.

Le traitement aux rayons UV est un traitement bactéricide, qui ne forme aucun produit de réaction avec les matières organiques de l'eau. Il est plus adapté au circuit de distribution court. Enfin, son bon fonctionnement nécessite une eau peu turbide (< 1 NTU)

Le traitement U.V est mis en place en sortie :

- des deux réservoirs de la Canerie (2 x 240 m³) et du bassin de la Route de Gez (10 m³) de la Commune d'**ARGELES GAZOST**,
- du réservoir de 50 m³ de la commune de **GEZ**
- des deux réservoirs de la Chataigneraie (8 m³) et de Tanturas (100 m³) d'**AYZAC OST**,
- du réservoir de 100 m³ de **SALLES**,

Seules les eaux issues du réservoir de la commune de SERE EN LAVEDAN subissent une désinfection au chlore, mise en place en 1999. La chloration est équipée d'une pompe doseuse de chlore.

La chloration est effectuée dans le réservoir et le remplissage du réservoir est contrôlé par un robinet à flotteur. Lorsque le réservoir est plein il n'y a plus d'entrée d'eau, il n'y a donc pas de débordement au niveau de ce bassin et donc pas de rejet chloré dans le milieu naturel.

C) EVENTUELLES MESURES DE SURVEILLANCE ET D'ALERTE, MESURES PREVUES POUR MAITRISER LES DANGERS IDENTIFIES

Chaque commune du syndicat Intercommunal des eaux d'Argelès et de l'Extrême de Salles est chargée du bon fonctionnement et de l'entretien de ses installations, en régie (réservoir et traitement).

Au niveau des 2 réservoirs de la Canerie (2 x 240 m³) et de la Route de Gez (10 m³) de la Commune d'**ARGELES GAZOST**, les traitements aux UV sont surveillés automatiquement par la Société SAUR France, avec un entretien mensuel des installations en régie (vérification et si besoin changement des lampes).

Au niveau du réservoir de 50 m³ de la commune de **GEZ**, le traitement UV mis en place, est surveillé par la société SAUR France. Une surveillance non automatisée à la fréquence hebdomadaire a été mise en place par la commune. En cas de dysfonctionnement, un système d'alerte lumineuse a été mise en place avec une lampe extérieure au local.

La société SOC (33) s'occupe de la maintenance des installations de traitement de la commune d'**AYZAC OST**, avec un passage, à minima, annuel et, ponctuellement, selon les besoins. Les 2 traitements U.V. assez récents (2011-2012), installés en sortie des 2 réservoirs de la Chataigneraie (12 m³) et de Tanturas (100 m³) sont surveillés par les services communaux à fréquence hebdomadaire (vérification et si besoin changement des lampes). Des alertes automatisées sur téléphone se mettent en route lors de dysfonctionnements.

Au niveau de la commune de **SALLES**, le traitement UV établi à la sortie du réservoir de 100 m³ est surveillé par les agents communaux à fréquence mensuelle. La commune est sous contrat avec la société SAUR France pour l'entretien des installations de traitement.

Un cahier d'entretien et de suivi périodique des ouvrages est mis en place.

Au niveau du réservoir de la commune de **SERE EN LAVEDAN** (désinfection au chlore), une surveillance non automatisée à fréquence hebdomadaire est réalisée par les agents techniques. En cas de dysfonctionnement, un système d'alerte lumineuse a été mis en place avec une lampe extérieure au local.

Les alertes liées à des problèmes quantitatifs de manque d'eau ne sont pas automatisées, à l'exception de celle existante au niveau des bassins Canerie (débit et niveaux d'eau).

Il est éventuellement prévu l'installation d'électrovannes asservies à la sonde de turbidité au niveau du brise-charge de Gez dans le cas où des épisodes turbides se poursuivraient malgré les travaux menés.

*Lors d'un épisode turbide, un **dispositif de by-pass** avec électrovannes dirigerait automatiquement les eaux vers une canalisation de rejet au milieu naturel, protégeant ainsi le réseau à l'aval des pics de turbidité.*

Les nettoyages des réservoirs de distribution sont effectués une fois par an sous la responsabilité de chaque commune. Au niveau des sources, il n'y a pas de bassin de décantation pour la source de Glézia donc pas de nettoyage. Pour Péguilla et l'œil du Bergons, l'absence de by pass empêche la vidange des bassins et leur nettoyage régulier par le syndicat. Des travaux sont prévus fin 2018 pour y remédier et assurer ensuite un nettoyage régulier. Il sera assuré par le personnel communal d'Argelès mis à disposition et effectué dans le respect de la réglementation en vigueur notamment en ce qui concerne les modalités d'intervention et le devenir des produits de lavage.

Les relevés des compteurs aux sources et aux réservoirs de distribution sont effectués soit en manuel une fois par an par le personnel communal de Sère en Lavedan, Salles et Gez-Argeles, soit via des relevés GSM rapatriés en mairie pour Argeles-Gazost et Ayzac-Ost.

D) ANALYSES DES RAISONS DES DEPASSEMENTS DES REFERENCES ET LIMITES DE QUALITES SUR LES 10 DERNIERES ANNEES EN DISTRIBUTION POUR LES COLLECTIVITES

Depuis les 10 dernières années, quelques dépassements bactériologiques en Escherichia Coli et Entérocoques et pour la Turbidité ont été mis en évidence concernant les valeurs **limites de qualité des eaux** destinées à la consommation humaine pour les paramètres imposés par l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

ENTEROCOQUES (nombre pour 100 millilitres)	AYZAC OST UDI	GEZ UDI	SALLES UDI
Limite de qualité des eaux	0	0	0
Nbr mesures	50	44	42
Min	0	0	0
Max	5	2	3
% Fréquence de dépassement de la norme	4%	2%	7%
Nombre d'analyse dépassant la limite de qualité des eaux	2/50	1/44	3/42

ESCHERICHIA COLI (nombre pour 100 millilitres)	AYZAC OST TTP	AYZAC OST UDI	ARGELES GAZOST UDI	SALLES TTP	SALLES UDI
Limite de qualité des eaux	0	0	0	0	0
Nbr mesures	24	50	125	23	42
Min	0	0	0	0	0
Max	1	8	1	5	8
% Fréquence de dépassement de la norme	4%	12%	3%	4%	5%
Nombre d'analyse dépassant la limite de qualité des eaux	1/24	6/50	4/125	1/23	2/42

Des contaminations bactériologiques en entérocoques et Escherichia coli apparaissent ponctuellement, et dépassent les limites de qualité des eaux, mais dans des concentrations assez faibles.

Seul le réseau de la commune de GEZ ne présente ni de germes bactériologiques ni de turbidité (< aux limites de la qualité des eaux).

TURBIDITÉ (NFU)	AYZAC OST TTP	AYZAC OST UDI	ARGELES GAZOST TTP	ARGELES GAZOST UDI	SALLES TTP	SALLES UDI	GEZ UDI
Limite de qualité des eaux	1	1	1	1	1	1	1
Nbr mesures	22	36	40	111	23	39	40
Min	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Max	1,27	4,23	4,58	12	4,61	1,21	14,3
% Fréquence de dépassement de la norme	5%	6%	10%	4%	17%	3%	13%
Nombre d'analyse dépassant la limite de qualité des eaux	1/22	2/36	4/40	4/111	4/23	1/39	5/40

Des dépassements de turbidité (> 1 NFU) apparaissent au niveau du réseau d'eau potable du SIAEP Extrême de Salles et Argelès Gazost.

Des dépassements en germes bactériologiques type coliformes et spores sulfito-reductrices ont également été observés concernant les valeurs **références de qualité des eaux** destinées à la consommation humaine pour les paramètres imposés par l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

COLIFORMES (nombre pour 100 millilitres)	AYZAC OST TTP	AYZAC OST UDI	ARGELES GAZOST UDI	SALLES TTP	SALLES UDI	GEZ TTP	GEZ UDI	SERE TTP
Référence de qualité des eaux	0	0	0	0	0	0	0	0
Nbr mesures	24	50	125	23	42	23	44	25
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	2	10	78	10	80	71	6	10
% Fréquence de dépassement de la norme	13%	24%	8%	22%	21%	13%	9%	8%
Nombre d'analyse dépassant la référence de qualité des eaux	3/24	12/50	10/125	5/23	9/42	3/23	4/44	2/25

BACT. ET SPORES SULFITO-REDU. (nombre pour 100 millilitres)	AYZAC OST UDI	ARGELES GAZOST UDI	SALLES TTP	SALLES UDI	ARGELES GAZOST TTP	GEZ UDI	SERE TTP
Référence de qualité des eaux	0	0	0	0	0	0	0
Nbr mesures	38	113	22	36	35	36	24
Min	0	0	0	0	0	0	0
Max	1	1	1	1	1	2	3
% Fréquence de dépassement de la norme	3%	1%	5%	3%	6%	6%	33%
Nombre d'analyse dépassant la référence de qualité des eaux	1/38	1/113	1/22	1/36	2/35	2/36	8/24

7) ETUDE SUR LA VULNERABILITE DE LA RESSOURCE :

A) PROTECTION NATURELLE DE LA RESSOURCE ET DES FORMATIONS DE RECOUVREMENT

▪ SOURCE ŒIL DE BERGONS

En amont du bassin d'alimentation présumé de la source de l'œil de Bergons, l'affleurement de calcaires à l'Ouest présente potentiellement un impluvium vulnérable aux contaminations. On recense plusieurs morphologies de type karstique, tels que des dépressions ou lapiaz. Ces formations favorisent l'infiltration des eaux de surface vers l'aquifère.

Toutefois le recouvrement, à proximité de la source de l'œil du Bergons et dans la vallée du Bergons, par des alluvions morainiques propose une protection plus efficace aux intrants de surface.

▪ SOURCE PEGUILLA

L'impluvium présumé par l'Hydrogéologue Agréé est recouvert sur toute sa surface par des alluvions morainiques plus ou moins épaisses.

De plus la couverture enherbée et boisée diminue les risques d'érosion de sols.

Les risques potentiels de pollution peuvent provenir de l'environnement immédiat (à partir de la route).

▪ SOURCE GLEZIA

Le bassin d'alimentation est protégé par les formations morainiques qui recouvrent l'aquifère sous-jacent plus vulnérable (aquifère calcaire et dolomitique du Jurassique). Ce recouvrement nappe le fond aplati de la cuvette et limite les infiltrations rapides ou directes des intrants vers l'aquifère.

Ces formations calcaires sont visibles sur les bords latéraux du bassin.

B) ÉVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION

▪ SOURCE ŒIL DE BERGONS

La forêt montagnaise occupe un large territoire du bassin d'alimentation présumé.

Seules quelques prairies au Sud et à l'Est (au niveau des formations glaciaires) sont présentes avec quelques granges dans la vallée du Bergons, à proximité du captage. Certaines granges ont été réhabilitées en résidences.

On recense également quelques pistes forestières, notamment une 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.

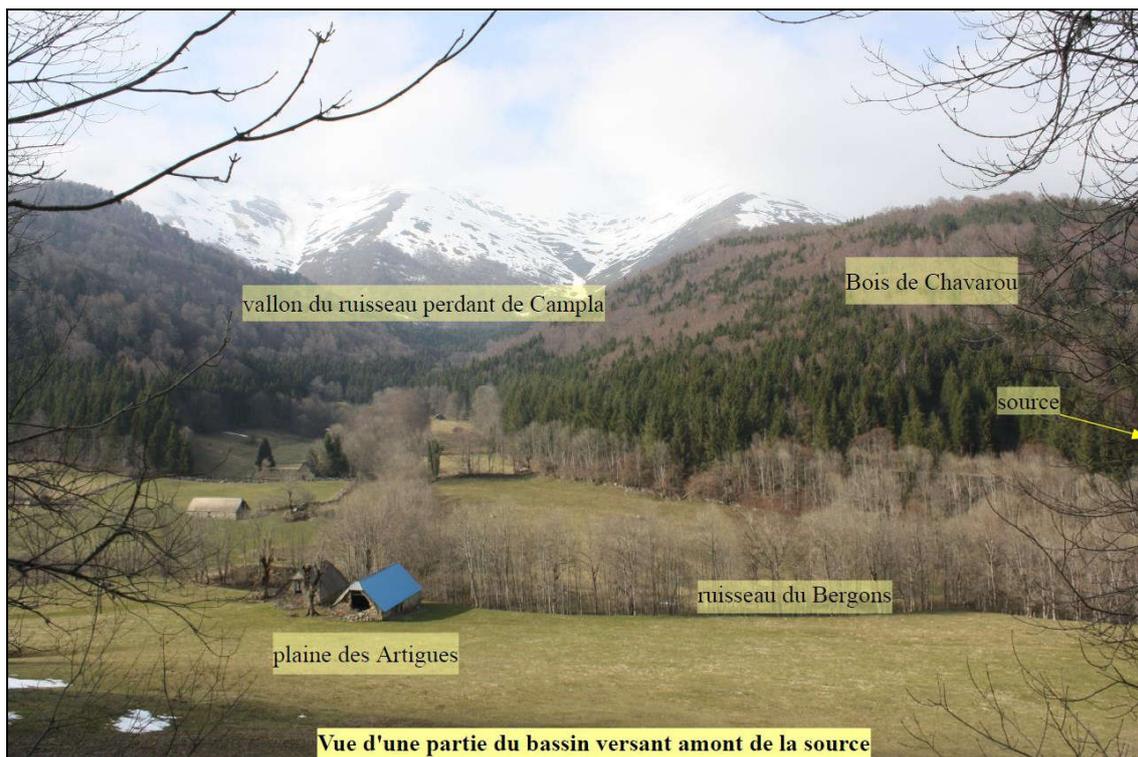


Figure 55. Photographie de l'Environnement du bassin hydrologique amont de la source (d'après G.Oller, in Avis hydrogéologique sur la protection sanitaire de la source œil de Bergons, Juillet 2014)

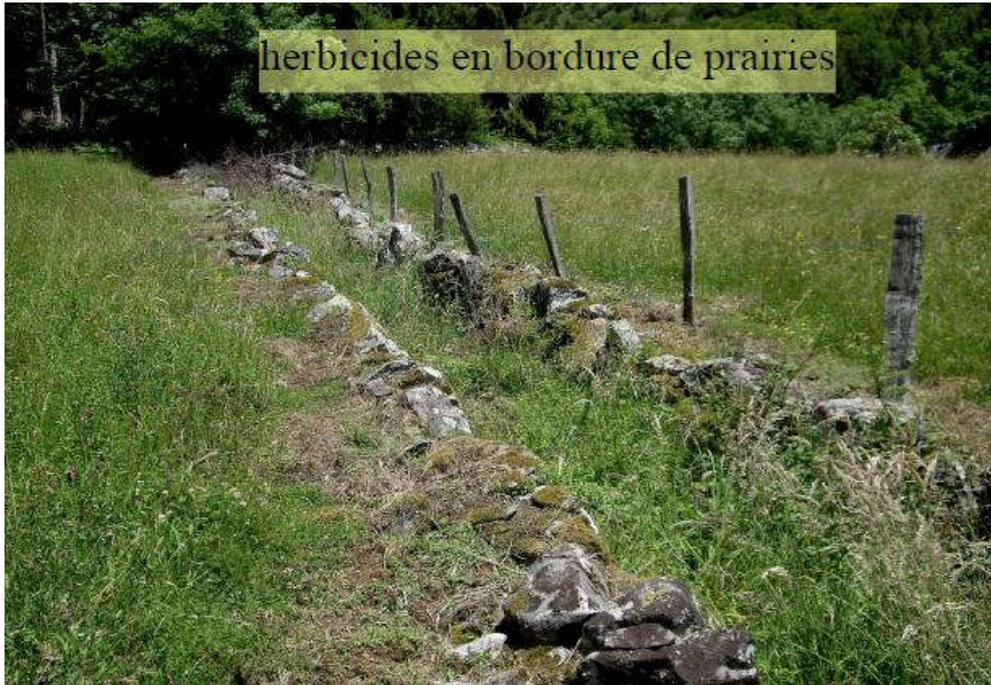


Figure 56. Photographie d'applications phytosanitaires en bordure de prairies (d'après G.Oller, in Avis hydrogéologique sur la protection sanitaire de la source œil de Bergons, Juillet 2014)

CARTOGRAPHIE DE L'ENVIRONNEMENT DU CAPTAGE DE L'ŒIL DE BERGONS

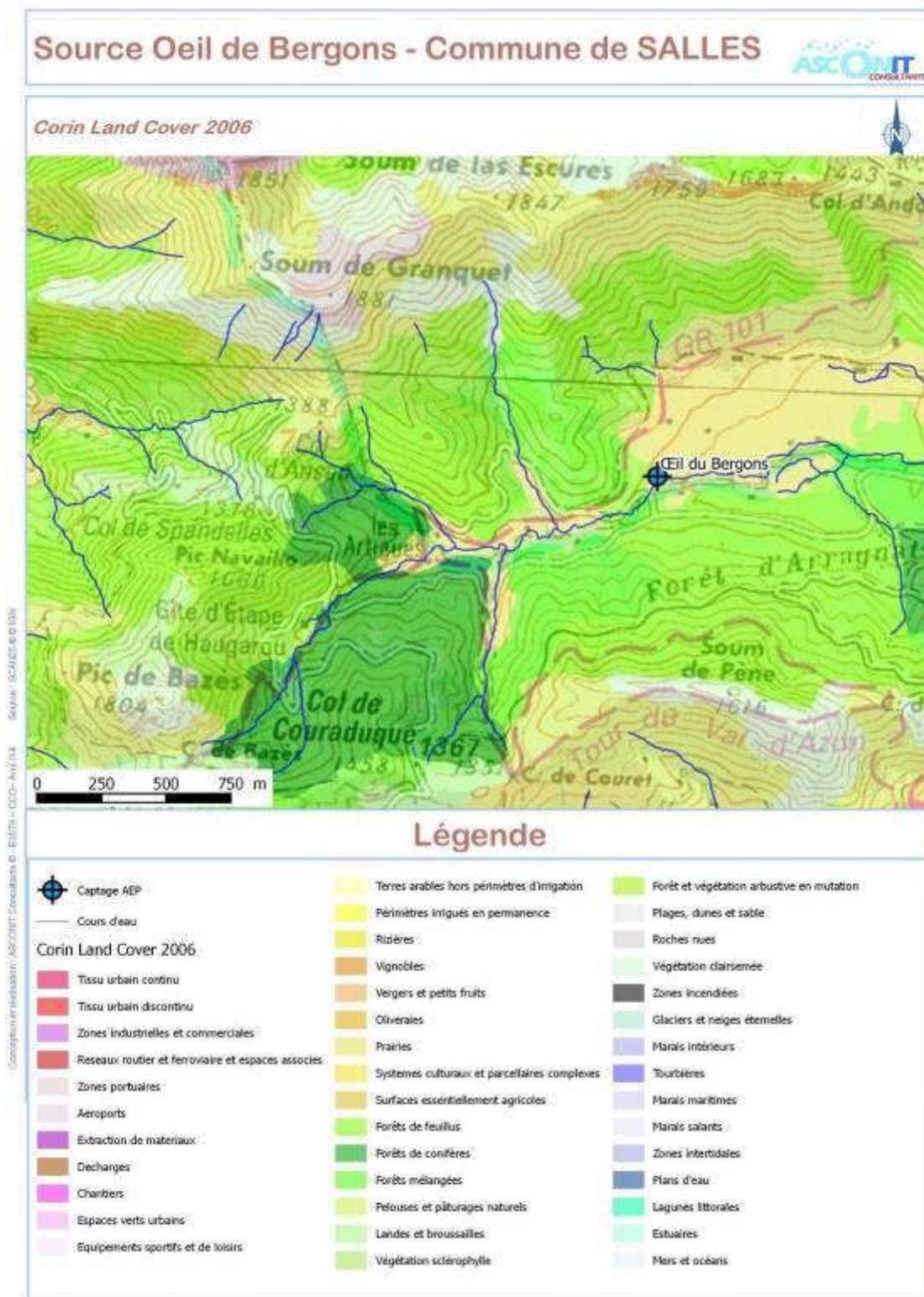


Figure 57. Occupation du sol : Captage Œil de Bergons à SALLES (65) – échelle 1/30 000 (Source : Corin Land Cover, 2006)



Figure 58. Photo aérienne : Captage Œil de Bergons à SALLES (65) – échelle 1/20 000 (Source : Orthophoto, IGN)



Figure 59. Recensement Agricole 2012 : Captage Œil de Bergons à SALLES (65) – échelle 1/25 000 (Source : RPG 2012)

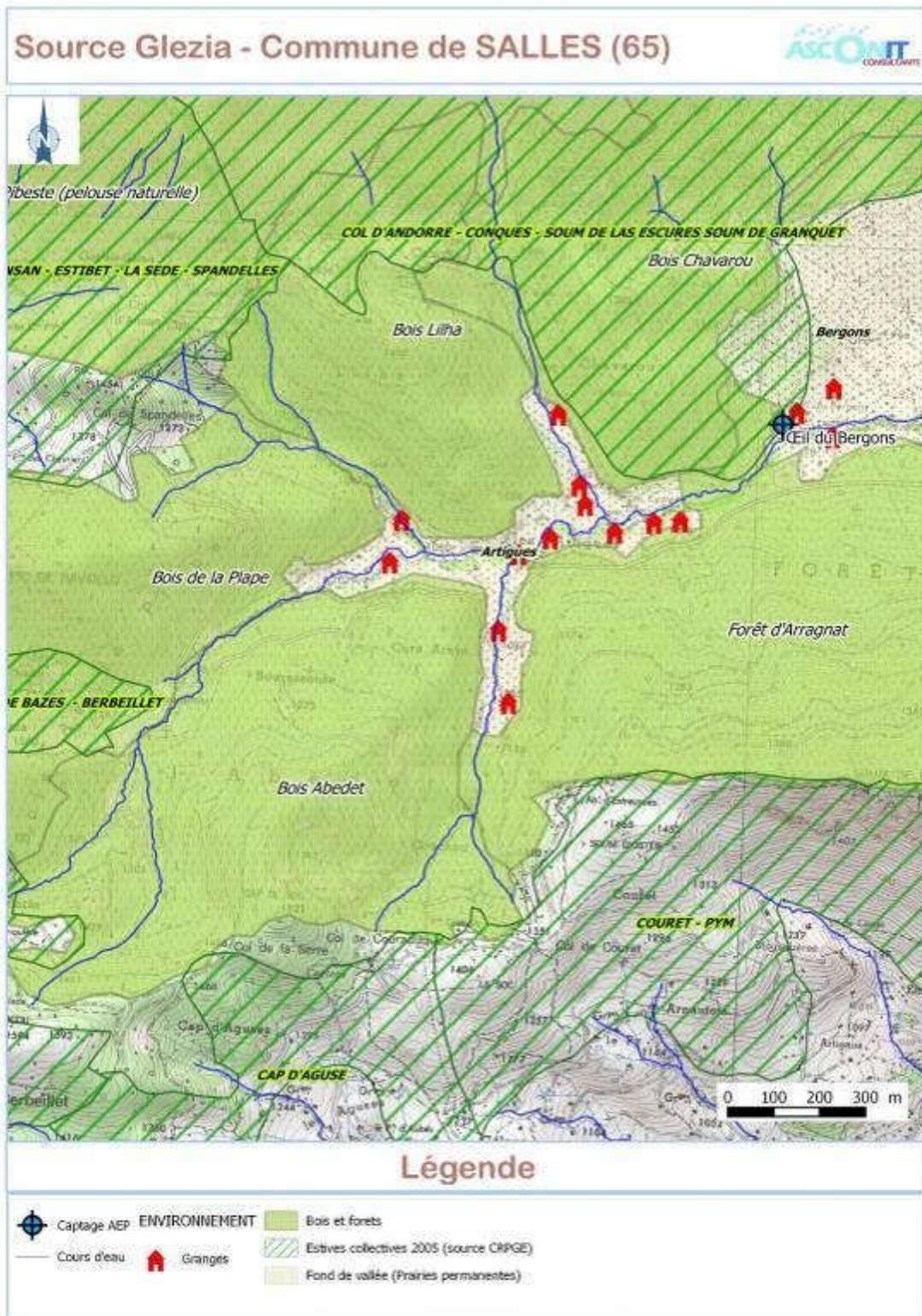


Figure 60. Environnement : Captage Cail de Bergons à SALLES (65) – échelle 1/20 000 (Source : CRPGE 2005, Orthophoto, CLC 2006)

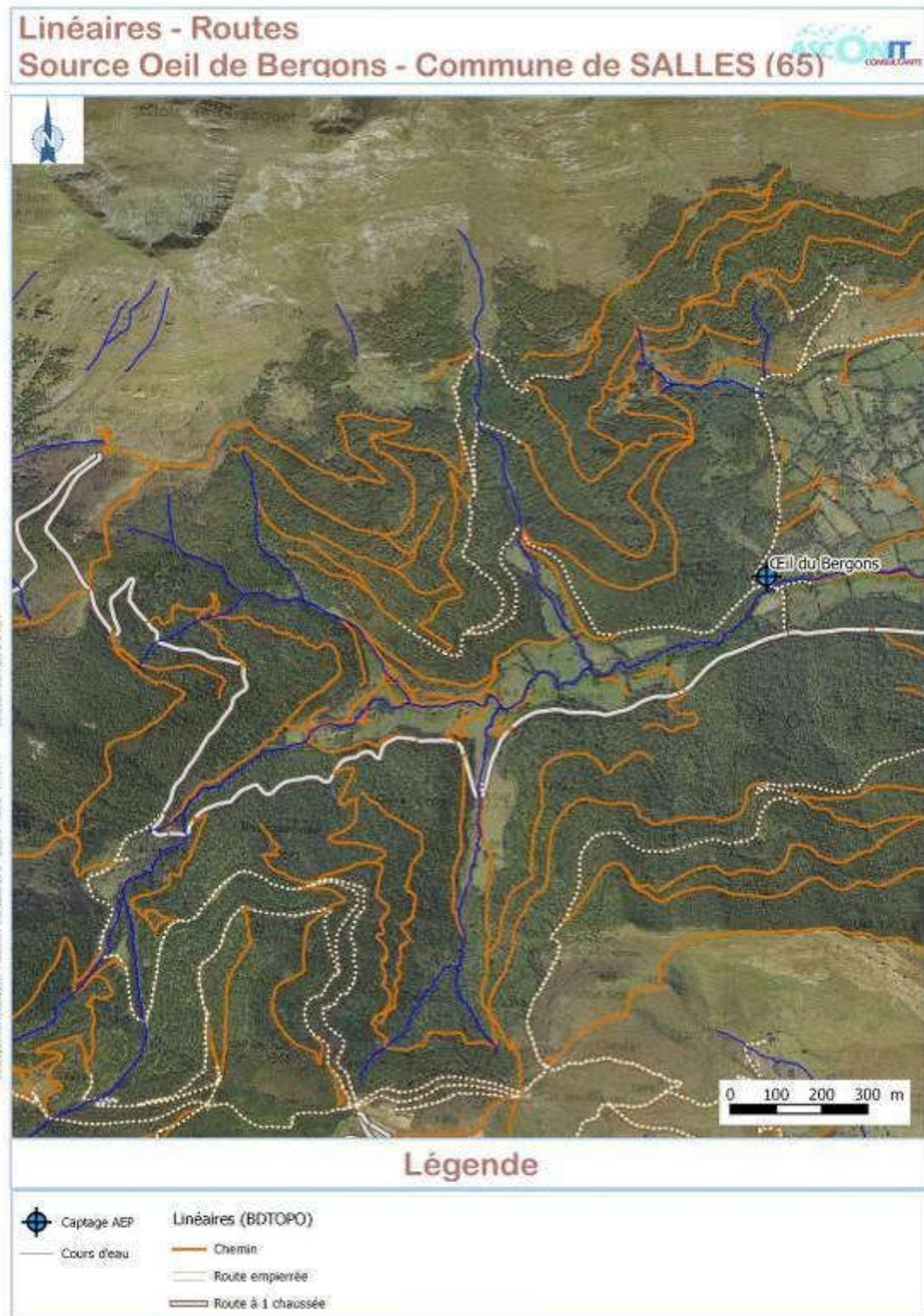


Figure 61. Réseau routier et sentiers pédestres : Captage Œil de Bergons à SALLES (65) – échelle 1/20 000 (Source : BDTOPO)

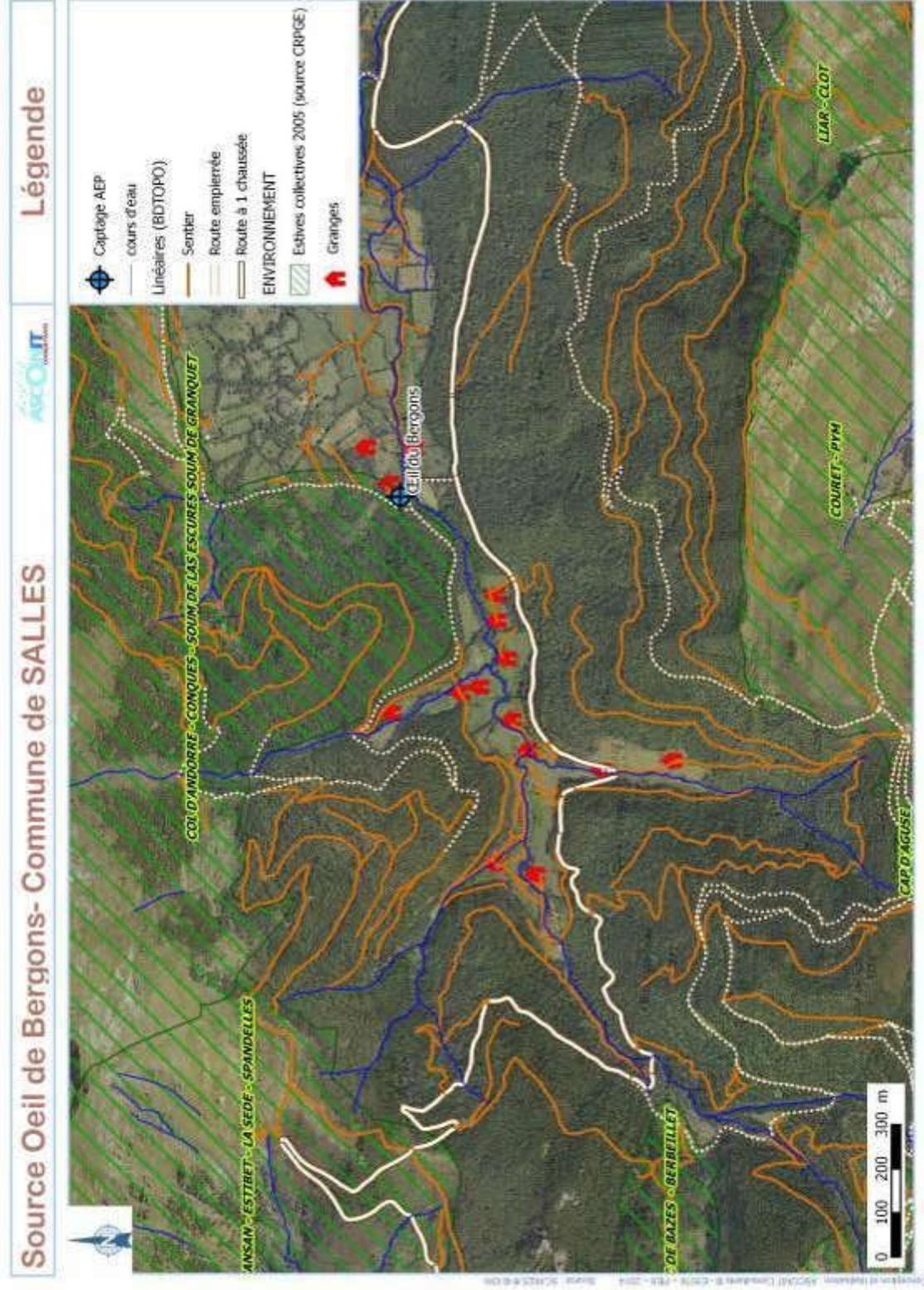


Figure 62. Environnement et Linéaires : Captage Œil de Bergons à SALLES (65) – échelle 1/20 000 (Source : CRPGE 2005, Orthophoto, CLC 2006, BDTOPO)

▪ SOURCE PEGUILLA

La forêt montagneuse d'Arragnat, au Sud, occupe l'amont de l'impluvium de la source de Péguilla. Des routes forestières traversent ce massif boisé.

Les sources jaillissent au sein d'une zone humide boisée où des glissements de sol sont visibles

Une route communale passe à une cinquantaine de mètres du captage, situé en contrebas. Cette route reste cependant peu fréquentée. Un chemin non entretenu et non fréquenté traverse la parcelle n°467 en direction de l'Est. A l'Ouest, un chemin en bon état descend vers le lieu-dit « Hountalades ».

Des granges, dont certaines sont réhabilitées, sont situées au lieu-dit « Bardoue », sur la commune de Gez. De plus, une grange (ou une maison isolée) se trouve, en amont du captage, sur un chemin au-dessus de la route.



Figure 63. Photographie de la Route communale située au dessus des sources (d'après G.Oller, in Avis hydrogéologique sur la protection sanitaire des sources Peguilla, Juillet 2014)

CARTOGRAPHIE DE L'ENVIRONNEMENT DES CAPTAGES DE PEGUILLA

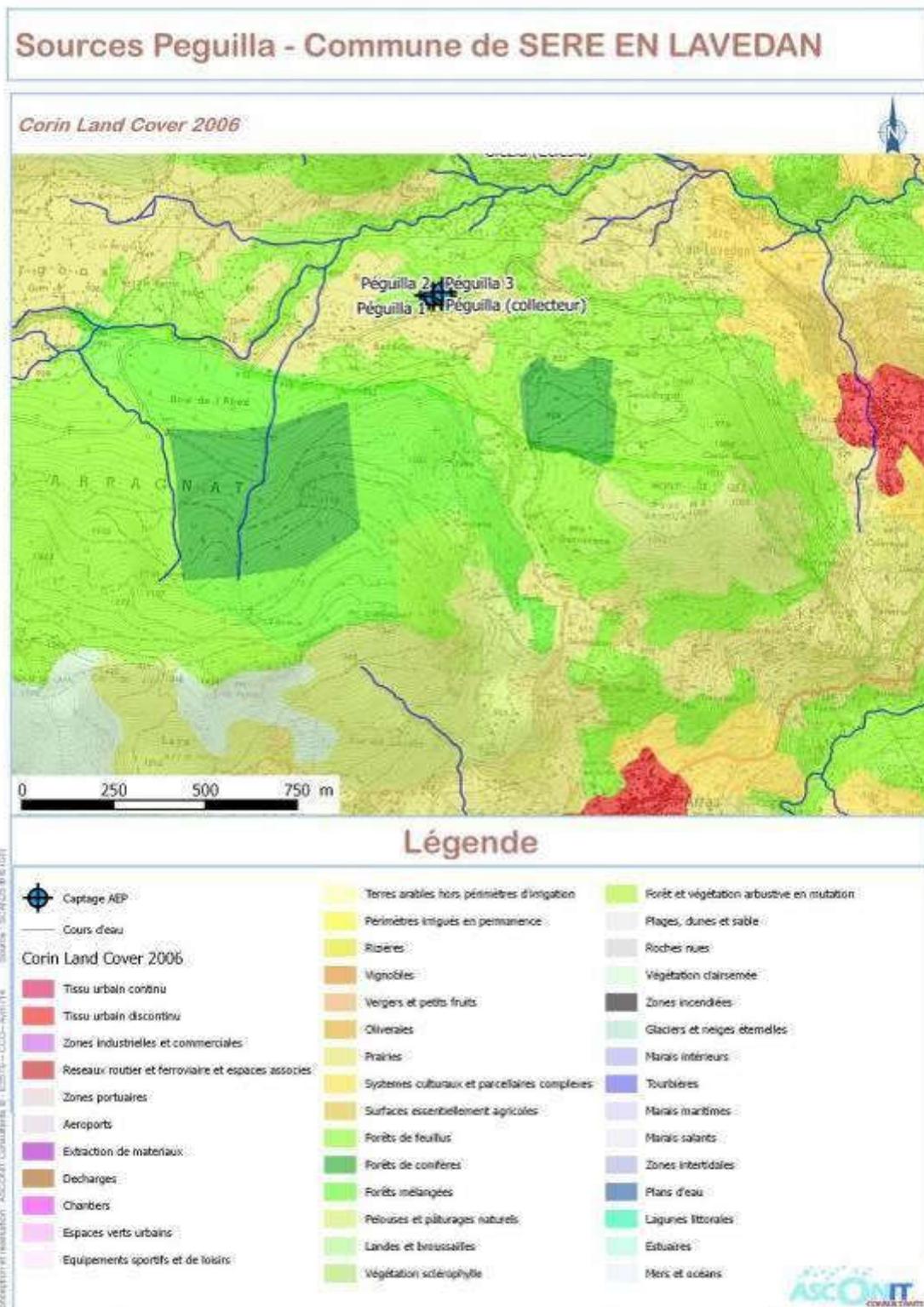


Figure 64. Occupation du sol : Captages de Peguilla à SERE EN LAVEDAN (65) – échelle 1/30 000 (Source : Corin Land Cover, 2006)



Figure 65. Photo aérienne : Captages de Peguilla à SERE EN LAVEDAN (65) – échelle 1/5 000 (Source : Orthophoto, IGN)

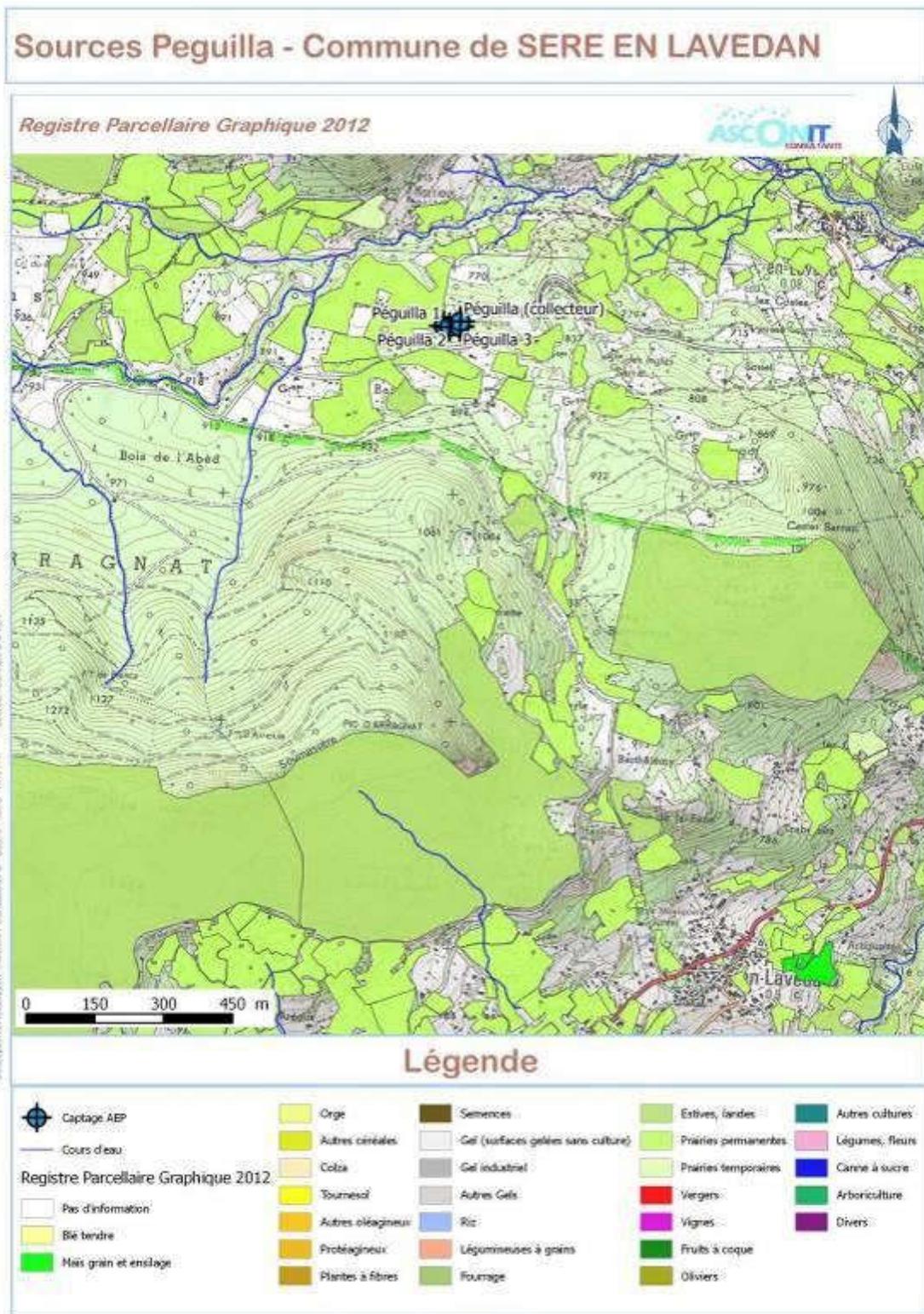


Figure 66. Recensement Agricole 2012 : Captages de Peguilla à SERE EN LAVEDAN (65) – échelle 1/15 000 (Source : RPG 2012)

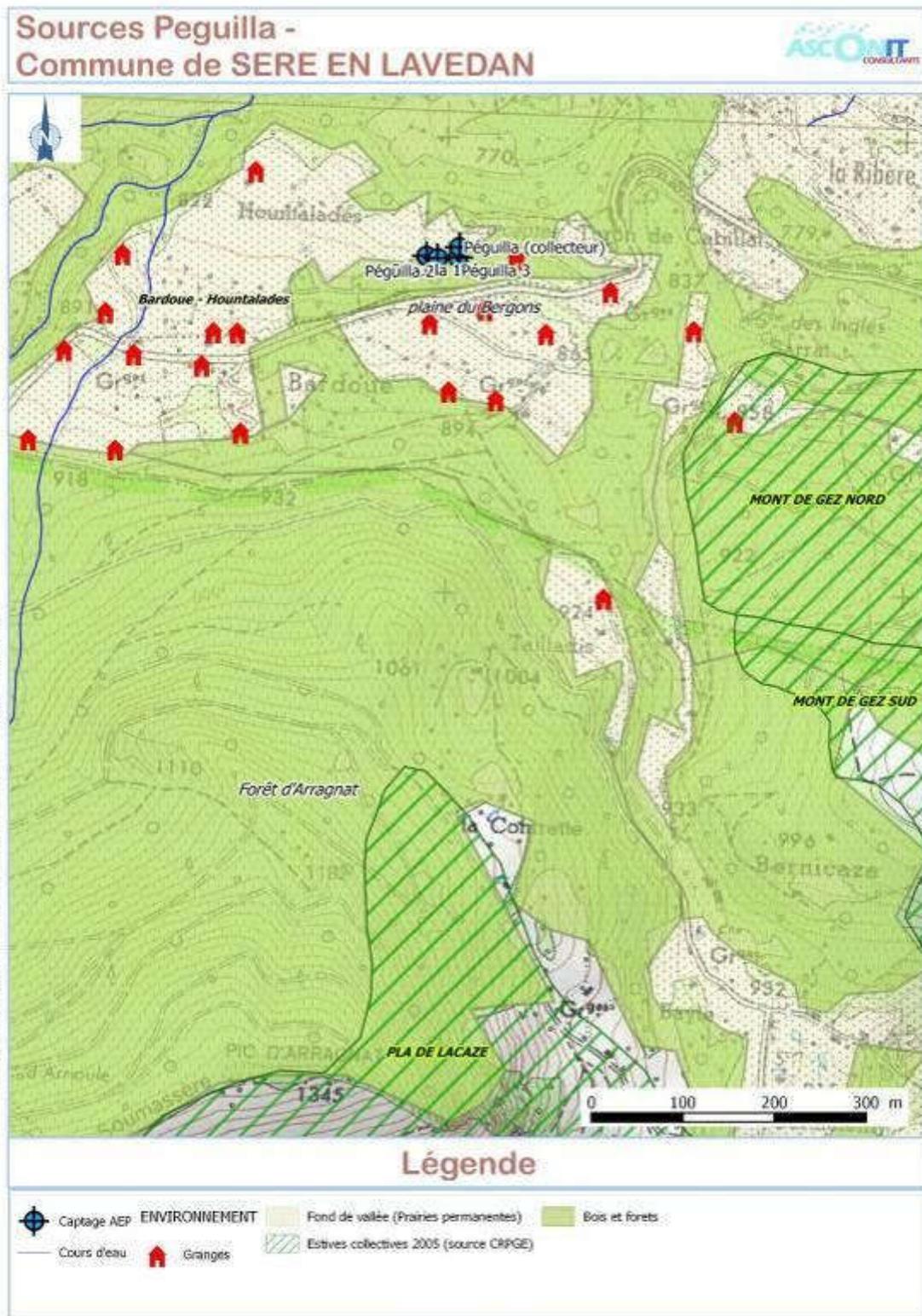


Figure 67. Environnement : Captages de Peguilla à SERE EN LAVEDAN (65) – échelle 1/10 000 (Source : CRPGE 2005, Orthophoto, CLC 2006)

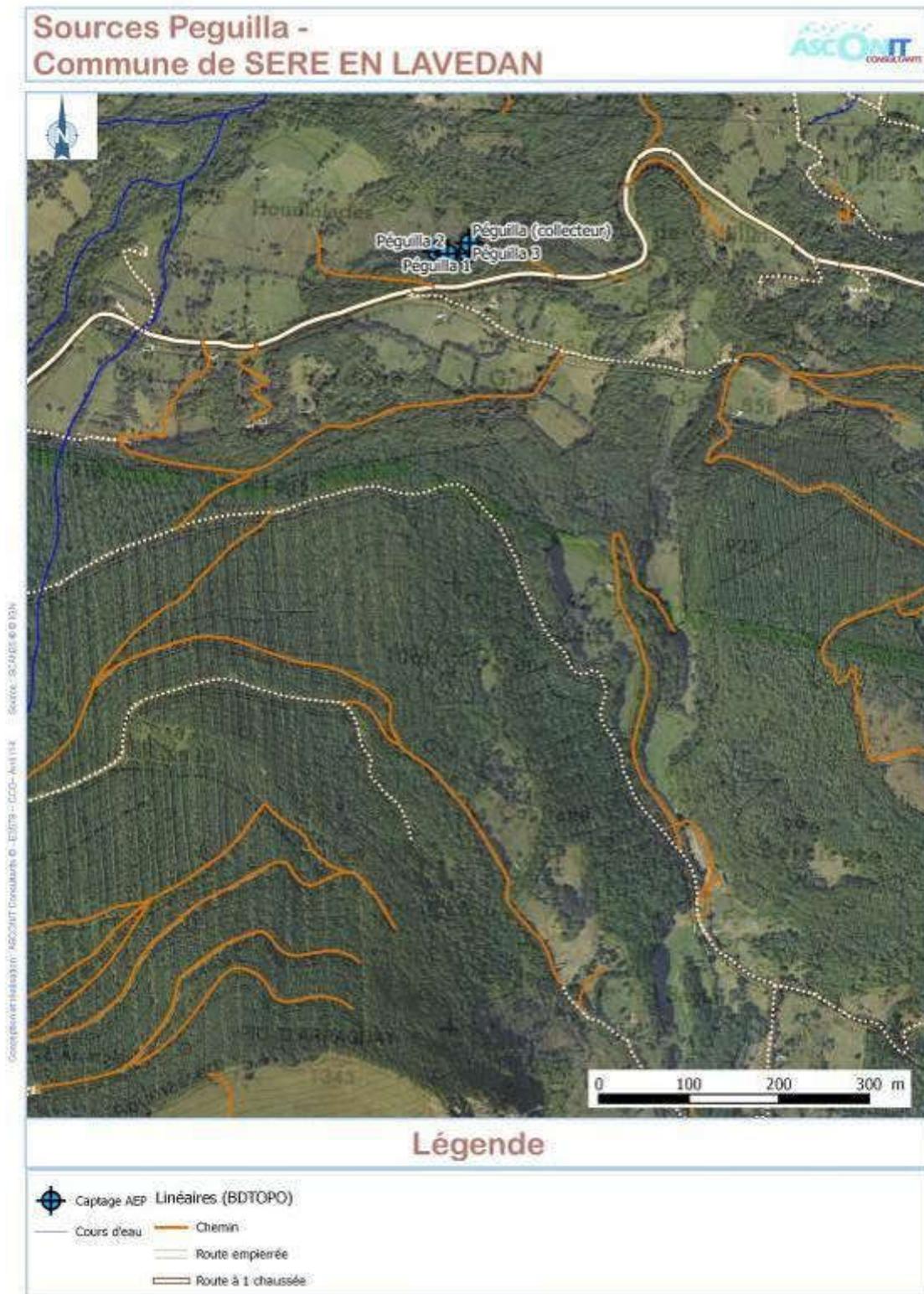


Figure 68. Réseau routier et sentiers pédestres : Captages de Peguilla à SERE EN LAVEDAN (65) – échelle 1/10 000
(Source : BDTOP)

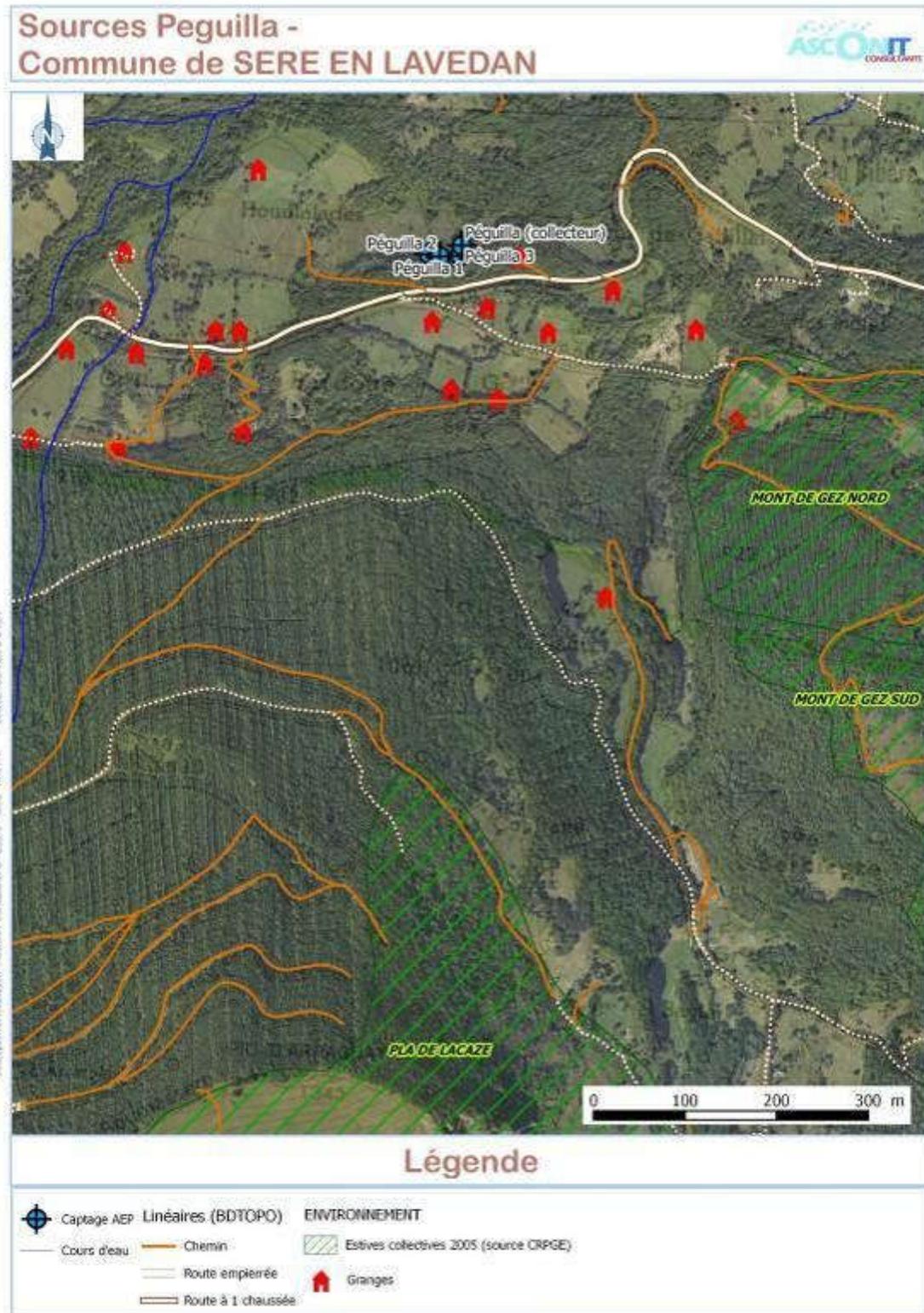


Figure 69. Environnement et Linéaires : Captages de Peguilla à SERE EN LAVEDAN (65) – échelle 1/10 000 (Source : CRPGE 2005, Orthophoto, CLC 2006, BDTOP0)

▪ SOURCE GLEZIA

Les sources jaillissent en bordure de route au pied d'un versant occupé par la forêt montagneuse (Bois de Laurouse) sur le versant Ouest, où des pistes forestières sont présentes. Des prairies (quelques chevaux) et des granges sont situées sur le versant Est du ruisseau de Cauci.

La route communale de SALLES au lieu-dit de « Bergons » qui sépare les captages, se présente en aval du captage de Glezia et en amont du captage de Faure.

Juste au-dessus, une piste privée avec une chaussée partiellement cimentée dessert les bâtiments, habités saisonnièrement, sur la parcelle n°157, à 150m du captage Glezia. La piste dans sa partie inférieure, domine la zone captée à 30 m environ de distance.

La source Glésia, avec son bâtiment collecteur et son réseau de galerie, est placée en contrebas (0,5 à 1 m) sous le niveau de la chaussée qui la longe au sud. De l'eau extérieure provenant de la chaussée peut pénétrer dans la zone captée. Une ouverture murée de l'extrémité de la galerie n°5 est placée en bordure de la route.

Un regroupement de boîtes à lettre crée une zone de stationnement fréquent.

Il n'y a pas de clôture entourant la zone captée à l'exception du bâtiment collecteur, sur un carré de 4 m de côté, non fermée à clef.



Figure 70. Photographie des chevaux en pâture sur des prairies (d'après G.Oller, in Avis hydrogéologique sur la protection sanitaire de la source Glezia, Juillet 2014)



Figure 71. Photographie de l'abreuvoir de la parcelle n°270 à +900 m, l'eau s'écoule sur le chemin (d'après G.Oller, in Avis hydrogéologique sur la protection sanitaire de la source Glezia, Juillet 2014)

CARTOGRAPHIE DE L'ENVIRONNEMENT DU CAPTAGE DE GLEZIA

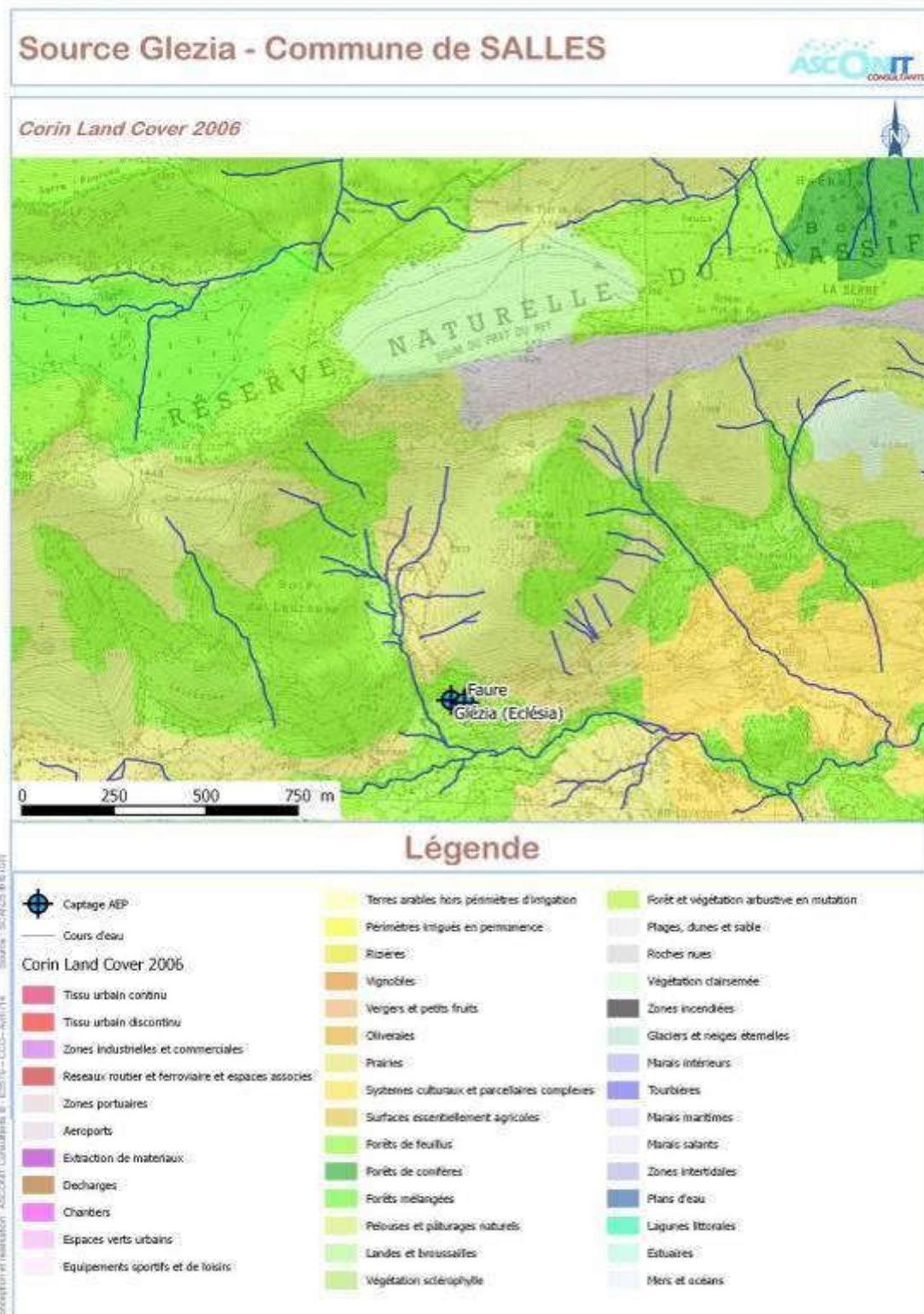


Figure 72. Occupation du sol : Captage Glezia à SALLES (65) – échelle 1/30 000 (Source : Corin Land Cover, 2006)

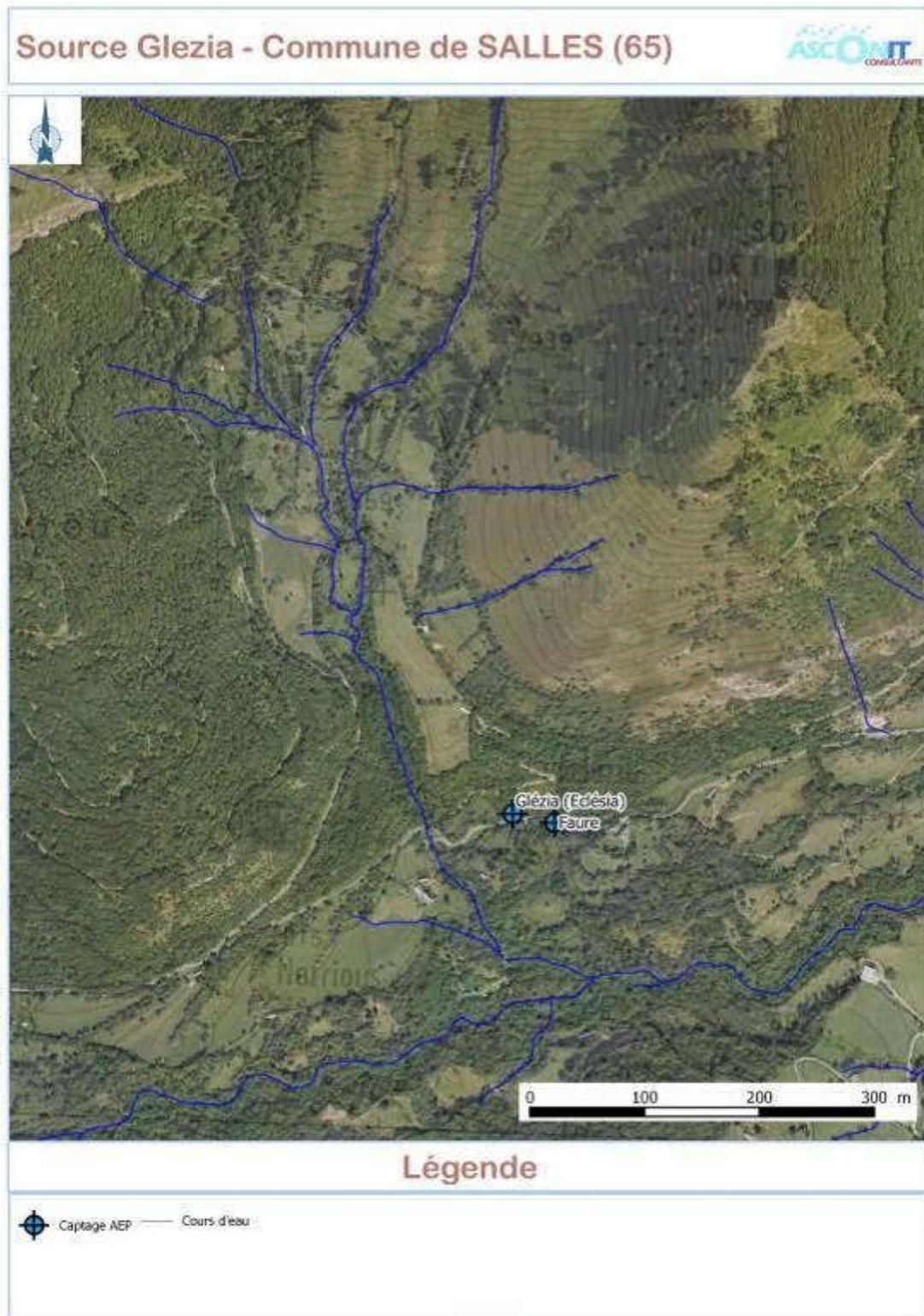
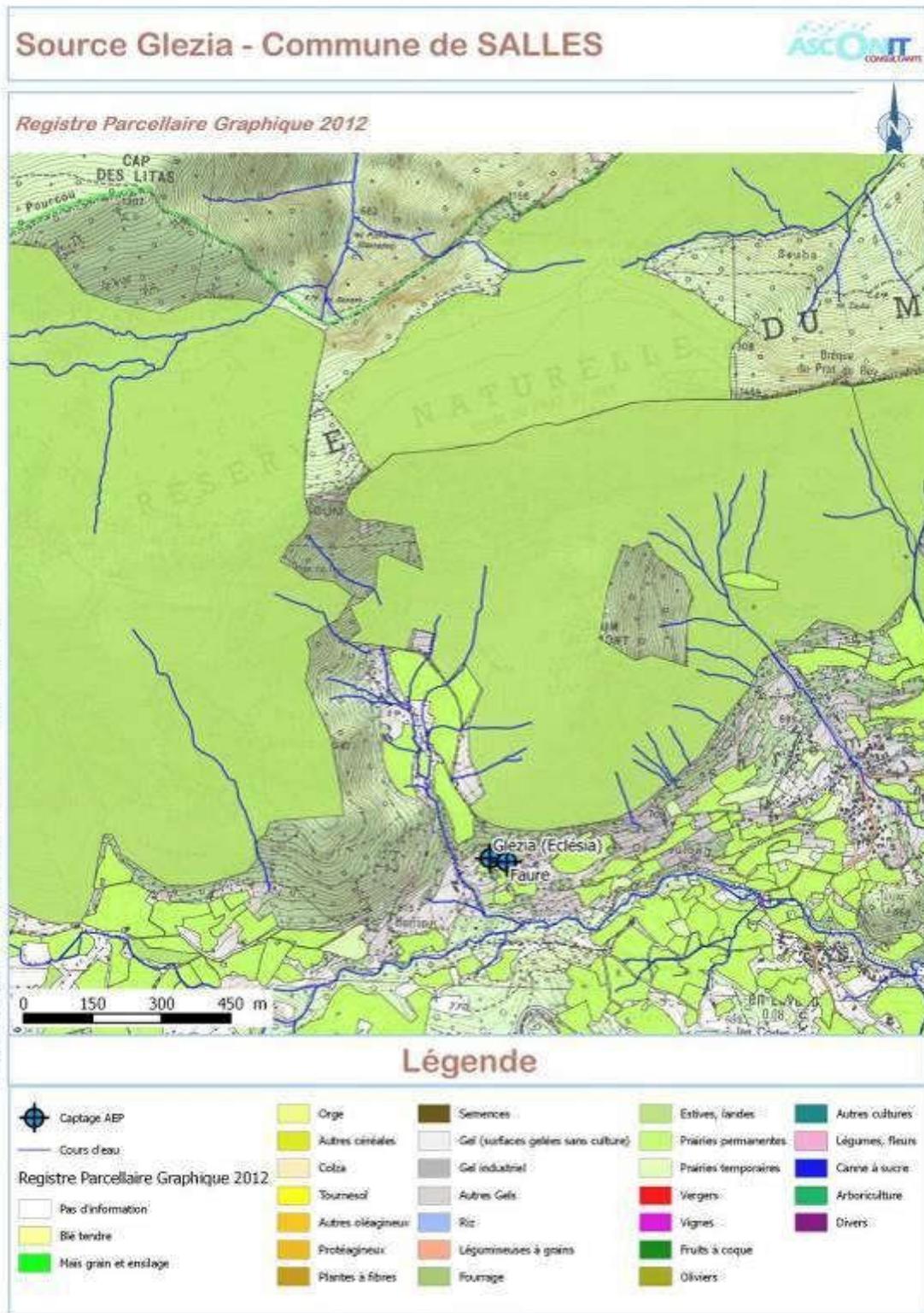


Figure 73. Photo aérienne : Captage Glezia à SALLES (65) – échelle 1/8 000 (Source : Orthophoto, IGN)



Géoparc Interdépartementaire - ASCOMIT Consultants © E8179 - CDD - Avril 14 - Source : SALLES © 13N

Figure 74. Recensement Agricole 2012 : Captage Glezia à SALLES (65) – échelle 1/15 000 (Source : RPG 2012)

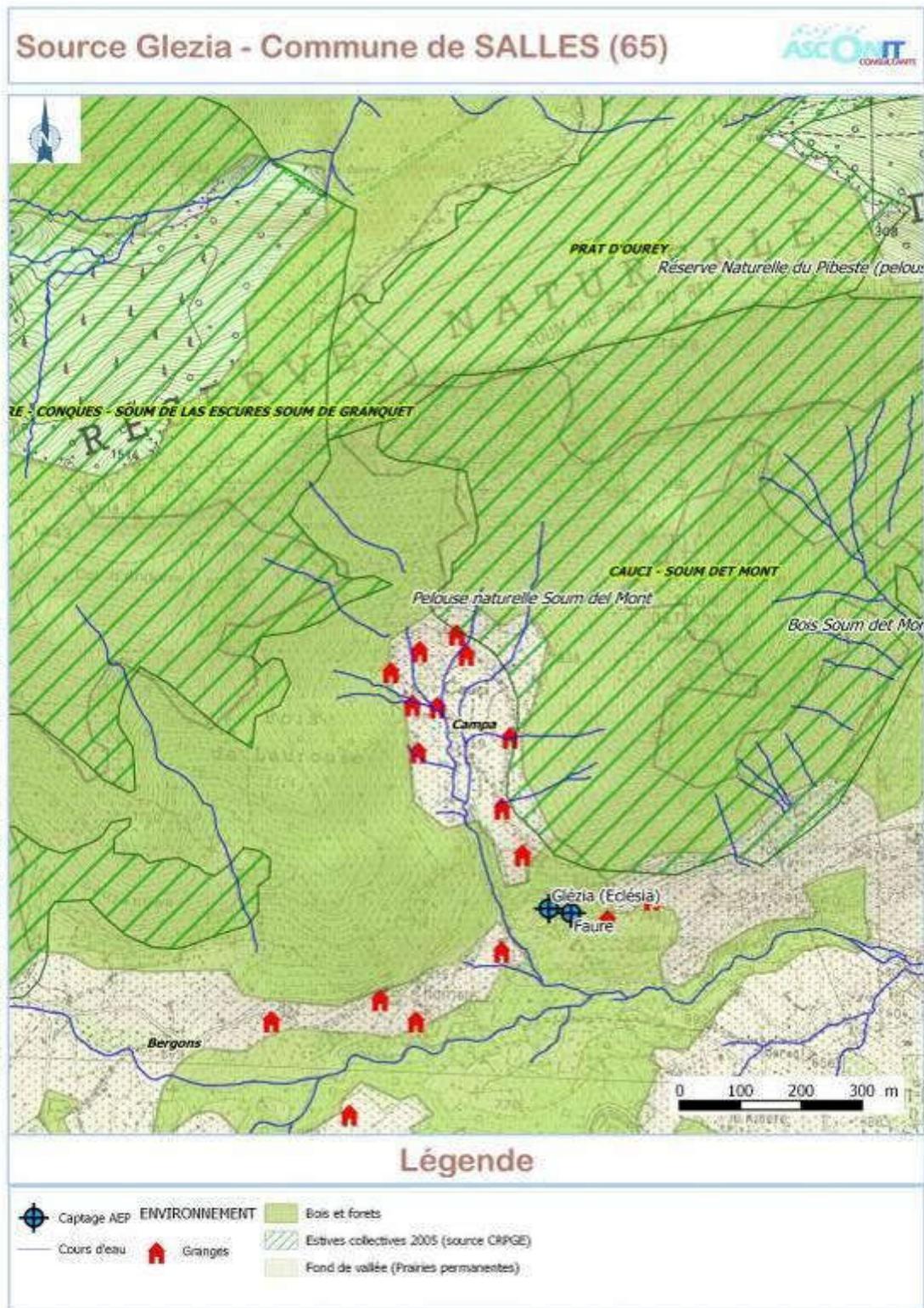


Figure 75. Environnement : Captage Glezia à SALLES (65) – échelle 1/15 000 (Source : CRPGE 2005, Orthophoto, CLC 2006)

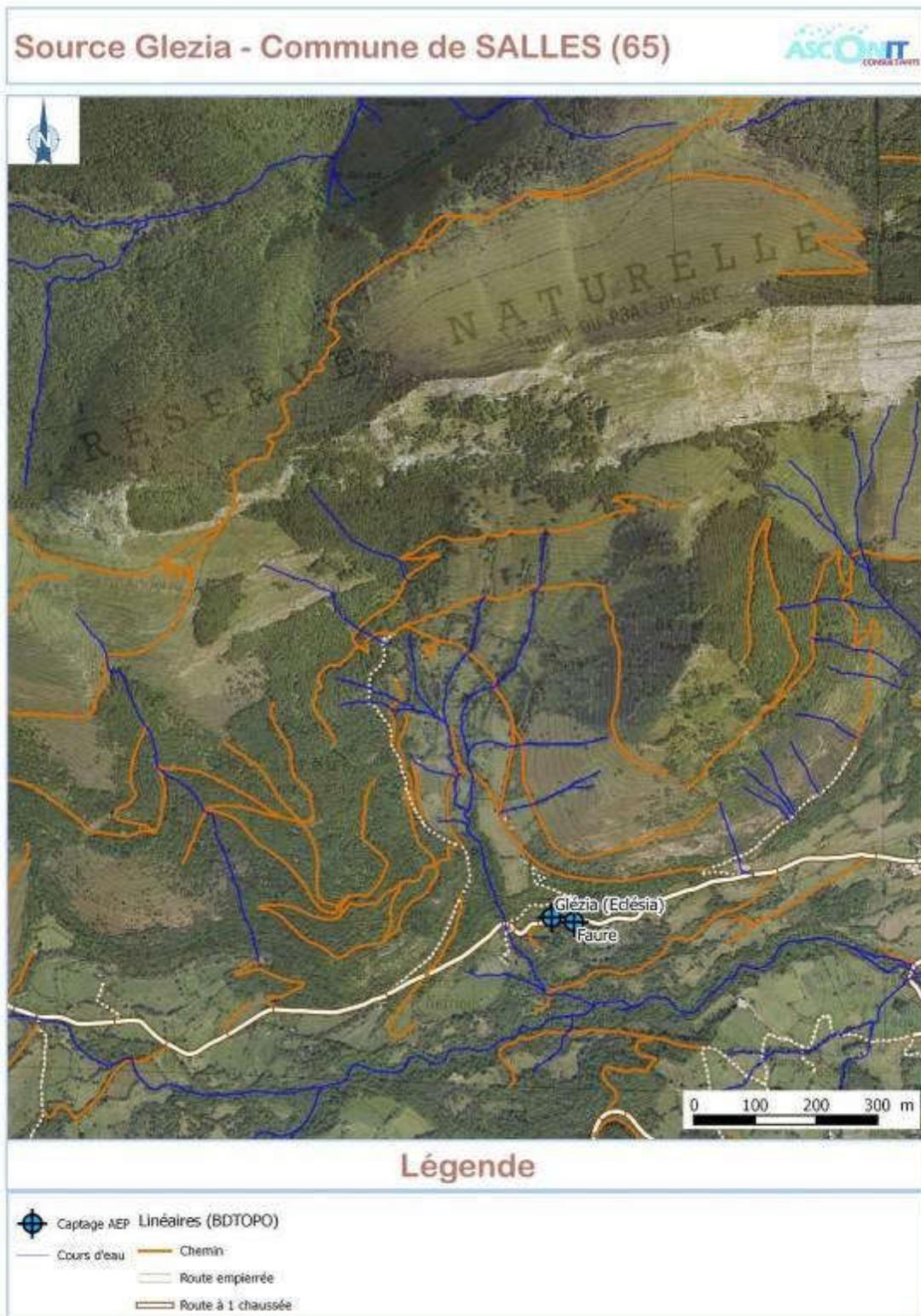


Figure 76. Réseau routier et sentiers pédestres : Captage Glezia à SALLES (65) – échelle 1/15 000 (Source : BDTOP0)

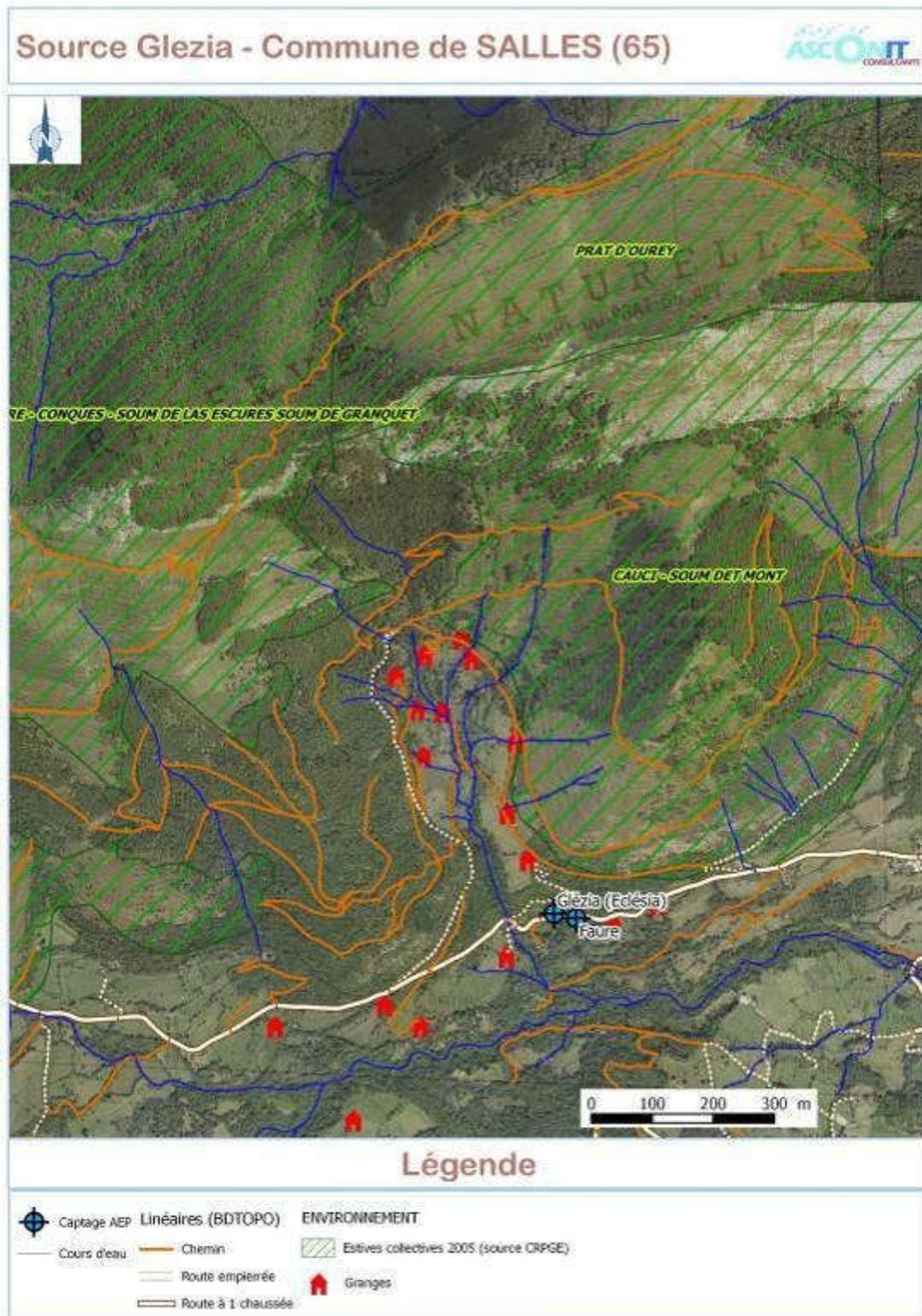


Figure 77. Environnement et Linéaires : Captage Glezia à SALLES (65) – échelle 1/15 000 (Source : CRPGE 2005, Orthophoto, CLC 2006, BDTOPO)