

Bureau d'ingénieurs et géologues Tissières SA

Rue des Prés-de-la-Scie 2 – Case Postale 105
1920 Martigny 1

Tél. 027/722 83 22 Fax 027/722 04 22
E-mail bureau@tissieres-sa.ch
Site web www.tissieres-sa.ch



Martigny, le 15 mai 2018

Mandat n° 3.105-6

Administration communale
1941 VOLLÈGES

*Délimitation des zones de protection des captages du
Laget n° 2 et du Magny*

Table des matières

1. Introduction.....	1
2. Déroulement du mandat de 2015 à 2017.....	1
3. Contextes géographique et géologique	2
4. Description du réseau de distribution	6
5. Identification des captages.....	11
6. Description des captages	12
6.1 Captage du Laget n° 2	12
6.2 Captage du Magny.....	12
7. Essai de traçage multiple en amont du Laget n° 2	13
8. Qualité des eaux	15
8.1 Paramètres et mesures physico-chimiques	15
8.2 Qualité chimique.....	18
8.3 Qualité bactériologique.....	21
9. Origine de l'eau	22
9.1 Bassin d'alimentation	22
9.2 Type d'aquifère	24
10. Foyers potentiels de pollution.....	25
11. Délimitation des zones de protection.....	27
11.1 Définition selon l'annexe 4 de l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, 28.10.1998)	27
11.2 Types de captage selon les directives cantonales de 1995	28
11.3 Méthode et délimitation des zones de protection	29
12. Prescriptions techniques et restrictions d'utilisation du sol.....	33
12.1 Bases légales et généralités	33
12.2 Règlement d'utilisation des terrains touchés par les zones de protection.....	33
12.3 Plan d'affectation de zones (PAZ) et zones de protection.....	36

13. Mesures de protection et de réduction du risque	36
14. Conclusion.....	37
Liste des documents consultés.....	39
Liste des annexes.....	39

1. Introduction

Sur le territoire communal de Vollèges, dix captages publics peuvent alimenter le réseau de distribution d'eau potable. La majeure partie de ces captages, soit les captages de Laillou, de Pramin, de Seyemoz, des Plans, du Raffort, de La Combe, de Comboutry et du Laget n° 1, sont connectés au réseau d'eau potable et sont protégés par des zones de protection.

Ces zones de protection ont été délimitées en 1993 et homologuées en 1999 [1, 2]. Les restrictions d'utilisation des biens-fonds à appliquer en zones de protection qui ont été mises à l'enquête publique, ont été établies selon l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, 28.10.1998). Aucune zone de protection n'a été établie pour les captages du Laget n° 2 et du Magny, actuellement non raccordés au réseau d'eau potable.

Le 23.2.2015, nous avons été mandatés par l'Administration communale de Vollèges pour déterminer l'état actuel des captages du Laget n° 2 et du Magny, évaluer l'intérêt de leur maintien au sein du réseau communal de distribution d'eau potable et délimiter leurs zones de protection.

2. Déroulement du mandat de 2015 à 2017

Durant l'année 2015, les mesures hydrogéologiques suivantes ont été réalisées pour les captages du Laget n° 2 et du Magny :

- un levé des captages (fiches de source en **annexe 1**);
- des mesures mensuelles du débit, de la température et de la conductivité à 25°C;
- une analyse chimique en période de basses eaux;
- trois analyses bactériologiques.

Durant l'année 2016, les investigations et prestations suivantes ont été réalisées :

- un passage par caméra dans les conduites d'adduction des captages du Laget n° 2 et du Magny par l'entreprise Adoc Assainissement SA à Vollèges (**annexe 1**);
- un levé par M. Jean-Daniel Gay-des-Combes, géomètre de GDCGEO au Châble, pour ces deux captages (**annexe 1**);
- l'établissement des zones de protection de ces captages;

- la présentation de ces zones de protection et des conflits relatifs à l'occupation du sol à l'Administration communale de Vollèges lors de la séance du 1.12.2016 et constat que la carrière de l'Artisier est située en zones de protection du captage du Laget n° 2.

Du 4.5 et 19.6.2017, afin de lever le conflit entre les activités de la carrière de l'Artisier et la protection du captage du Laget n° 2, un essai de traçage multiple a été réalisé en amont du captage. Les zones de protection de ce captage ont été ensuite adaptées à ces résultats.

3. Contextes géographique et géologique

Le territoire communal de Vollèges se situe au carrefour du Val d'Entremont et du Val de Bagnes. Toutes les sources jaillissent des dépôts quaternaires sur le versant Sud du massif du Mont-Chemin entre le village de Vollèges, à 900 m d'altitude, et le Col du Lein, à 1'658 m d'altitude (plan de situation à la **figure 1**).

D'après l'Atlas géologique, sur le territoire communal de Vollèges, deux domaines géologiques sont en contact (plan de situation à la **figure 2**) :

- le domaine Helvétique, constitué de calcaire massif et siliceux, de schistes et de calcaire, de dolomie et de gypse (Trias);
- le domaine Pennique, constitué de grès et de calcschistes.

Les captages publics de Vollèges jaillissent essentiellement des dépôts quaternaires (éboulis, dépôts morainiques) qui recouvrent les roches du domaine Helvétique.

Les couches sont orientées Nord-Sud et plongent fortement vers l'Est (coupe géologique à la **figure 3**). Le captage du Magny se situe au centre du synclinal formé par les calcaires du Malm pincés entre les schistes argileux du Callovo-Oxfordien et les schistes noirs argileux de l'Aalénien. Le captage du Laget n° 2 est situé dans le flanc normal du synclinal formé par les calcaires siliceux du Lias (**figure 3**).

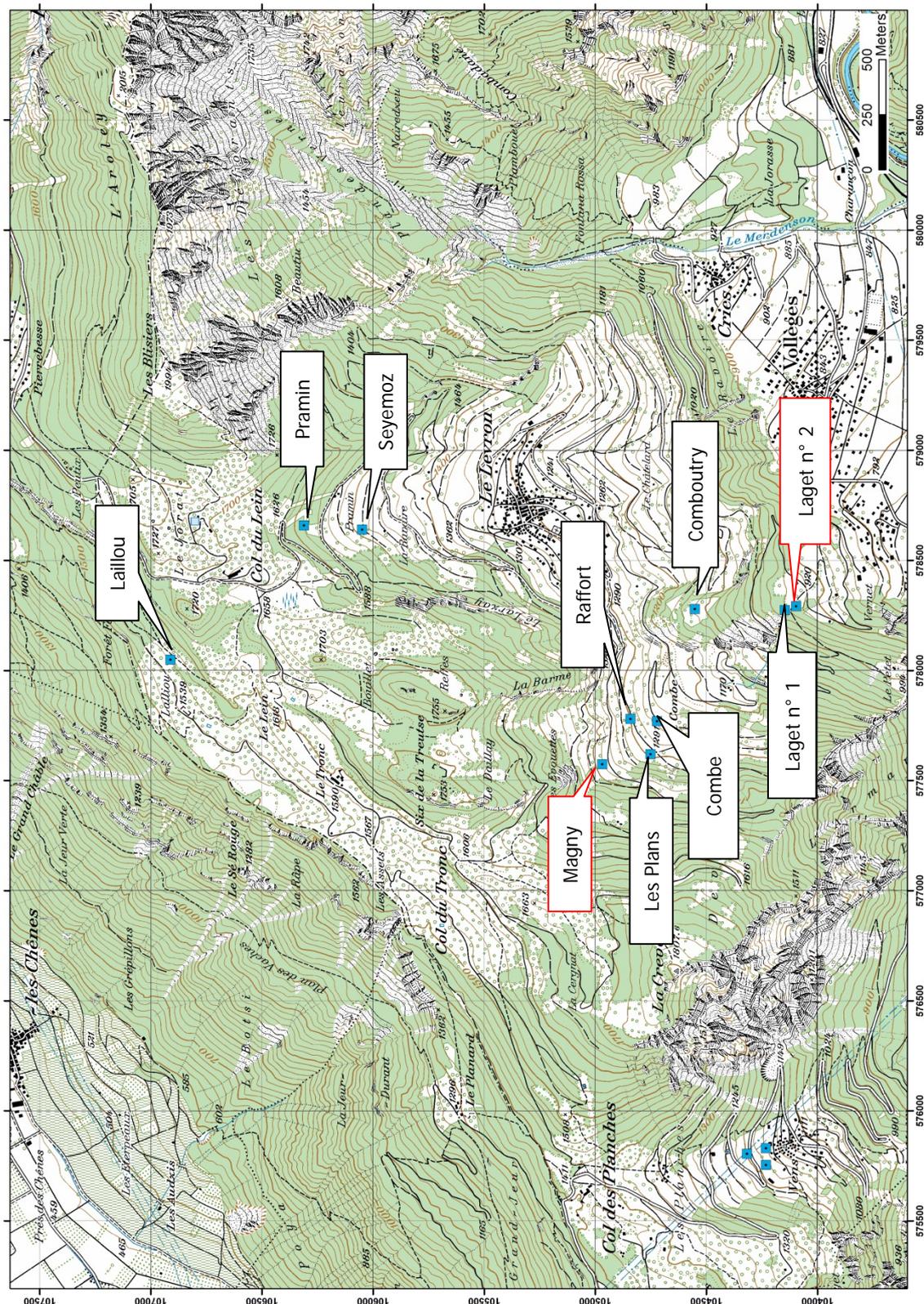


Figure 1 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Situation géographique des captages (sans échelle)

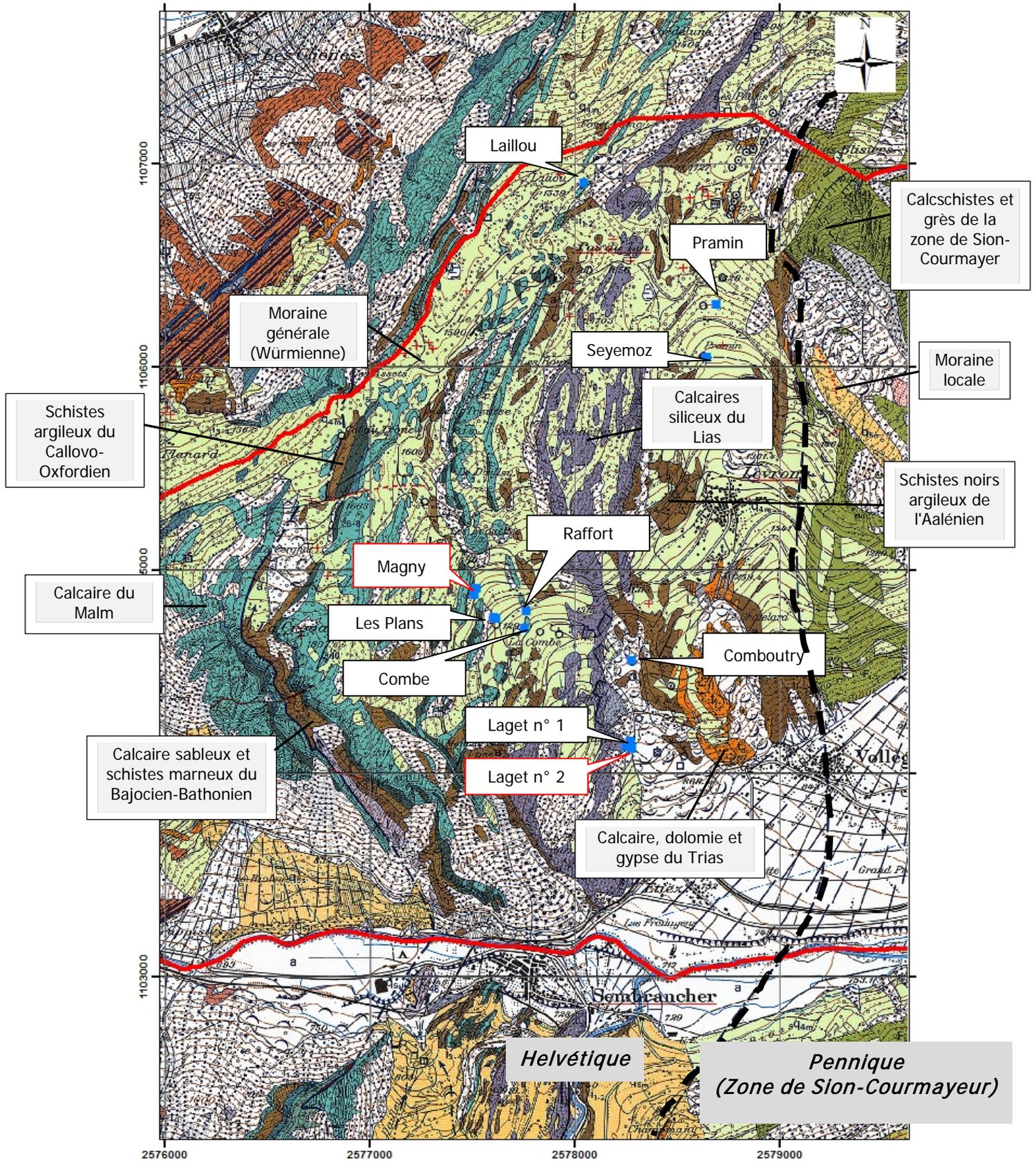


Figure 2 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Situation géologique des captages (sans échelle)

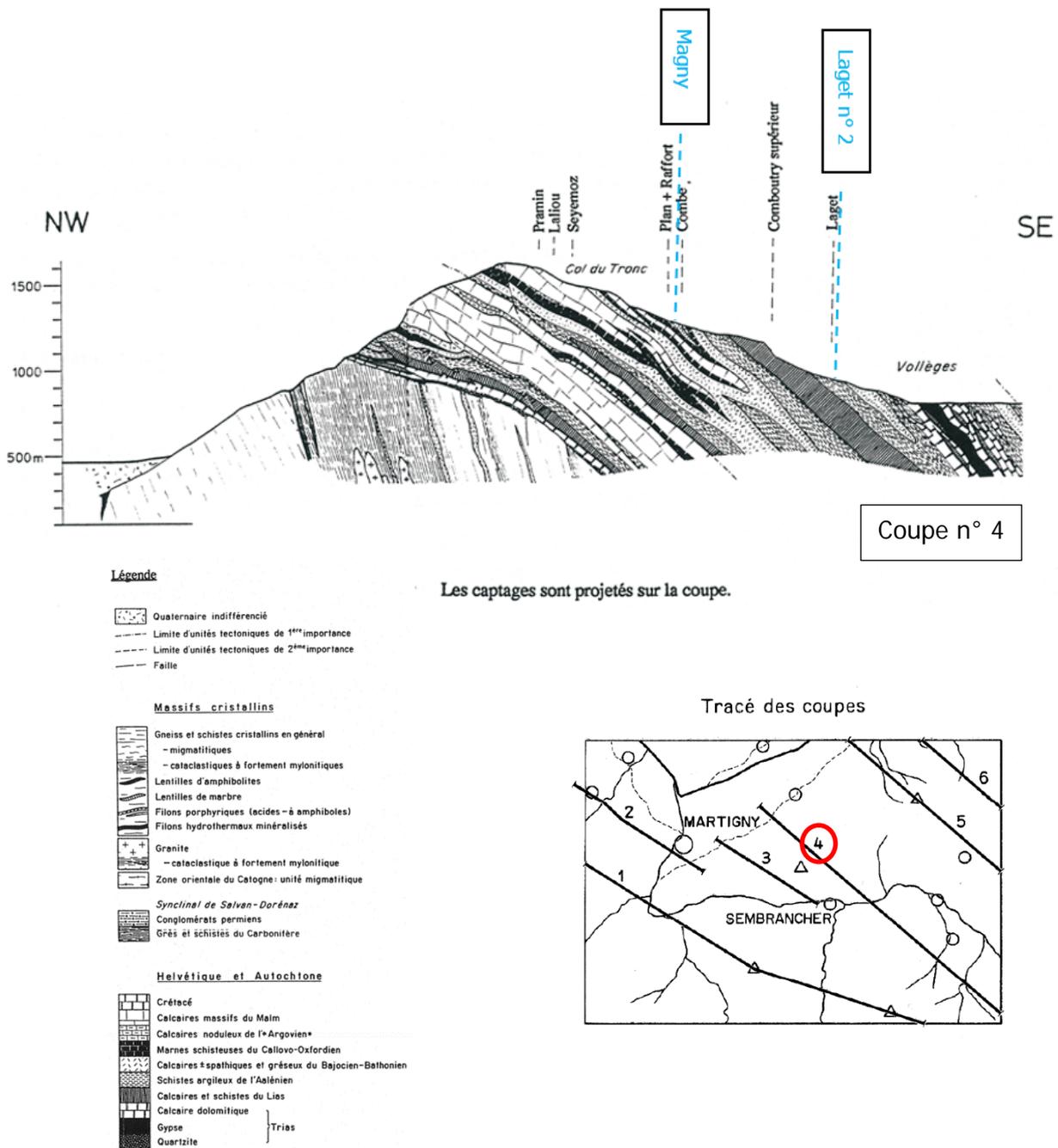


Figure 3 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Coupe géologique (tiré de la carte géologique au 1:25'000 n° 1325 – Sembrancher)

4. Description du réseau de distribution

L'alimentation en eau potable et en irrigation du territoire communal de Vollèges peut être assurée par onze captages, dix captages sur le territoire communal de Vollèges et une prise d'eau sur le territoire communal de Bagnes (plan du réseau à la **figure 4** et en **annexe 2**) :

- galerie de la Pierre Avoi (Lac de Louvie, commune de Bagnes);
- captages de Laillou à 1'539 m d'altitude;
- captages de Pramin (1'580 m) et de Seyemoz (1'490 m);
- captages du Magny (1'380 m), du Raffort (1'300 m), des Plans (1'290 m), de La Combe (1'250 m);
- captages de Comboutry (1'110 m);
- captages du Laget n° 1 (940 m) et du Laget n° 2 (935 m).

Depuis le réservoir du Lein (à 1'700 m d'altitude), qui reçoit l'eau de la galerie de la Pierre Avoi, l'eau est distribuée selon deux directions (**figure 4**) :

- direction Sud-Ouest : l'eau est distribuée à Vens, à Chemin-Dessous, à quelques chalets au lieu-dit "Chez Larzes", et ainsi qu'à la commune de Martigny, à Chemin-Dessus et aux Planards; dans cette partie du réseau viennent s'ajouter les eaux de Laillou;
- direction Sud : l'eau est distribuée au Levron, à Cries, à Etiez et à Vollèges; pour les secteurs du Levron et de Cries, les eaux de Pramin et Seyemoz sont ajoutées à celles de Louvie; les secteurs de Vollèges et d'Etiez sont alimentés par l'ensemble des sources, excepté Laillou.

Le bassin du Lein et huit autres réservoirs permettent le stockage et la distribution de l'eau dans le réseau d'eau potable.

Le réseau comprend trois stations de traitement : une station au Lein (filtration et chloration), une station à Chez Larzes (filtration et chloration) et une station à Vernet 1 (chloration). Il y a également deux microcentrales de turbinage : une au Lein et une à Cries.

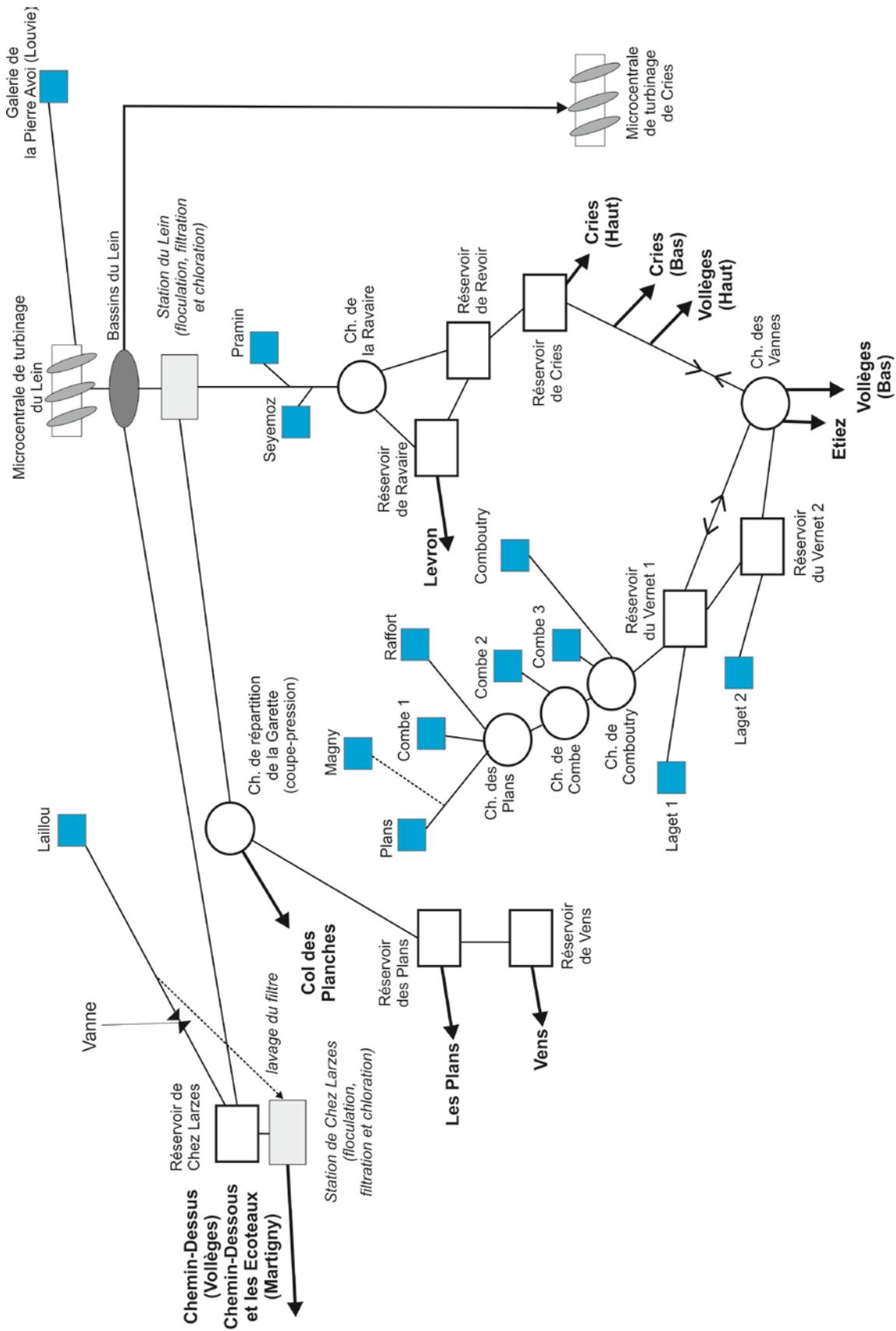


Figure 4 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Schéma de raccordement du réseau d'eau potable de la commune de Vollèges

Dans les **tableaux 1 et 2** sur les **figures 5 et 6** sont reportés en pourcentage les apports des différents captages, avec et sans la contribution du lac de Louvie. Cette répartition est basée sur le débit moyen des mesures disponibles de 2006 à 2011 pour tous les captages, y compris ceux du Laget n° 2 et du Magny (actuellement non connectés au réseau d'eau potable).

Ainsi, si l'on prend l'ensemble des sources du réseau (**tableau 1** et **figure 5**), le plus grand apport d'eau (61 %) provient de Louvie. Si l'on tient compte uniquement des sources présentes sur le territoire de Vollèges (**tableau 2** et **figure 6**), le plus grand apport provient des forages du Laget n° 1 (29 %). Ainsi, pour les sources sises sur le territoire communal de Vollèges, le captage du Magny représente **8 %** et le captage du Laget n° 2 **15 %** des apports potentiels en eau.

Captage	Débit moyen (l/mn)	%
Louvie	600	61
Laillou	37	4
Pramin	8	1
Seyemoz	64	7
Magny	28	3
Les Plans	30	3
Le Raffort	11	1
La Combe	9	1
Comboutry	23	2
Laget n° 1	111	11
Laget n° 2	55	6

Tableau 1 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Débit moyen annuel et % d'apport potentiel dans le réseau de distribution

Captage	Débit moyen (l/mn)	%
Laillou	37	10
Pramin	8	2
Seyemoz	64	17
Magny	28	8
Le Raffort	11	3
Les Plans	30	8
La Combe	9	2
Comboutry	23	6
Laget n° 1	111	29
Laget n° 2	55	15

Tableau 2 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Débit moyen annuel et % d'apport potentiel dans le réseau de distribution, sans tenir compte de l'apport de Louvie

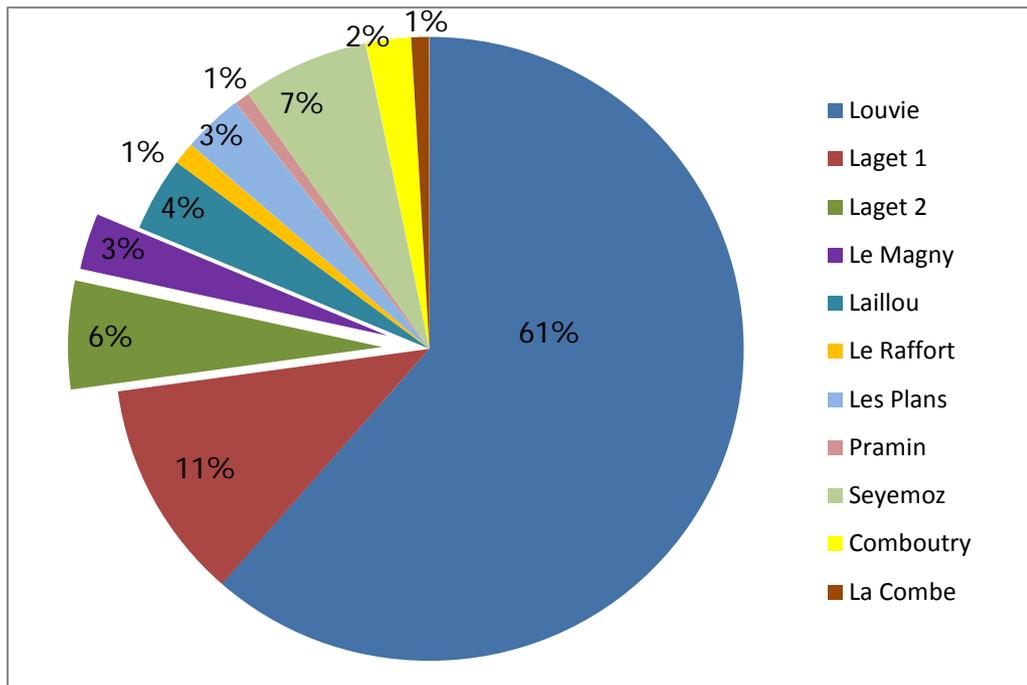


Figure 5 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Répartition des apports en eau des différentes sources

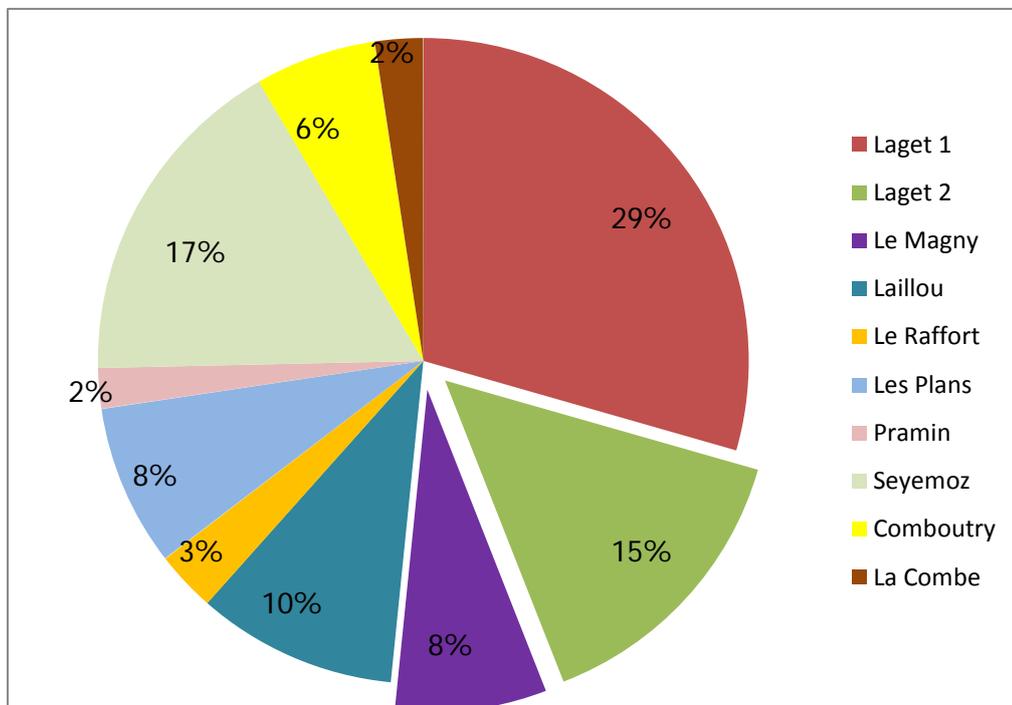


Figure 6 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Répartition des apports en eau des différentes sources, sans l'apport de Louvie

5. Identification des captages

Selon les Aides à l'exécution pour la protection des eaux souterraines (Service de protection de l'environnement SPE (actuel SEN), 2015), les noms des captages d'eau potable des communes doivent être identifiés comme proposé dans le **tableau 3**, afin de permettre un enregistrement standardisé des différentes données et géodonnées nécessaires à la surveillance et à la gestion des eaux souterraines [3].

Nom du captage	Nom des sources	Type	Intérêt et statut	N° de réseau	N° de source	Nouveau nom
Les Plans	Les Plans	Drain N	Public, capté	1	1	VOL101
		Drain S			2	VOL102
Combe	La Combe	Drain	Public, capté	1	3	VOL103
La Combe (Le Raffort)	Rafford I	Drain	Public, capté		4	VOL104
	Rafford II	Drain	Public, capté		5	VOL105
	Rafford III	Drain	Public, capté	6	VOL106	
Comboutry	Comboutry 1	Drain	Public, capté	1	7	VOL107
	Comboutry 2	Drain	Public, capté	1	8	VOL108
Magny	Magny 1	Conduite	Public, capté, hors-réseau	1	9	VOL109
	Magny 2	Conduite	Public, capté, hors-réseau	1	10	VOL110
Pramin	Forage n° 1	Forage	Public, capté	2	1	VOL201
	Forage n° 2	Forage	Public, capté		2	VOL202
	Forage n° 3	Forage	Public, capté		3	VOL203
Seyemoz	Forage n° 1	Forage	Public, capté	2	4	VOL204
	Forage n° 2	Forage			5	VOL205
	Forage n° 3	Forage			6	VOL206
	Forage n° 4	Forage			7	VOL207
Laget n° 1	Forage n° 1	Forage	Public, capté	3	1	VOL301
	Forage n° 2	Forage			2	VOL302
	Forage n° 3	Forage			3	VOL303
Laget n° 2	Laget 2-1	Conduite	Public, capté, hors-réseau	3	4	VOL304
	Laget 2-1	Conduite	Public, capté, hors-réseau	3	5	VLO305
Laillou	Laillou 1	Drain	Public, capté	4	1	VOL401
	Laillou 2	Drain			2	VOL402
	Laillou 3	Drain			3	VOL403
	Laillou 4	Drain			4	VOL404

Tableau 3 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Identification des captages selon les Aides à l'exécution pour la protection des eaux souterraines (SPE, 2015) [3]

6. Description des captages

6.1 Captage du Laget n° 2

Deux sources, espacées de 30, m sont récoltées à l'aide de deux conduites, de respectivement 6.8 et 2.8 m de longueur, réunies ensuite en une seule conduite de 29 m de longueur jusqu'à une chambre de contrôle (relevé de GDCGEO en **annexe 1**). Les sources sont recouvertes d'environ 6 m de terre. Nous n'avons pas d'information supplémentaire ni sur le recouvrement de la source (géotextile, chaille, barrage) ni sur le type de source (faille dans le substratum rocheux, déversement dans les éboulis, etc.).

La chambre de contrôle en béton rectangulaire (L = 1.50 m, l = 3.00 m, h = 2.70 m) du Laget n° 2 a été rénovée en 2001. L'eau se déverse dans un premier bassin de 1.50 m de longueur et de 0.50 m de largeur. Elle transite par une ouverture au fond du premier bassin vers un deuxième bassin de 1.20 m de longueur et de 0.50 m de largeur, puis peut être injectée dans le réseau d'eau potable par une conduite dont le départ est muni d'une crépine de type Johnson®. La chambre de contrôle est équipée d'un trop-plein revêtu de peinture de type Epoxy® (fiche de source en **annexe 1**).

La chambre de contrôle est facilement accessible et en bon état. Le rapport d'inspection de l'entreprise Adoc Assainissement SA (**annexe 1**) a montré que les conduites d'adduction sont en bon état.

6.2 Captage du Magny

La chambre de contrôle du Magny récolte les eaux de deux sources (relevé de GDCGEO **annexe 1**) :

- la source Nord (Magny n° 1) jaillit du rocher (schistes) et est récoltées à l'aide d'une conduite de Ø 150 mm de 18 m de longueur jusqu'à la chambre de contrôle; la source est recouverte de 8.5 m de terre;
- la source Ouest (Magny n° 2) jaillit dans des dépôts poreux et est récoltée à l'aide d'une conduite de 1", de 40 m de longueur, dont 18 m de direction Ouest et de 23 m de direction Nord-Ouest jusqu'à la chambre de contrôle; la source est recouverte de 7.1 m de terre.

La chambre de contrôle est un ouvrage en béton d'environ 1 m³, équipée d'un trop-plein. La conduite de départ vers le réseau est munie d'une crépine. La chambre est facilement accessible pour le contrôle et l'entretien et en relativement bon état (fiche de source en **annexe 1**). Cependant, elle n'est pas conforme à la directive SSIGE W10 (1989) : la porte n'est pas parfaitement étanche et située à moins de 50 cm au-dessus du terrain; la sortie du tuyau de trop-plein doit être équipée d'un grillage pour éviter que des insectes

ou d'autres petits animaux ne pénètrent dans la chambre. Le rapport d'inspection de l'entreprise Adoc Assainissement SA (**annexe 1**) a montré que les conduites d'adduction sont en bon état.

7. Essai de traçage multiple en amont du Laget n° 2

Deux traceurs ont été injectés le 18.5.2017 en amont du captage du Laget n° 2 (emplacements des fouilles à la **figure 7**) :

- 2 kg d'uranine injectés 208 m en amont du captage, dans une fouille de 3 m de profondeur creusée dans les éboulis (remblai) de la carrière, au contact avec le substratum rocheux (calcaires siliceux);
- 2 kg d'éosine injectés 150 m en amont du captage, dans une fouille de 2 m de profondeur dans les éboulis, en aval de la route de l'Artisier.

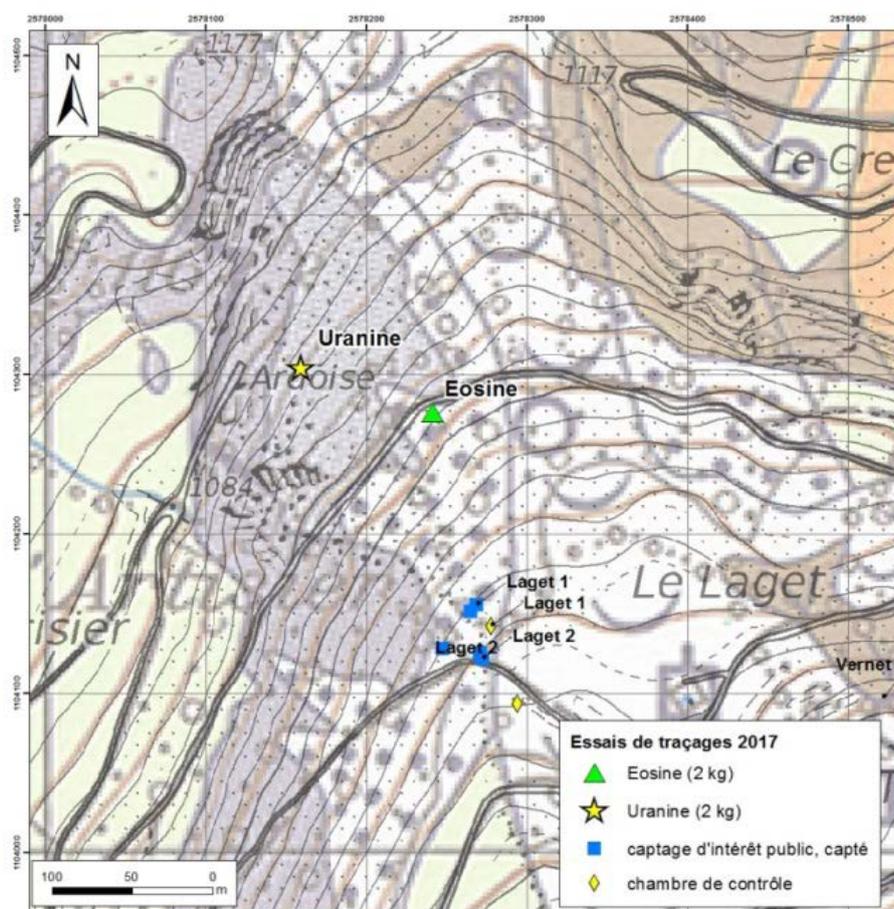


Figure 7 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Emplacements des fouilles qui ont servi à l'injection de l'uranine et de l'éosine

Les eaux des captages du Laget n° 1 et du Laget n° 2 ont été surveillées du 4.5 au 19.6.2017 par la pose de fluocapteurs et à l'aide de deux fluorimètres de terrain. Les traceurs n'ont pas été détectés dans les deux captages, ni par les fluorimètres de terrain, ni lors des analyses des fluocapteurs (**figure 8** et **annexe 3**). Les autres paramètres analysés (conductivité, turbidité) sont détaillés au **chapitre 8**.

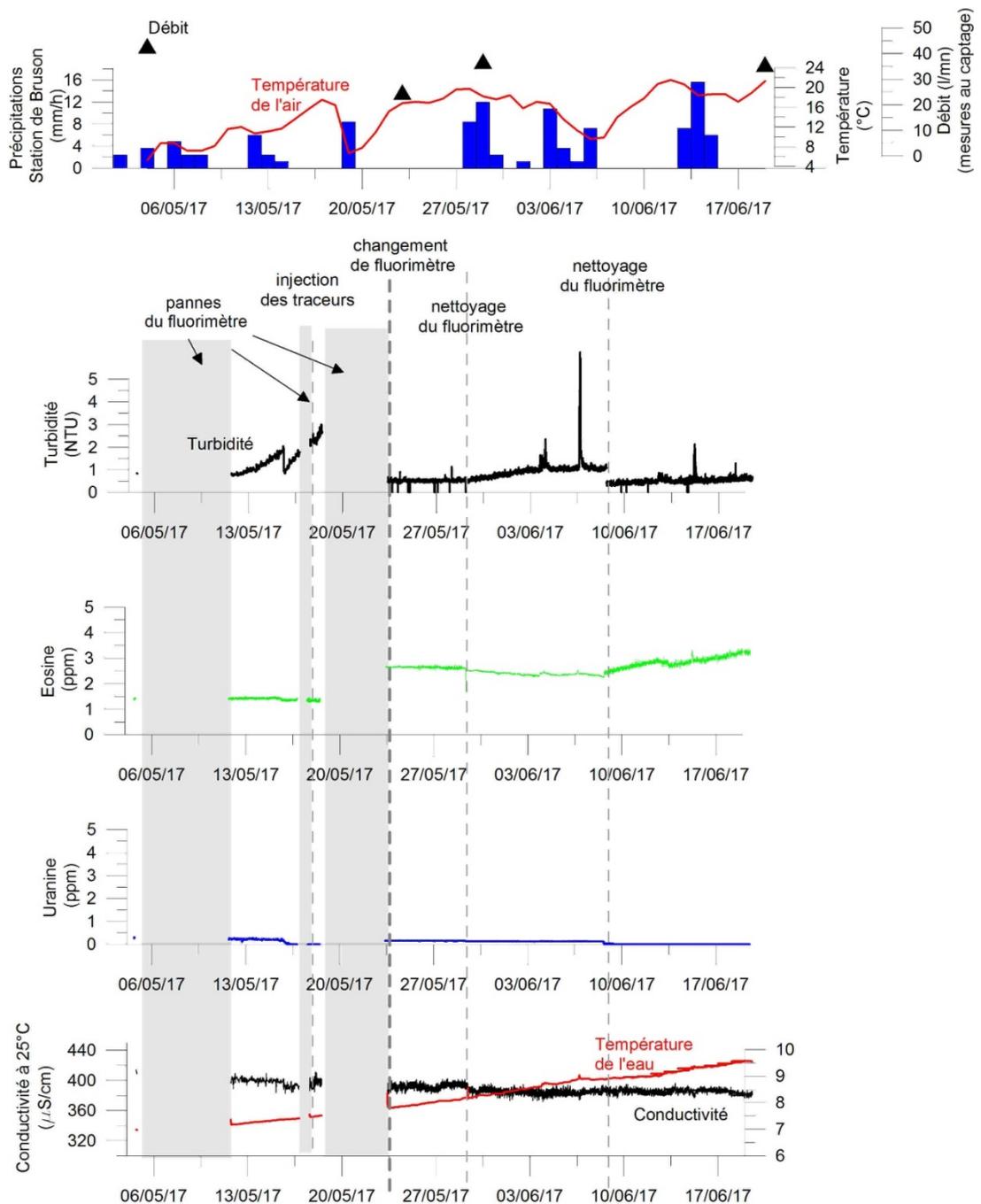


Figure 8 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Résultats des mesures effectuées lors du suivi au captage du Laget n° 2 pendant l'essai de traçage multiple de mai-juin 2017

8. Qualité des eaux

8.1 Paramètres et mesures physico-chimiques

Depuis 2006, des mesures mensuelles de débit, de conductivité à 25°C et de température sont effectuées par le Service technique de Vollèges pour tous les captages sur le territoire communal de Vollèges.

Les données entre août 2006 et juin 2017 ont été analysées pour les captages du Laget n° 2 et du Magny. Elles sont reproduites dans le graphique en **annexe 4**.

Les résultats du suivi de la température, de la conductivité à 25°C et de la turbidité des eaux du Laget n° 2 pendant l'essai de traçage du 4.5 au 19.6.2017 sont également intégrés dans ce chapitre (**figure 8**).

Depuis le 20.5.2016, les deux arrivées dans la chambre du Magny sont mesurées séparément, afin d'évaluer l'importance de l'arrivée Ouest (Magny n° 2, petite arrivée de 1" dans la chambre de contrôle). Les mesures sont reportées dans le **tableau 4**.

Afin d'analyser les variations annuelles des paramètres physico-chimiques des captages du Laget n° 2 et du Magny, les données de janvier 2016 à juin 2017 sont reportées à la **figure 9**.

Débit

- captage du **Magny** : de 2006 à 2017, les débits varient de 3 l/mn (le 2.12.2011) à 183 l/mn (3.4.2009); le débit moyen de 2006 à 2017 est de **34 l/mn**; l'arrivée Ouest du Magny (Magny n° 2) représente en moyenne 22 % du débit total du captage du Magny (**tableau 4**);
- captage du **Laget n° 2** : de 2006 à 2017, les débits varient de 8.3 l/mn (2.12.2011) à 270 l/mn (10.5.2013) pour le captage du Laget n° 2; le débit moyen de 2006 à 2017 est de **62 l/mn** pour le captage du Laget n° 2.

Sur une année, les variations de débit des captages du Laget n° 2 et du Magny sont similaires. Les débits élevés sont corrélés à la fonte de la neige selon le régime nival de transition : maximum des débits entre mars et mai et débits les plus faibles enregistrés en décembre et janvier (**figure 9**).

Il ne semble pas y avoir d'influence marquée des précipitations sur les débits des captages. Cependant, il est difficile d'établir une corrélation entre les débits et la pluviométrie sur la base de mesures de débits mensuelles. Lors de l'essai de traçage

multiple, aucune corrélation n'a été mise en évidence entre les pluies et les débits du captage de Laget n° 2.

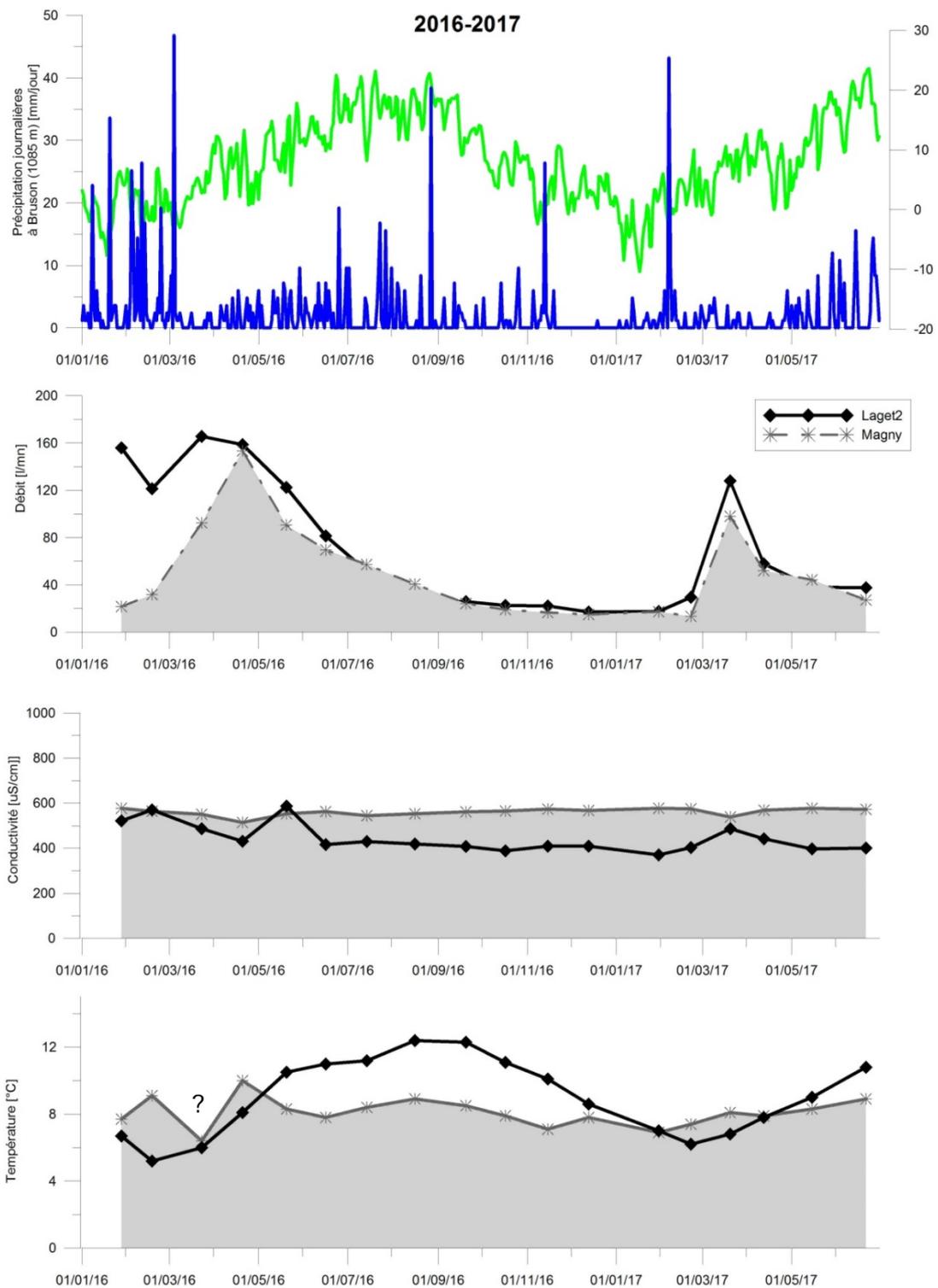


Figure 9 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Mesures physico-chimiques réalisées de janvier 2016 à juin 2017 pour les captages du Laget n° 2 et du Magny

	Débit (l/mn)		Magny n° 2 par rapport au débit total du Magny
	Magny n° 1	Magny n° 2	
20.05.2016	82.3	8.4	10 %
16.06.2016	61.6	7.9	13 %
14.07.2016	47.9	9.3	19 %
16.08.2016	34.0	6.6	19 %
20.09.2016	20.3	4.0	20 %
17.10.2016	16.0	3.0	18 %
15.11.2016	13.4	3.3	24 %
13.12.2016	12.0	3.0	25 %
30.01.2017	9.8	7.5	76 %
21.02.2017	10.8	2.6	24 %
20.03.2017	94.0	3.8	4 %
12.04.2017	49.1	2.9	6 %
15.05.2017	35.5	8.8	25 %
21.06.2017	21.4	5.8	27 %
Moyenne	36.3	5.5	22 %

Tableau 4 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Mesures de débits des eaux du captage Nord (Magny n° 1) et du captage Ouest (Magny n° 2)

Température

- captage du **Magny** : de 2006 à 2017, les températures varient entre 6.0 et 10.3°C; la température est plus ou moins stable à 7.8°C; elle augmente légèrement avec la température de l'air; sur une année, le delta de température varie de $\pm 2^\circ\text{C}$);
- captage du **Laget n° 2** : de 2006 à 2017, les températures varient entre 3 et 12°C; la température des eaux du Laget n° 2 est nettement plus influencée par la température de l'air : la conduite d'amenée entre le captage et la chambre de contrôle transite à faible profondeur, ce qui explique ces variations; en effet, lors de l'essai de traçage du 4.5 au 19.6.2017, la température du captage du Laget n° 2 suit la même tendance que la température de l'air : la température de l'air augmente de 3.2 à 23.6°C, et la température de l'eau mesurée au captage, augmente de 6.9 à 9.5°C (**figure 8**); sur une année, le delta de température est de $\pm 5^\circ\text{C}$.

Conductivité à 25°C

La chute de conductivité à partir de septembre 2014 jusqu'en décembre 2015 est liée à un problème technique : la sonde utilisée par le Service technique était fissurée, ce qui explique les valeurs de conductivité plus basse que les années précédentes.

- captage du **Magny** : de 2006 à 2017, la conductivité à 25°C varie de 430 à 603 $\mu\text{S}/\text{cm}$; la conductivité moyenne à 25°C est de 543 $\mu\text{S}/\text{cm}$; il y a très peu de variations annuelles de la conductivité;
- captage du **Laget n° 2** : de 2006 à 2017, la conductivité à 25°C varie de 373 à 587 $\mu\text{S}/\text{cm}$; la conductivité moyenne à 25°C est de 421 $\mu\text{S}/\text{cm}$; lors de l'essai de traçage du 4.5 et le 19.6.2017, la conductivité à 25°C des eaux du Laget n° 2 varie faiblement entre 376 et 414 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (**figure 8**); sur une année, la conductivité augmente (entre 50 et 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) en période de hautes eaux.

Les valeurs de conductivité fournissent des indications sur la nature des roches traversées. Lors de son parcours souterrain, l'eau dissout les roches et s'enrichit en minéraux. Pour les deux captages, la conductivité moyenne est assez élevée, témoignant de passage dans des roches moyennement solubles tel que les calcaires (cf. **chapitre 9**).

Turbidité

Aucune mesure de turbidité n'a été effectuée pour les eaux du captage du Magny.

Durant l'essai de traçage de 2017, la turbidité des eaux du captage du Laget n° 2 varie entre 0.0 et 6.2 NTU. La valeur moyenne du 4.5 au 19.6.2017 est de 0.9 NTU (résultats à la figure 8) et est donc conforme aux exigences de l'annexe 2 de l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, 28.10.1998) (1 NTU) et de l'annexe 3 de l'Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public (OPBD, 16.12.2016) (1 NTU). **La turbidité peut diminuer en faisant transiter l'eau du premier au deuxième bassin par le haut et non par le fond du compartiment.**

8.2 Qualité chimique

Les valeurs directrices pour une bonne qualité chimique d'une eau sont définies dans le Manuel suisse des denrées alimentaires (MSDA, 2003). Cependant, ces valeurs peuvent parfois s'écarter des intervalles mentionnés dans le **tableau 5** ou dépasser une valeur limite donnée, lorsque la concentration de l'élément peut être expliquée par le contexte géologique et n'est pas due à une pollution.

L'OPBD définit également des valeurs de tolérance à ne pas dépasser pour l'eau potable. Des exigences pour "les eaux du sous-sol utilisées comme eau potable ou destinées à l'être" sont également mentionnées dans l'annexe 2 de l'OEaux.

Ces valeurs limites ou indicatives sont reportées dans le **tableau 5** pour les principaux ions présents dans les eaux, ainsi que les résultats des analyses chimiques du 25.2.2015 réalisées sur les eaux des captages du Laget n° 2 et du Magny (résultats d'analyses en **annexe 5**).

Les eaux des captages du Laget n° 2 et du Magny sont de type bicarbonaté-calcique, assez sulfaté (**figures 10 et 11**). La proportion des ions principaux est similaire pour ces deux captages.

La part de sulfates des eaux des captages du Laget n° 2 et du Magny est issue du gypse et non de pollutions anthropiques, car :

- les eaux sont potables selon les résultats des analyses bactériologiques (cf. **chapitre 7.2**);
- les concentrations en nitrate sont très faibles et il n'y a pas de phosphate (**tableau 5**).

	Laget n° 2	Magny	Valeurs directrices selon MSDA	Valeur de tolérance selon OPBD	Exigences selon l'OEaux
Date	25.2.2015	25.2.2015			
pH (-)	8.0	7.8	6.8-8.2	6.8-8.2	-
Conductivité à 25°C (µS/cm)	443	599	222-886	Max. 886	-
Dureté totale (°f)	24.1	34.7	> 1	-	-
Dureté carbonatée (°f)	17.3	26.9	-	-	-
Dureté permanente (°f)	6.8	7.8	-	-	-
Sodium (mg/l)	1.9	1.8	20	200	-
Potassium (mg/l)	0.3	0.6	5	-	-
Calcium (mg/l)	79.5	112.4	200	-	-
Magnésium (mg/l)	10.3	16.1	50 si SO ₄ > 200	-	-
Bicarbonate (mg/l)	211	328	-	-	-
Chlorure (mg/l)	5.5	5.5	20	250	40
Nitrate (mg/l)	0.7	n.d.	40	40	25
Phosphate (mg/l)	n.d.	n.d.	0.05	1	-
Sulfate (mg/l)	61.2	56.7	200	250	40

n.d. : non détecté

Tableau 5 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Résultats des analyses chimiques du 25.2.2015 pour les captages du Laget n° 2 et du Magny

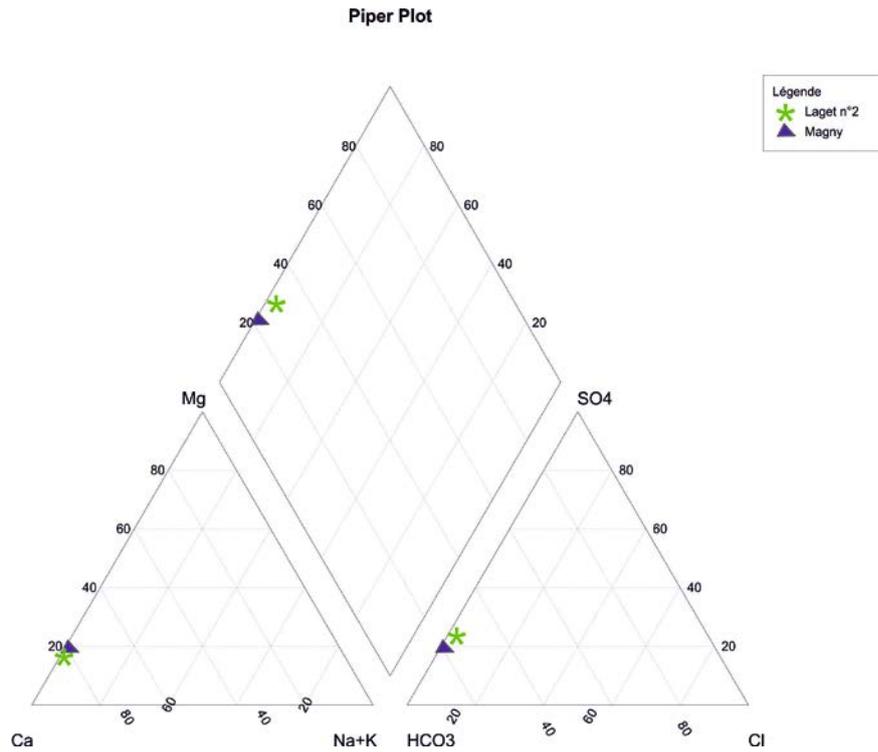


Figure 10 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny: Caractéristiques des eaux du Laget n° 2 et du Magny – Diagramme de Piper

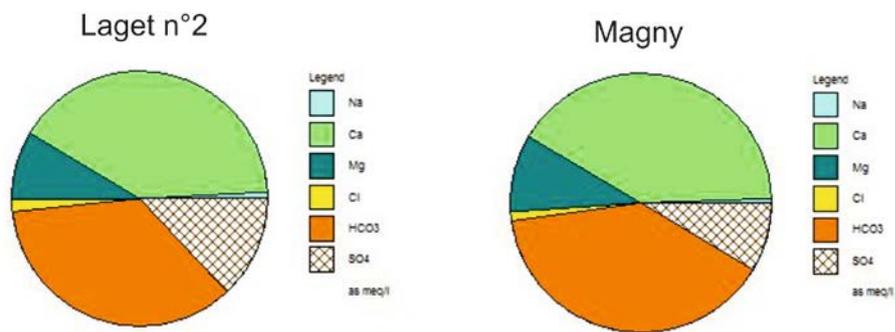


Figure 11 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Caractéristiques des eaux du Laget n° 2 et du Magny

8.3 Qualité bactériologique

Des analyses bactériologiques ont été réalisées les 22.4, 29.7 et 6.10.2015 aux chambres de contrôles du Laget n° 2 et du Magny (**tableau 6 et annexe 6**).

Les eaux des deux captages ne contiennent ni *Escherichia coli* ni entérocoque. Les germes totaux mésophiles sont inférieurs à 100/1 ml. Les eaux sont potables selon les valeurs directrices de l'OPBD.

Les coliformes détectés n'ont pas d'influence sur la potabilité de l'eau, mais indiquent que le captage doit être nettoyé.

Captage	Date	22.4.2015	29.7.2015	6.10.2015	Valeurs directrices selon OPBD
Le Laget n° 2	Germes totaux mésophiles (/1 ml)	< 10	< 10	11	< 100
	<i>Escherichia coli</i> (/100 ml)	0 <i>Présence d'autres coliformes</i>	0	0 <i>Présence d'autres coliformes</i>	Absence
	Entérocoques (/100 ml)	0	0	0	Absence
Magny	Germes totaux mésophiles (/1 ml)	< 10	< 10	< 10	< 100
	<i>Escherichia coli</i> (/100 ml)	0	0	0	Absence
	Entérocoques (/100 ml)	0	0	0	Absence

Tableau 6 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Analyses bactériologiques réalisées en 2015 pour les captages du Laget n° 2 et du Magny

9. Origine de l'eau

9.1 Bassin d'alimentation

La taille théorique du bassin d'alimentation a été estimée à l'aide des précipitations annuelles moyennes, du coefficient d'infiltration et du débit moyen (**tableau 7** et **figure 11**).

La formule utilisée pour le calcul de la surface théorique du bassin d'alimentation est :

$$S = \frac{Q}{P \cdot \eta}, \text{ soit (tableau 7) :}$$

Captages	Débit moyen (Q)		Précipitations* (P) (m/an)	Coefficient d'infiltration (η) (-)	Surface (S)	
	(l/mn)	(m ³ /an)			(m ²)	(ha)
Laget n° 2	62	32'587	1.14	0.35	81'672.2	8.2
Magny	34	17'870	1.40	0.35	36'470.2	3.6

*Selon l'Atlas hydrogéologique suisse (1980)

Tableau 7 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Surface du bassin d'alimentation des captages du Laget n° 2 et du Magny

La taille théorique du bassin d'alimentation est de **8.2 ha** pour Laget n° 2 et de **3.6 ha** pour Magny.

Le bassin d'alimentation hydrogéologique du captage du Laget n° 2 englobe les calcaires liasiques affleurant à l'Ouest, exploités par la carrière de l'Artisier, et est limité à l'Est par un glissement de terrain (**figure 12**). Le torrent au Nord-Ouest n'est pas permanent et, contrairement à ce qui est cartographié, dévie vers l'Ouest avant les affleurements calcaires. Il ne participe donc pas à l'alimentation du captage.

Le bassin d'alimentation hydrogéologique du captage du Magny est limité au Nord par les schistes marneux du Bajocien-Bathonien, moins perméables. Deux crêtes limitent latéralement le bassin d'alimentation (**figure 12**).

La surface des bassins d'alimentation hydrogéologiques correspond à la surface des bassins d'alimentation théoriques.

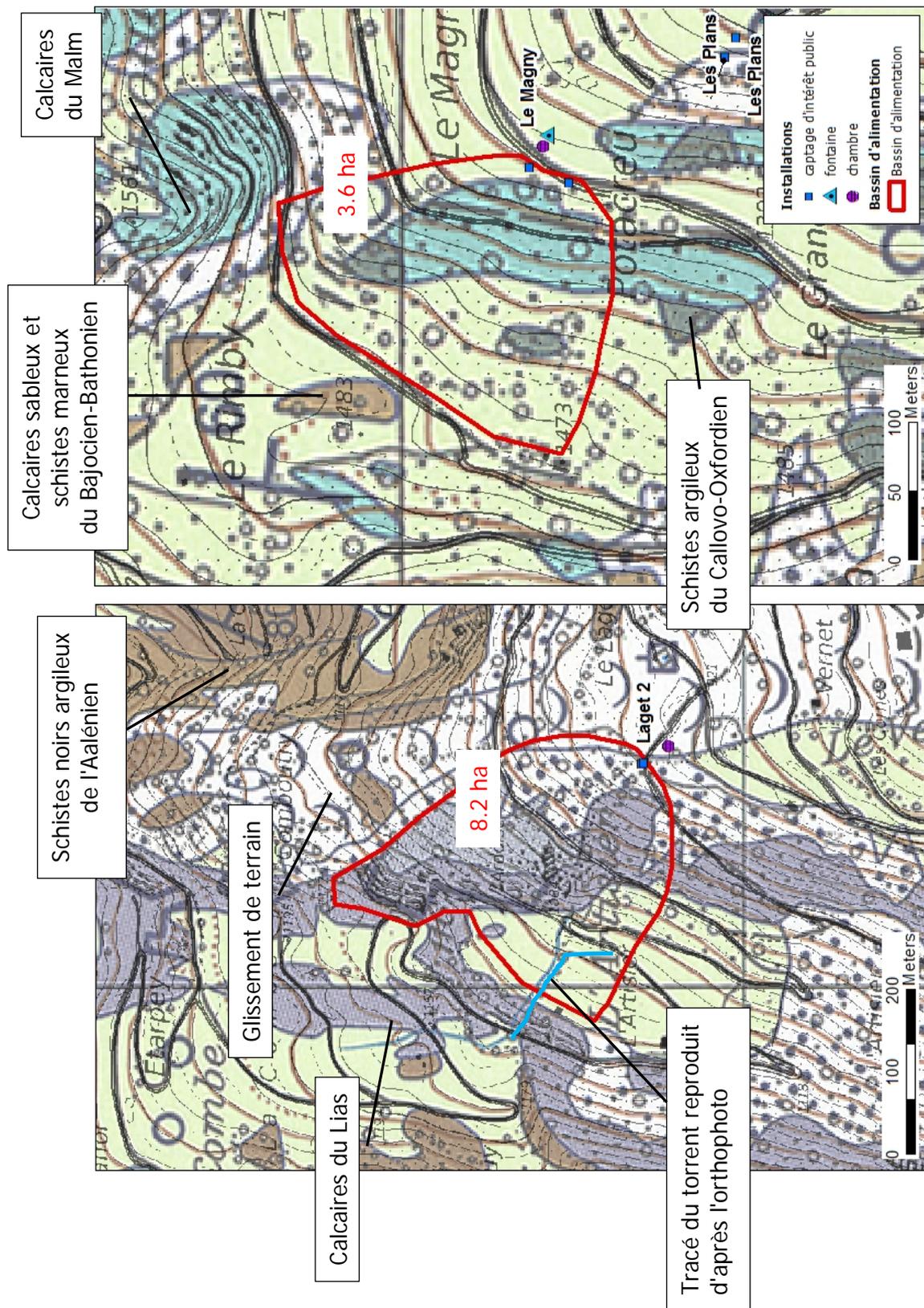


Figure 12 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Délimitation des bassins d'alimentation et carte géologique de Sembrancher (sans échelle)

9.2 Type d'aquifère

Laget n° 2

L'aquifère qui alimente le captage du Laget n° 2 est mixte : principalement fissural (calcaires siliceux du Lias) et en partie poreux (éboulis et dépôts quaternaires). La conductivité augmente en période de hautes eaux (+ 50 à 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) : l'aquifère fissural est mis en pression et le captage est alimenté par de l'eau plus minéralisée (effet piston).

Les calcaires siliceux du Lias constituent des bancs centimétriques permettant l'exploitation d'ardoises. Les fissures y sont peu développées. Il ne s'agit pas d'une formation pouvant évoluer en karst. Les eaux qui s'écoulent sur les roches mises à nu par l'exploitation de la carrière de l'Artisier s'écoulent en partie sur les calcaires en dip slope et s'infiltrent en partie dans le réseau de fissures. D'après les résultats de l'essai de traçage multiple, il n'y a pas de circulation rapide (délai de 30 jours) entre la carrière et le captage du Laget n° 2.

Magny

L'aquifère qui alimente le captage du Magny est mixte : principalement poreux (dépôts quaternaires) et en partie fissural/karstique (calcaires du Malm et schistes argileux du Callovo-oxfordien).

Les calcaires du Malm sont plus massifs que ceux du Lias et peuvent se développer en karst. Le karst ne semble cependant pas développer ou est présent sous une bonne couverture protectrice en amont des captages du Magny pour les raisons suivantes :

- très faibles variations de la température et de la conductivité;
- variations du débit, essentiellement en période de hautes eaux; pas de lien établi avec les précipitations;
- les analyses bactériologiques sont bonnes;
- aucune évidence karstique n'a été observée dans le bassin d'alimentation (dépression, dolines, fissures).

10. Foyers potentiels de pollution

Les foyers potentiels de pollution présents dans les bassins d'alimentation des captages du Laget n° 2 et du Magny sont reportés à la **figure 13** et dans le **tableau 8**.

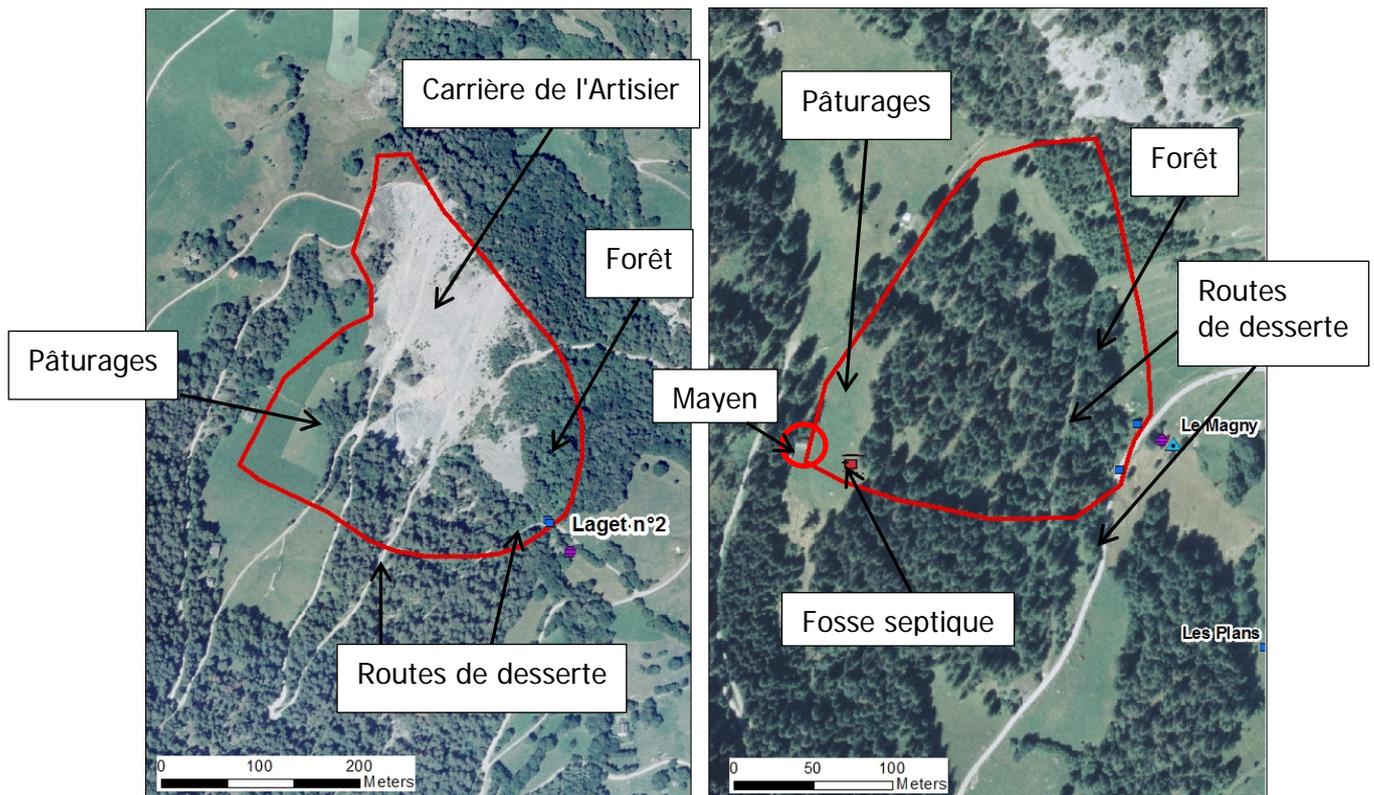


Figure 13 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Foyers potentiels de pollution relevés dans les bassins d'alimentation

Captage	Foyer	Type de pollution		Degré de risque	Vulnérabilité et justification	Danger
Laget n° 2	Activités agricoles	Machines agricoles Parcs pour le bétail Fertilisation par épandage de purin ou de fumier	Hydrocarbures Germe fécaux Eléments azotés	Modéré	Faible Bons résultats des analyses bactériologiques et chimiques Activités agricoles uniquement dans la partie Ouest du bassin d'alimentation ou l'aquifère fissural est protégé par les dépôts morainiques	Faible
	Routes de desserte	Accident Stationnement Attention : stationnement possible à quelques mètres du captage par les utilisateurs du couvert du Laget	Hydrocarbures	Modéré	Faible Très peu de passages, pas d'entretien hivernal	Faible, une fois le stationnement interdit à proximité du couvert (pose de blocs)
	Carrière de l'Artisier	Stockage de liquides de nature à polluer les eaux Machines de chantier	Hydrocarbures	Modéré	Faible Peu d'activité à la carrière (uniquement de l'épierreage), essais de traçage négatifs, restrictions d'utilisation existantes liées à la zone de protection S2 du captage du Laget n° 1	Faible
		Mise à nu de l'aquifère	Turbidité	Elevé	Faible Essai de traçage multiple négatif	Moyen
Magny	Activités agricoles	Machines agricoles Parcs pour le bétail Fertilisation par épandage de purin ou de fumier	Hydrocarbures Germe fécaux Eléments azotés	Modéré	Faible Bons résultats des analyses bactériologiques et chimiques Activités agricoles : très peu de surfaces concernées, essentiellement de la forêt	Faible
	Routes de desserte	Accident	Hydrocarbures	Modéré	Faible Peu de passages Pas de stationnement sur le tronçon	Faible
	Bâtiment (Mayen)	Fosse septique	Germe fécaux, éléments azotés	Moyen (faible fréquentation)	Faible Bons résultats des analyses bactériologiques	Faible

Tableau 8 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Degrés de danger liés aux foyers potentiels de pollution

11. Délimitation des zones de protection

11.1 Définition selon l'annexe 4 de l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, 28.10.1998)

1 *Détermination des secteurs de protection des eaux particulièrement menacés et délimitation de zones et de périmètres de protection des eaux souterraines*

(...)

12 *Zones de protection des eaux souterraines*

121 *Généralités*

¹ *Les zones de protection des eaux souterraines se composent des zones S1 et S2 et :*

- a. de la zone S3 dans les aquifères en roches meubles et les aquifères karstiques ou fissurés faiblement hétérogènes;*
- b. des zones S_n et S_m dans les aquifères karstiques ou fissurés fortement hétérogènes; il n'est pas nécessaire de délimiter la zone S_m si la désignation d'une aire d'alimentation Z_u permet d'assurer une protection équivalente.*

² *Pour les puits de pompage, le dimensionnement des zones de protection des eaux souterraines est déterminé par le prélèvement maximal autorisé.*

122 *Zone S1*

¹ *La zone S1 doit empêcher que les captages et les installations d'alimentation artificielle ainsi que leur environnement immédiat soient endommagés ou pollués.*

² *Dans les aquifères karstiques ou fissurés fortement hétérogènes, elle doit en outre empêcher que soit pollué l'environnement immédiat de structures géologiques dans lesquelles l'eau de surface arrive concentrée dans le sous-sol (pertes) et où existe une menace pour l'utilisation de l'eau potable.*

³ *Elle couvre le captage ou l'installation d'alimentation artificielle ainsi que leur environnement immédiat. Dans les aquifères karstiques ou fissurés fortement hétérogènes, elle couvre en outre l'environnement immédiat des pertes où existe une menace pour l'utilisation de l'eau potable.*

123 *Zone S2*

¹ *La zone S2 doit empêcher :*

- a. *que les eaux du sous-sol soient polluées par des excavations et travaux souterrains à proximité des captages et des installations d'alimentation artificielle; et*
- b. *que l'écoulement vers le captage soit entravé par des installations en sous-sol.*

² *Dans les aquifères en roches meubles ou les aquifères karstiques ou fissurés faiblement hétérogènes, elle doit en outre empêcher que des agents pathogènes et des substances qui peuvent polluer les eaux pénètrent dans le captage en quantité telle qu'ils constituent une menace pour l'utilisation de l'eau potable.*

³ *Elle est délimitée autour des captages et installations d'alimentation artificielle et dimensionnée de sorte :*

- a. *que la distance entre la zone S1 et la limite extérieure de la zone S2, dans le sens du courant, soit de 100 m au moins; elle peut être inférieure si les études hydrogéologiques permettent de prouver que le captage ou l'installation d'alimentation artificielle bénéficient d'une protection équivalente avec des couches de couverture peu perméables et intactes; et*
- b. *que, dans les aquifères en roches meubles et les aquifères karstiques ou fissurés faiblement hétérogènes, la durée d'écoulement des eaux du sous-sol, de la limite extérieure de la zone S2 au captage ou à l'installation d'alimentation artificielle, soit de dix jours au moins.*

124 Zone S3

¹ *La zone S3 doit garantir qu'en cas de danger imminent (p. ex. accident impliquant des substances pouvant polluer les eaux), on dispose de suffisamment de temps et d'espace pour prendre les mesures qui s'imposent.*

² *La distance entre la limite extérieure de la zone S2 et la limite extérieure de la zone S3 doit en règle générale être aussi grande que la distance entre la zone S1 et la limite extérieure de la zone S2.*

11.2 Types de captage selon les directives cantonales de 1995

Les Directives cantonales pour la délimitation des zones et périmètres de protection des eaux souterraines (1995) spécifient que les études nécessaires à la délimitation des zones de protection doivent être adaptées à chaque captage en fonction de son importance économique et des risques de pollution qui pèsent sur lui. Trois degrés d'investigation ont été définis :

- degré I : nécessite des investigations simples, limitées (captage secondaire sans risque);

- degré II : nécessite des investigations moyennement complexes (captage principal sans risque, captage secondaire à risque);
- degré III : nécessite des investigations complexes et détaillées (captage principal à risque).

Les captages du Laget n° 2 et du Magny sont actuellement déconnectés du réseau d'eau potable. La présente étude doit permettre à l'Administration communale de Vollèges de définir si ces captages doivent être conservés dans le réseau d'eau potable en vue d'une future exploitation. Ces captages sont donc considérés comme secondaires et à risques en raison des foyers potentiels de pollution suivants :

- Le Laget n° 2 : présence de la carrière de l'Artisier dans le bassin d'alimentation;
- Magny : présence d'un mayen relié à une fosse septique 40 m au Sud du bâtiment.

11.3 Méthode et délimitation des zones de protection

L'aquifère qui alimente le captage du Laget n° 2 est peu vulnérable, avec des circulations lentes, d'après les observations suivantes :

- les résultats bactériologiques sont bons;
- l'essai de traçage multiple réalisé en mai-juin 2017 n'a pas mis en évidence des circulations rapides au sein de l'aquifère fissural;
- il n'y a pas de réponse immédiate des paramètres physico-chimiques en fonction des précipitations.

L'aquifère qui alimente le captage du Magny est peu vulnérable et homogène, d'après les observations suivantes :

- la conductivité et la température sont relativement stables;
- les résultats bactériologiques sont bons.

En milieu fissuré, la méthode des distances (**figure 14**) permet de délimiter les zones de protection des captages. Cette même méthode peut être appliquée pour les milieux poreux, si les vitesses de circulation sont lentes. Ainsi :

- la zone S1 a été délimitée 10 m autour et/ou en amont de l'ouvrage et de l'ensemble des drains;
- la zone S2 a été fixée à la distance minimale de 100 m en amont de la limite de la zone S1, dans la direction générale de l'écoulement;
- la limite extérieure de la zone S3 est également délimitée 100 m en amont de la limite extérieure de la zone S2.

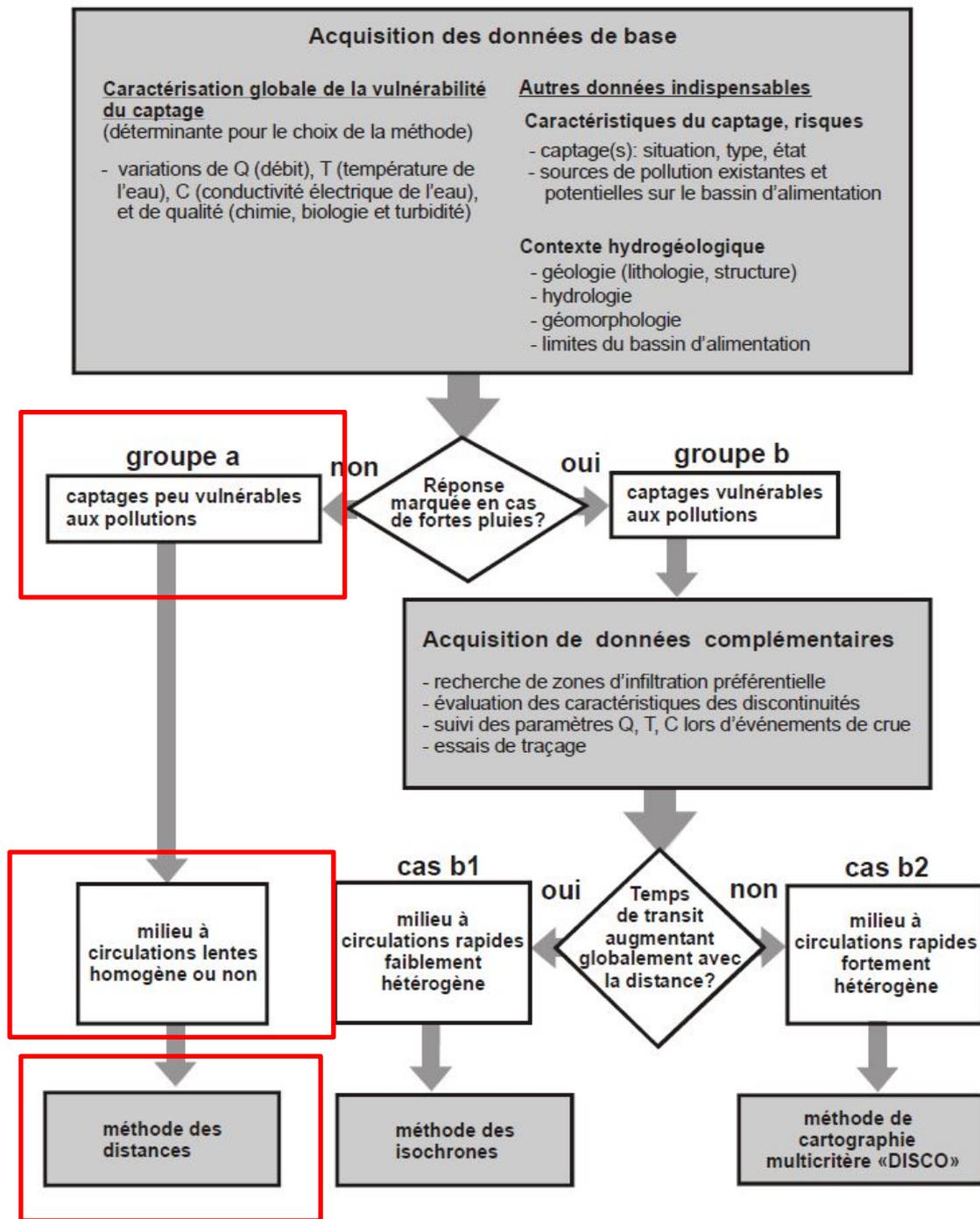


Figure 14 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Démarche méthodologique pour la délimitation des zones de protection en milieu fissuré

Les zones de protection ont été délimitées comme suit (**tableau 8**, cartes des zones de protection **aux figure 14 et 15** et en **annexe 7**) :

Le Laget n° 2	S1	La limite de la zone S1 est située 10 m en amont des captages. Une distance de 2 m en aval est conservée pour protéger l'ouvrage.
	S2	La limite extérieure de la zone S2 est située à 100 m en amont de la zone S1 et atteint une altitude de 1'010 m au Nord-Ouest et de 960 m au Nord-Est. Cette zone couvre une surface de 1.5 ha.
	S3	La limite extérieure de la zone S3 est située 200 m en amont de la zone S2 et atteint une altitude de 1'080 m au Nord-Ouest et de 1'020 m au Nord-Est. Cette zone couvre une surface de 3.4 ha.
Magny	S1	La limite de la zone S1 est située 10 m en amont des sources. Une distance de 2 m en aval est conservée.
	S2	La limite extérieure de la zone S2 est située 100 m en amont de la zone S1 et atteint une altitude de 1'450 m. Cette zone couvre une surface de 1.8 ha.
	S3	La limite de la zone S3 est située 200 m en amont de la zone S1 et atteint une altitude de 1'485 m. Cette zone couvre une surface de 2.7 ha.

Tableau 9 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Description des limites des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny

Les zones de protection du captage du Laget n° 2 se superposent avec les zones de protection du Laget n° 1. Les zones de protection du captage du Magny se superposent avec les zones de protection des captages de La Combe, des Plans et du Raffort.

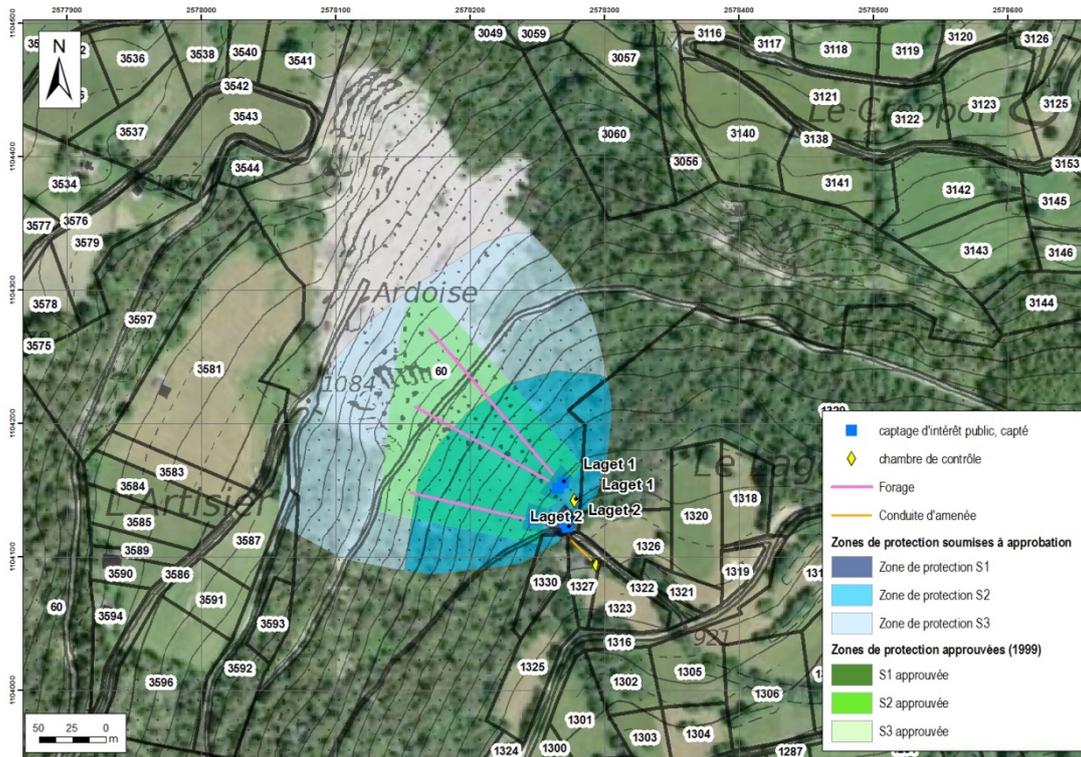


Figure 14 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Zones de protection du captage du Laget n° 2, superposées à celles du Laget n° 1 (sans échelle)

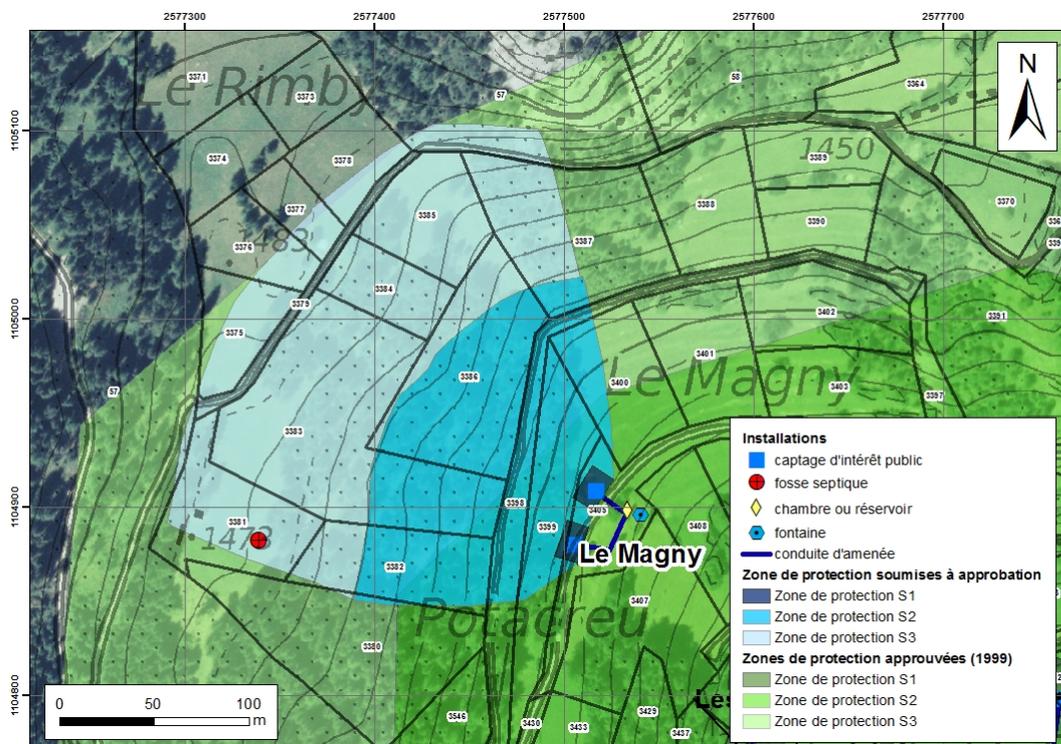


Figure 15 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Zones de protection du captage du Magny superposées à celles de La Combe, des Plans et du Raffort (sans échelle)

12. Prescriptions techniques et restrictions d'utilisation du sol

12.1 Bases légales et généralités

Les prescriptions techniques et les restrictions d'utilisation des terrains ont été établies selon :

- la Loi sur la protection des eaux (LEaux, 24.1.1991);
- la Loi cantonale sur la protection des eaux (LcEaux, 16.5.2013);
- l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, 28.10.1998);
- l'Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (ORRChim, 18.5.2005);
- l'Ordonnance sur la mise en circulation des produits phytosanitaires (OPPh, 18.5.2005);
- l'Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessible au public (OPBD, 16.12.2016);
- le Manuel suisse des denrées alimentaires (MSDA, 2003);
- les Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines (OFEV, 2004);
- le Module d'aide à l'exécution Constructions rurales et protection de l'environnement (OFEV et OFAG, 2012);
- Zones de protection des eaux souterraines en roches meubles (OFEV, 2012).

A l'intérieur des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny, il appartient au requérant d'une autorisation de démontrer que son projet est conforme aux exigences relatives à la protection du captage.

D'une manière générale, toutes les constructions, les installations et les activités à l'intérieur des zones de protection doivent se conformer aux normes fédérales en vigueur relatives à la protection des captages.

Les propriétaires des parcelles touchées par ces zones de protection, ainsi que les exploitants agricoles, doivent être informés des restrictions d'utilisation des biens-fonds. En cas de non-respect de ces restrictions, les responsables seront dénoncés et encourront des poursuites judiciaires.

12.2 Règlement d'utilisation des terrains touchés par les zones de protection

Les restrictions d'utilisation des biens-fonds à appliquer en zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny sont résumées dans les **tableaux 10 et 11**.

Captage du Laget n° 2	N° des parcelles touchées	Foyers potentiels de pollution et restrictions d'utilisation des biens-fonds		Mesures d'assainissement
Zone S1	60, 1330	Autres activités et installations	Ne sont admises que les activités servant à l'approvisionnement en eau potable. Une exception est consentie pour l'herbe fauchée laissée sur place.	Interdire le stationnement sur le captage par la pose de blocs.
Zone S2	60, 1326, 1329, 1330	Chantiers et travaux de terrassement	Atteinte aux couches de couverture protectrice (mouvement de terre, décapage, etc.) interdite; dérogation possible pour des motifs importants ¹⁾ .	-
			Installation de chantier interdite.	
			Places de stationnement pour véhicules et machines de chantier interdites.	
			Entreposage de liquide de nature à polluer les eaux interdit.	
		Ravitaillement en carburant interdit.	Pose de panneaux à l'entrée et à la sortie des zones de protection.	
		Routes et sentiers		Construction d'une nouvelle route interdite, dérogation possible si nécessaire pour l'approvisionnement en eau. Travaux de remise en état et travaux d'assainissement d'une route existante soumis à dérogation cantonale ¹⁾ .
Exploitations forestières	Exploitation forestière et dépôts de bois non traité soumis à autorisation ²⁾ . Défrichage, coupe rase et dépôt de bois traité interdits.	-		
Zones d'extraction de matériaux	Extraction de matériaux strictement interdite.	-		
Zone S3	60, 1329, 3587, 3592	Chantiers et travaux de terrassement	Atteinte aux couches de couverture protectrices (mouvement de terre, décapage, etc.) soumise à autorisation ²⁾ .	-
			Installation de chantier soumise à autorisation ²⁾ .	
			Entreposage de liquide de nature à polluer les eaux soumis à autorisation ²⁾ .	
		Routes	Construction d'une nouvelle route et remise en état soumises à autorisation cantonale ²⁾ .	-
		Exploitations forestières	Défrichage, coupe rase et dépôt de bois non traité soumis à autorisation ²⁾ .	-
			Dépôt de bois traité soumis à autorisation cantonale et uniquement si des mesures constructives ont été prises pour empêcher l'infiltration et l'entraînement par ruissellement des produits pour la conservation du bois. Utilisation de produits phytosanitaires autorisée, sauf les produits spécifiques cités sur la liste de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG).	
Zones d'extraction de matériaux	Pas d'extraction à l'explosif.	-		
	Epierrage superficiel autorisé (inférieur à 1 m de profondeur).			

1) Dérogation cantonale : demande de dérogation adressée à la Commission cantonale des constructions (CCC) en cas de construction ou directement au Service de l'environnement (SEN); cette demande est accompagnée d'une expertise hydrogéologique; le Service technique de Vollèges devra impérativement être averti des travaux.

2) Autorisation cantonale : demande d'autorisation adressée au SEN, accompagnée d'une expertise hydrogéologique; le Service technique de Vollèges devra impérativement être averti des travaux.

Tableau 10 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Foyers potentiels de pollution et restrictions d'utilisation des biens-fonds en zones S1, S2 et S3 du captage du Laget n° 2

Captage du Magny	N° des parcelles touchées	Foyers potentiels de pollution et restrictions d'utilisation des biens-fonds		Mesures d'assainissement
Zone S1	3405, 3399	Routes	Accès autorisé uniquement pour accéder à l'alpage du Peutet et pour l'exploitation sylvicole.	-
			Travaux de remise en état et travaux d'assainissement d'une route existante soumis à dérogation cantonale ¹⁾ .	
			Aucune traverse ne doit déverser les eaux claires en direction du captage.	
		Autres activités et installations	Ne sont admises que les activités servant à l'approvisionnement en eau potable. Une exception est consentie pour l'herbe fauchée laissée sur place.	-
Zone S2	3405, 3400, 3399, 3398, 3386, 3387, 3383, 3382	Chantiers et travaux de terrassement	Atteinte aux couches de couverture protectrice (mouvement de terre, décapage, etc.) interdite; dérogation possible pour des motifs importants ¹⁾ .	-
			Installation de chantier interdite.	
			Entreposage de liquide de nature à polluer les eaux interdit.	
		Activités agricoles	Pâturage autorisée.	-
			Abreuvoirs interdits, sauf si imposés par la situation et munis d'un flotteur pour éviter des débordements.	
			Toute nouvelle construction agricole interdite.	
			Fosse à purin, tuyau d'épandage enterré et prise de purin interdits.	
			Epandage de purin soumis à dérogation cantonale ¹⁾ .	
			Epandage de fumier autorisé, mais dépôt interdit.	
			Utilisation de produit phytosanitaire interdite; dérogation possible pour l'application d'herbicide au pinceau sur souche ¹⁾ .	
		Irrigation avec des eaux non polluées soumise à dérogation cantonale ¹⁾ .		
		Routes et sentier	Construction d'une nouvelle route interdite, dérogation possible si nécessaire pour l'approvisionnement en eau.	Pose de panneaux indiquant l'entrée et la sortie des zones de protection.
			Travaux de remise en état et travaux d'assainissement d'une route existante soumis à dérogation cantonale ¹⁾ .	
Exploitations forestières	Exploitation forestière et dépôts de bois non traité soumis à autorisation ²⁾ .	-		
	Défrichage, coupe rase et dépôt de bois traité interdits.			
Zone S3	3387, 3386, 3383, 3384, 3385, 3381, 3382, 3378, 3379, 3377, 3376, 3375, 57	Chantiers et travaux de terrassement	Atteinte aux couches de couverture protectrice (mouvement de terre, décapage, etc.) soumise à autorisation ²⁾ .	-
			Installation de chantier soumise à autorisation ²⁾ .	
			Entreposage de liquide de nature à polluer les eaux soumis à autorisation ²⁾ .	
		Activités agricoles	Pâturage autorisée.	-
			Fosse à purin, tuyau d'épandage enterré et prise de lisier soumis à autorisation ²⁾ , contrôle de détection des fuites tous les cinq ans obligatoire.	
			Epandage de purin autorisé, épandage de fumier autorisé et dépôt soumis à autorisation ²⁾ .	
			Utilisation de produit phytosanitaire restreinte pour certains produits (liste de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG)).	
		Routes	Construction d'une nouvelle route et remise en état soumises à autorisation cantonale ²⁾ .	Pose de panneaux indiquant que l'on entre en zone de protection.
		Exploitations forestières	Défrichage et coupe rase soumis à autorisation ²⁾ .	-
			Dépôt de bois traité soumis à autorisation cantonale et uniquement si des mesures constructives ont été prises pour empêcher l'infiltration et l'entraînement par ruissellement des produits pour la conservation du bois.	
			Utilisation de produits phytosanitaires autorisée, sauf produits spécifiques cités sur la liste de l'OFAG.	
		Bâtiments	Toute nouvelle construction, agrandissement, transformation ou changement d'affectation de bâtiment est soumis à autorisation ²⁾ .	-
			Travaux de rénovation sans changement d'affectation pour bâtiment existant soumis à autorisation ²⁾ .	
Eaux usées	Les dispositifs individuels de gestion des eaux usées avec infiltration in situ ne sont pas autorisés.	La fosse septique existant sur la parcelle n° 3381 doit être remplacée par une installation conforme (toilettes sèches, fosse étanche, système de traitement SBR, avec évacuation des eaux épurées hors des zones de protection).		

1) Dérogation cantonale : demande de dérogation adressée à la Commission cantonale des constructions (CCC) en cas de construction ou directement au Service de l'environnement (SEN); cette demande est accompagnée d'une expertise hydrogéologique; le Service technique de Vollèges devra impérativement être averti des travaux.

2) Autorisation cantonale : demande d'autorisation adressée au SEN, accompagnée d'une expertise hydrogéologique; le Service technique de Vollèges devra impérativement être averti des travaux.

Tableau 11 : Commune de Vollèges – Délimitation des zones de protection des captages du Laget n° 2 et du Magny : Foyers potentiels de pollution et restrictions d'utilisation des biens-fonds en zones de protection S1, S2 et S3 du captage du Magny

12.3 Plan d'affectation de zones (PAZ) et zones de protection

Les zones d'affectation touchées par les zones de protection du captage du Laget n° 2 sont :

- zone agricole;
- terres incultes/rochers.

Les zones d'affectation touchées par les zones de protection du captage du Magny sont :

- zone agricole;
- terres incultes/rochers.

Excepté pour la parcelle n° 3381 (présence d'une fosse septique en zone de protection S3 du captage du Magny), il n'y a aucun conflit majeur entre les zones de protection et les restrictions d'utilisations des biens-fonds.

13. Mesures de protection et de réduction du risque

Pour diminuer les risques de pollution des eaux des captages, les mesures suivantes doivent être prises :

Laget n° 2

Actuellement, la carrière de l'Artisier est toujours exploitée, mais seul de l'épierrage superficiel (< 1 m) est autorisé depuis 2011. La remise en état de la carrière doit se terminer en 2019.

Si les zones de protection du Laget n° 2 sont homologuées, le lieu d'exploitation des dalles est situé hors zones de protection (rapport d'activité du 19.12.2107 [4]).

Les zones de protection du Laget n° 1 sont piquetées et un contrôle est effectué deux fois par période d'exploitation.

La route de desserte de l'alpage du Peutet est située en zones de protection S1 et S2. Cette route n'est praticable qu'avec un véhicule 4x4. Elle est empruntée uniquement par les exploitants de l'alpage. Des panneaux doivent être posés pour mentionner l'entrée et la sortie des zones de protection.

Les mesures suivantes doivent être prises pour ce captage :

- pour diminuer les germes : nettoyage des conduites et du captage;
- pour améliorer la turbidité : passage de l'eau par le sommet du premier bassin de décantation plutôt que par le fond;
- piquetage des zones de protection à l'intérieur de la carrière de l'Artisier.

Magny

Un mayen est situé sur la parcelle n° 3381 en zone de protection S3 du captage du Magny. Les eaux usées sont conduites dans une fosse septique à 40 m à l'Est du bâtiment; le système de traitement des eaux usées doit être mis en conformité.

Les mesures suivantes doivent être prises pour ce captage :

- pour diminuer les germes : nettoyage des conduites et du captage;
- pose d'une clôture autour de la zone S1;
- pose de panneaux de signalisation indiquant l'entrée en zones de protection sur les routes et les sentiers;
- réfection de la chambre de captage du Magny selon la directive SSIGE W10 (1989).

14. Conclusion

Les captages du Laget n° 2 et du Magny représentent 23 % de la réserve en eau du territoire communale de Vollège, sans compter l'apport des eaux de Louvie (commune de Bagnes). Les mesures des paramètres physico-chimiques, les analyses chimiques et bactériologiques, les levés des captages et les essais de traçage en amont du Laget n° 2 ont prouvé la faible vulnérabilité des captages du Laget n° 2 et du Magny et ont permis de délimiter leurs zones de protection.

La chambre de captage du Magny doit être rénovée pour respecter les exigences de la directive SSIGE W10 (1989). Le captage du Laget n° 2 est en bon état. La qualité de l'eau (turbidité) peut être améliorée en faisant transiter l'eau par le haut plutôt que par le fond du compartiment.

Aucun conflit n'existe entre les zones de protection du Laget n° 2 et le Plan d'affectation des zones (PAZ) de la commune. L'essai de traçage de 2017 a prouvé qu'il n'y avait pas d'influence des activités actuelles de la carrière de l'Artisier sur le captage du Laget n° 2.

Pour le captage du Magny, un mayen et une fosse septique sont situés en zone de protection S3. Le système de traitement des eaux usées de ce mayen doit être mis en conformité.

Les propriétaires des parcelles touchées par les zones de protection devront faire appliquer le règlement du **chapitre 12.2** du présent rapport.



Florence MAY



Michèle LETTINGUE

Distribution par courrier et par email (pdf) :

Administration communale de Vollèges, M. Alain Muri, Chemin du Paquet 2, 1941 Vollèges
(1 exemplaire + pdf) – alainmuri@volleges.ch

Etat du Valais, DMTE-SEN, Mme Dominique Salamin – dominique.salamin@admin.vs.ch

Liste des documents consultés

- [1] AVIOLAT, P. et TISSIERES, P. (1993) : *Administration communale, 1941 Vollèges – Zones de protection des sources de Combe, Comboutry, Laget, Laliou, Plan, Pramin, Raffort, Seyemoz et Vens*. Rapport du 23.12.1993, Bureau d'ingénieur Pascal Tissières, Martigny, 29 p. et 5 annexes.
- [2] AVIOLAT, P. (1999) : *Administration communale, 1941 Vollèges – Rapport complémentaire concernant les zones de protection des sources de la Commune de Vollèges*. Rapport n° 3.105-2 du 21.1.1999, Bureau d'ingénieur Pascal Tissières, Martigny, 8 p. et 5 annexes.
- [3] SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (SPE) (2015) : *Aides à l'exécution pour la réalisation des études de délimitation de zones et périmètres de protection des eaux souterraines en Valais*.
- [4] TISSIERES, P. (2017) : *Administration communale de Vollèges, Carrière de l'Artisier – Remise en état du site, Rapport d'activité 2017*. Rapport n° 2.058 du 19.12.2017, Bureau d'ingénieurs et géologues Tissières SA, Martigny, 3 p. et 1 annexe.

Liste des annexes

- Annexe 1 : Fiches de description des sources, lever des captages de GDCGEO et rapports d'inspection d'Adoc Assainissement SA des 30.8 et 30.9.2016
- Annexe 2 : Plan du réseau de distribution, sans échelle
- Annexe 3 : Résultats des analyses des fluocapteurs du laboratoire ANESA SA
- Annexe 4 : Variation des paramètres physico-chimiques de 2006 à 2017 pour les captages du Laget n° 2 et du Magny
- Annexe 5 : Résultats des analyses bactériologiques du laboratoire ANESA SA
- Annexe 6 : Résultats des analyses chimiques du laboratoire ANESA SA
- Annexe 7 : Cartes des zones de protection, échelle 1:2'000

Nom du captage	Le Laget n° 1
Lieu-dit du captage	Le Laget
Coordonnées approximatives X/Y	2°57'8"277/1°10'4"042
Altitude approximative	940 m
Année de construction (±)	1988
Utilisateurs/alimentation/réseau	Réseau communal
Traitement	Chloration au réservoir du Vernet 1
Système de fermeture du captage	Porte fermée à clé
Date de la fiche	Mai 2018
1.	<p>Littérature existante</p> <p>AVIOLAT, P. et TISSIERES, P. (1993) : <i>Administration communale, 1941 Vollèges – Zones de protection des sources de Combe, Comboutry, Laget, Laliou, Plan, Pramin, Raffort, Seyemoz et Vens</i>. Rapport du 23.12.1993, Bureau d'ingénieur Pascal Tissières, Martigny, 29 p. et 5 annexes.</p> <p>AVIOLAT, P. (1999) : <i>Administration communale, 1941 Vollèges – Rapport complémentaire concernant les zones de protection des sources de la Commune de Vollèges</i>. Rapport n° 3.105-2 du 21.1.1999, Bureau d'ingénieur Pascal Tissières, Martigny, 8 p. et 5 annexes.</p> <p>GREMAUD KOZLIK, V. (2011) : <i>Administration communale de Vollèges, 1941 Vollèges – Carrière de l'Artisier, Nouvelle délimitation des zones de protection du Laget – Procès-verbal n° 11 de la séance du 5.10.2011 sur place</i>. Rapport n° 2.058 du 6.10.2011, Bureau d'ingénieurs et géologues Tissières SA, Martigny, 3 p. et 2 annexes.</p>
2.	<p>Contexte hydrogéologique</p> <p>Surface du bassin d'alimentation : 22 ha.</p> <p>Aquifère : fissures dans les calcaires siliceux du Lias.</p> <p>Types de roches : calcaires siliceux.</p> <p>Le captage est alimenté par l'aquifère fissural. Aucun lien rapide, dans un délai de 30 jours, n'a été mis en évidence au sein de cet aquifère lors des essais de traçage du 6.9.1993 et du 18.5.2017.</p>

4. Débits, températures et conductivités électriques

Date	Heure	Laget F1			Laget F2			Laget F3			TOT Débit Q (l/min)
		Conductivité K25 (µS/cm)	Température T (°C)	Débit Q (l/min)	Conductivité K25 (µS/cm)	Température T (°C)	Débit Q (l/min)	Conductivité K25 (µS/cm)	Température T (°C)	Débit Q (l/min)	
22.04.2008	10:35	615	10.3	110.1	729	9.6	104.0	772	9.2	7.4	221.5
06.06.2008	08:50	595	10.4	108.1	688	9.7	111.1	734	9.4	6.7	225.9
11.07.2008	07:45	592	10.6	83.3	692	9.7	79.4	737	9.6	5.7	168.4
22.08.2008	07:50	601	10.5	64.5	699	9.7	65.1	739	9.6	4.0	133.6
10.10.2008	14:00	617	10.3	46.3	721	9.7	47.8	757	9.6	3.2	97.3
02.11.2008	11:05	621	10.2	40.3	728	9.6	49.8	756	9.4	3.3	93.4
03.12.2008	08:15	631	10.0	42.7	772	9.6	48.2	800	9.0	3.6	94.5
08.01.2009	10:50	631	9.9	49.5	776	9.6	50.8	820	8.9	4.1	104.4
04.02.2009	15:10	629	10.0	51.9	759	9.6	51.2	801	8.8	3.5	106.6
02.03.2009	16:15	623	10.0	58.1	771	9.5	69.4	807	8.8	4.9	132.4
03.04.2009	11:30	617	10.3	169.5	723	9.6	152.7	810	9.2	14.2	336.4
11.05.2009	13:35	591	10.4	158.7	697	9.6	198.0	748	9.3	12.9	369.6
05.06.2009	13:30		10.5	109.7		9.7	137.3		9.4	7.6	254.6
06.07.2009	13:50	584	10.5	83.3	655	9.8	102.2	699	9.6	5.4	190.9
07.08.2009	08:15			65.3			76.9			3.6	145.8
04.09.2009	11:00	588	10.6	49.7	655	9.8	60.7	704	9.8	2.8	113.2
05.10.2009	13:30	610	10.4	36.3	655	9.7	46.5	733	9.7	1.8	84.6
09.11.2009	13:30	621	10.2	29.6	647	9.6	39.3	763	9.5	1.0	69.9
07.12.2009	16:00	639	10.0	25.1	657	9.6	35.8	661	9.8	1.0	61.9
12.01.2010	09:30	693	9.7	30.2	735	9.5	42.7	836	8.2	1.4	74.3
01.03.2010	10:00	667	9.7	26.8	718	9.5	36.3	842	7.9	1.3	64.4
09.04.2010	10:10	632	10.1	44.3	735	9.6	47.7	806	8.8	3.0	95.0
07.05.2010	08:15	618	10.1	47.7	734	9.6	52.9	789	9.1	3.6	104.2
04.06.2010	11:15	624	10.3	51.4	769	9.6	57.5	800	9.3	4.4	113.3
16.07.2010	11:00	620	10.5	45.4	733	9.7	48.5	768	9.5	3.5	97.4
06.08.2010	13:24	624	10.5	44.0	745	9.6	48.1	769	9.6	3.3	95.4
03.09.2010	11:00	636	10.5	38.7	753	9.7	44.1	780	9.6	3.0	85.8
07.10.2010	15:25	637	10.3	34.1	711	9.6	36.0	780	9.8	1.5	71.6
09.11.2010	10:50	651	10.1	25.7	703	9.6	31.3	803	9.3	1.1	58.1
03.12.2010	13:20	675	10.0	24.2	726	9.5	30.9	812	8.9	0.9	56.0
21.01.2011	10:50	683	9.8	31.3	794	9.5	38.6	827	8.7	2.8	72.7
17.02.2011	11:00	668	9.9	34.4	769	9.5	36.3	833	8.6	2.2	72.9
04.03.2011	08:45	665	9.9	31.5	756	9.5	33.4	833	8.5	1.8	66.7
08.04.2011	11:30	666	10.2	27.8	732	9.6	31.9	819	8.9	1.8	61.5
06.05.2011	13:40	655	10.2	27.6	714	9.6	31.4	829	9.2	1.3	60.3
10.06.2011	09:20	661	10.3	24.9	707	9.6	29.4	828	9.3	1.0	55.3
06.07.2011	10:30	679	10.4	23.7	732	9.6	29.3	820	9.7	1.2	54.2
12.08.2011	13:45	706	10.5	19.5	743	9.6	27.2	835	9.9	0.9	47.6
09.09.2011	13:35	685	10.8	21.2	734	9.7	26.4	828	10.7	0.7	48.3
14.10.2011	08:20	709	10.3	18.0	741	9.6	25.8			0.0	43.8
04.11.2011	08:45	729	10.4	16.5	751	9.6	23.6	847	9.7	0.7	40.8
Moyenne		641	10	51	725	10	57	788	9	3	111

Débit maximum (total des trois forages) mesuré entre 2008 et 2011 : 369 l/mn.

Débit d'étiage moyen entre 2008 et 2011 pour le captage du Laget n° 1 : 40 l/mn.

Débit annuel moyen (calculé) pour le captage du Laget n° 2 : 111 l/mn.

5. Paramètres physico-chimiques

Mesures effectuées à l'arrivée dans la chambre de contrôle en 2017

Date	Température (°C)	Conductivité à 25 °C (µS/cm)	pH (-)	Eh (mV)	O ₂ (mg/l)
23.5.2017	10.6	623	7.3	208	3.7
29.5.2017 (Laget F1)	10.3	667	7.2	176	3.9
29.5.2017 (Laget F2)	10.1	700	7.1	176	3.0
29.5.2017 (Laget F3)	10.9	587	7.3	158	3.2
19.6.2017	11.5	630	7.2	124	2.7

6. Analyses chimiques et bactériologiques

Analyses chimiques :

Lieu d'échantillonnage : captage du Laget n° 1.

Dates d'échantillonnage : 26.11.1981 et 26.3.1991.

Paramètres	26.11.1981			26.3.1991			Valeurs directrices MSDA	Valeur de tolérance OPBD	Exigences selon OEaux
	F1	F2	F3	F1	F2	F3			
Conductivité à 20°C (µS/cm)	354	415	589	–	–	–	200-800	Max. 800	–
pH (–)	7.8	7.9	7.4	–	–	–	6.8-8.2	6.8-8.2	–
Dureté totale (°f)	20.8	24.6	36.5	38.0	41.5	54.5	> 1	–	–
Dureté carbonatée (°f)	16.6	17.3	29.5	24.5	23.5	31.0	–	–	–
Ammoniaque (mg/l)	0.06	< 0.05	< 0.05	0.07	0.05	0.07	–	0.5-0.1	–
Sulfate (mg/l)	–	–	–	60	93.1	115	200	250	40
Chlorure (mg/l)	–	–	–	–	–	–	20	250	40
Nitrate (mg/l)	1.3	2.4	1.1	< 0.1	0.26	< 0.1	40	40	25
Calcium (mg/l)	–	–	–	125	140	180	200	–	–
Sodium (mg/l)	–	–	–	–	–	–	20	200	–
Magnésium (mg/l)	–	–	–	16.8	15.8	23.8	50 si SO ₄ > 200	–	–
Phosphate (mg/l)	–	–	–	–	–	–	0.05	1	–

UFC : unités formatrices de colonies MSDA (2003) : Manuel suisse des denrées alimentaires, chapitre 27A, Eau potable

OPBD : Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public du 16.12.2016

OEaux : Ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998

Analyses bactériologiques :

Lieu d'échantillonnage	Date	Germes mésophiles (UFC/1 ml)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Entérocoques (UFC/100 ml)
Captage du Laget n° 1	23.6.2016	< 10	0	0
	OPBD	< 100	–	–

UFC : unités formatrices de colonies

Type d'eau : eau très minéralisée, de type bicarbonaté-calcique et sulfaté.

6. Risques de pollution

Activité de la carrière de l'Artisier : risque faible, deux essais de traçage négatifs; les captages semblent protégés des pollutions superficielles par la couverture importante de roche en dessus des forages (entre 10 et 60 m).

7. Zones de protection

Délimitation des zones de protection :

S1	10 m autour de la chambre de captage.
S2	Englobe le secteur des forages.

Mesure de protection :

Aucune.

8. Parcelles touchées par les zones de protection et affectation du sol

N° des parcelles concernées :

- Zone S1 : 60;
- Zone S2 : 60.

Affectation du sol :

- Terres incultes/rochers.

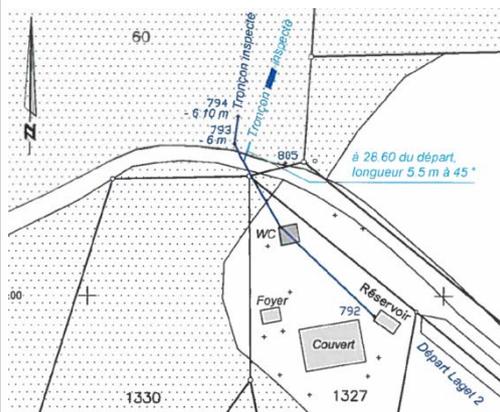
Nom du captage	Le Laget n° 2
Lieu-dit du captage	Le Laget
Coordonnées approximatives X/Y	2°57'8"294/1°10'4"095
Altitude approximative	935 m
Année de construction (±)	Réfection de la chambre de contrôle en 2001
Utilisateurs/alimentation/réseau	Réseau communal (actuellement hors réseau)
Traitement	Aucun
Système de fermeture du captage	Porte fermée à clé
Date de la fiche	Mai 2018
1.	<p>Littérature existante</p> <p>AVIOLAT, P. et TISSIERES, P. (1993) : <i>Administration communale, 1941 Vollèges – Zones de protection des sources de Combe, Comboutry, Laget, Laliou, Plan, Pramin, Raffort, Seyemoz et Vens</i>. Rapport du 23.12.1993, Bureau d'ingénieur Pascal Tissières, Martigny, 29 p. et 5 annexes.</p> <p>AVIOLAT, P. (1999) : <i>Administration communale, 1941 Vollèges – Rapport complémentaire concernant les zones de protection des sources de la Commune de Vollèges</i>. Rapport n° 3.105-2 du 21.1.1999, Bureau d'ingénieur Pascal Tissières, Martigny, 8 p. et 5 annexes.</p>
2.	<p>Contexte hydrogéologique</p> <p>Surface du bassin d'alimentation : 8.2 ha, avec les paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • précipitations annuelles : $P = 1.14$ m/an, • coefficient d'infiltration : $n = 0.35$, • débit annuel moyen : $Q = 62$ l/mn, soit $32'587$ m³/an, • bassin d'alimentation des sources, calculé avec la formule : $S = Q/(P \cdot n) = 8.2$ ha. <p>Le bassin d'alimentation du Laget n° 2 englobe les calcaires liasiques affleurant à l'Ouest, exploitées par la carrière de l'Artisier, et est limité à l'Est par un glissement de terrain.</p> <p>L'essai de traçage du 18.5.2017 n'a mis en évidence aucun lien dans les 30 jours entre la zone de la carrière, les éboulis en pieds de versant et le captage de Laget n° 2.</p> <p>Aquifère :</p> <ul style="list-style-type: none"> • aquifère poreux (éboulis); • aquifère fissuré (calcaires siliceux du Lias).

3. Description et schéma du captage du Laget n° 2

Deux sources, espacées de 30, m sont récoltées à l'aide de deux conduites, de respectivement 6.8 et 2.8 m de longueur, réunies ensuite en une seule conduite de 29 m de longueur jusqu'à une chambre de contrôle. Les sources sont recouvertes d'environ 6 m de terre. Nous n'avons pas d'information supplémentaire ni sur le recouvrement de la source (géotextile, chaille, barrage) ni sur le type de source (faille dans le substratum rocheux, déversement dans les éboulis, etc.).

La chambre de contrôle en béton rectangulaire (L = 1.50 m, l = 3.00 m, h = 2.70 m) du Laget n° 2 a été rénovée en 2001. L'eau se déverse dans un premier bassin de 1.50 m de longueur et de 0.50 m de largeur. Elle transite par une ouverture au fond du premier bassin vers un deuxième bassin de 1.20 m de longueur et de 0.50 m de largeur, puis peut être injectée dans le réseau d'eau potable par une conduite dont le départ est muni d'une crépine de type Johnson®. La chambre de contrôle est équipée d'un trop-plein revêtu de peinture de type Epoxy®.

La chambre de contrôle est facilement accessible et en bon état.



GDCGEO (8.9.2016)



Vue de l'entrée de la chambre de contrôle du Laget n° 2



Vue de l'intérieur de la chambre



Arrivée d'eau dans la chambre de contrôle (PVC Ø 155 mm)



Trop-plein de la chambre, avec dépôts de sable et de limon



Vue de l'entrée de la chambre de contrôle et du couvert

4. Débits, températures et conductivités électriques

Mesures :

Date	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Température T (°C)	Débit Q (l/min)	Date	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Température T (°C)	Débit Q (l/min)	Date	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Température T (°C)	Débit Q (l/min)
18.08.2006			38.0	21.01.2011	483	4.2	56.2	16.01.2015	357	5.3	71.2
22.09.2006			33.0	17.02.2011	428	3.8	40.0	25.02.2015	346	3.7	37.0
24.10.2006			35.0	04.03.2011	421	3.9	35.7	20.03.2015	343	5.2	98.5
07.12.2006			27.0	08.04.2011	396	6.1	44.9	21.04.2015	327	7.4	90.6
02.02.2007			35.0	06.05.2011	383	7.3	41.8	20.05.2015	319	9.6	203.4
09.03.2007			150.0	10.06.2011	396	8.7	38.0	23.06.2015	405	10.8	65.4
06.04.2007			60.0	06.07.2011	409	9.8	37.1	16.07.2015	319	11.8	22.5
03.05.2007			54.0	12.08.2011	412	10.9	27.3	17.08.2015	320	12.4	31.3
28.05.2007			100.0	09.09.2011	421	11.5	29.3	21.09.2015	367	12.2	22.2
02.07.2007			66.0	14.10.2011	397	11.5	50.2	14.10.2015	353	11.2	25.8
27.07.2007			75.0	04.11.2011	378	10.3	33.0	27.12.2015	407	8.2	19.0
31.08.2007			80.0	02.12.2011	414	9.7	8.3	28.01.2016	522	6.7	156.0
28.09.2007			50.0	11.01.2012	584	5.4	87.1	18.02.2016	570	5.2	121.2
02.11.2007			50.0	01.02.2012	544	4.3	76.7	23.03.2016	486	6.0	165.7
30.11.2007			33.0	10.04.2012	427	6.3	139.5	20.04.2016	431	8	159
16.01.2008			85.0	11.05.2012	397	8.4	104.5	20.05.2016	587	10.5	122.5
14.02.2008			75.0	04.06.2012	393	9.8	57.5	16.06.2016	416	11.0	81.5
14.03.2008			100.0	29.06.2012	389	10.9	45.7	14.07.2016	429	11.2	51.7
22.04.2008	413	5.8	114.3	30.07.2012	386	11.8	33.2	16.08.2016	418	12.4	26.3
06.06.2008	388	9.5	83.2	14.09.2012	407	12.3	36.0	20.09.2016	408	12.3	25.8
11.07.2008	401	11.1	52.1	12.10.2012	415	11.5	35.5	17.10.2016	388	11.1	22.5
22.08.2008	417	12.1	49.8	16.11.2012	433	9.9	27.4	15.11.2016	409	10.1	22.1
10.10.2008	400	10.8	42.2	10.01.2013	584	5.5	53.9	13.12.2016	409	8.6	17.0
02.11.2008	498	9.6	117.4	05.02.2013	574	4.2	94.4	30.01.2017	370	7.0	17.60
03.12.2008	453	7.2	52.9	11.03.2013	521	4.0	40.1	21.02.2017	403	6.2	29.5
08.01.2009	429	5.1	46.0	01.04.2013	529	4.2	84.5	20.03.2017	486	6.8	127.90
04.02.2009	397	3.9	42.4	10.05.2013	456	9.4	270.2	12.04.2017	441	7.8	57.8
02.03.2009	510	3.2	100.5	07.06.2013	444	10.1	234.3	15.05.2017	397	9.0	38
03.04.2009	522	5.1	169.5	05.07.2013	448	10.0	51.1	21.06.2017	400	10.8	37.5
11.05.2009	438	7.8	85.0	14.08.2013	468	11.4	24.9				
05.06.2009		9.4	60.2	04.09.2013	444	11.9	18.3				
06.07.2009	378	11.3	58.9	04.10.2013	428	11.7	18.8				
07.08.2009			38.7	08.11.2013	494	10.4	44.0				
04.09.2009	419	12.1	34.1	06.12.2013	462	8.0	27.8				
05.10.2009	377	12.0	50.5	31.12.2013	430	6.3	24.6				
09.11.2009	382	10.5	19.9	04.02.2014	458	5.0	34.7				
07.12.2009	420	9.2	58.4	07.03.2014	523	4.1	100.3				
12.01.2010	457	4.6	46.9	11.04.2014	417	7.3	116.7				
01.03.2010	441	3.0	57.0	02.05.2014	402	7.8	114.7				
09.04.2010	433	4.5	62.1	06.06.2014	412	9.0	41.6				
07.05.2010	424	6.9	70.8	10.07.2014	415	10.4	49.0				
04.06.2010	419	8.7	75.7	29.08.2014	455	11.5	34.7				
16.07.2010	387	12.1	53.3	22.09.2014	357	11.6	28.2				
06.08.2010	397	11.9	56.4	13.10.2014	346	11.4	28.9				
03.09.2010	440	11.6	28.7	14.11.2014	343	10.3	32.2				
07.10.2010	385	11.2	46.5	05.12.2014	327	9.1	28.7				
09.11.2010	404	9.9	20.7								
03.12.2010	419	8.3	26.6								

Débit maximum mesuré entre 2006 et 2017 : 270 l/mn.

Débit d'étiage moyen entre 2006 et 2017 pour le captage du Laget n° 2 : 25 l/mn.

Débit annuel moyen (calculé) pour le captage du Laget n° 2 : 62 l/mn.

Mesures :

Mesures effectuées à l'arrivée dans la chambre de contrôle en 2015 et lors de l'essai de traçage de mai-juin 2017.

Date	Température (°C)	Conductivité à 25 °C (µS/cm)	pH (-)	Eh (mV)	O ₂ (mg/l)
16.01.2015	5.3	357	-	-	-
25.02.2015	3.74	346	-	53	13.0
20.03.2015	5.2	343	-	-	-
21.04.2015	7.4	327	-	-	-
20.05.2015	9.6	319	-	-	-
23.06.2015	10.8	405	-	-	-
16.07.2015	11.8	319	-	-	-
28.07.2015	12.2	-	7.7	151	11.0
17.08.2015	12.4	320	-	-	-
21.09.2015	12.2	367	-	-	-
14.10.2015	11.2	353	-	-	-
Décembre 2015	8.2	407	-	-	-
4.5.2017	8.3	391	7.5	220	8.0
23.5.2017	8.5	376	8.1	220	8.0
29.5.2017	8.7	381	7.7	209	7.8
19.6.2017	13.0	374	7.7	-	6.6

5. Analyses chimiques et bactériologiques récentes

Analyses chimiques :

Lieu d'échantillonnage : captage du Laget n° 2.

Date d'échantillonnage : 25.2.2015.

Paramètres	25.2.2015	Valeurs directrices MSDA	Valeur de tolérance OPBD	Exigences selon OEaux
pH (-)	8.0	6.8-8.2	6.8-8.2	-
Conductivité électrique à 25°C (µS/cm)	443	222-886	Max. 886	-
Dureté totale (°f)	24.1	-	-	-
Dureté carbonatée (°f)	17.3	-	-	-
Dureté permanente (°f)	6.8	-	-	-
Sulfate (mg/l)	61.2	200	250	40
Chlorure (mg/l)	< 0.5	20	250	40
Nitrate (mg/l)	0.7	40	40	25
Bicarbonate (mg/l)	211	-	-	-
Calcium (mg/l)	79.5	200	-	-
Sodium (mg/l)	1.9	20	200	-
Magnésium (mg/l)	10.3	50 si SO ₄ > 200	-	-
Phosphate (mg/l)	< 0.5	0.05	1	-
Potassium (mg/l)	0.3	5	-	-

UFC : unités formatrices de colonies MSDA (2003) : Manuel suisse des denrées alimentaires, chapitre 27A, Eau potable

OPBD : Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public du 16.12.2016

OEaux : Ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998

Analyses bactériologiques :

Lieu d'échantillonnage	Date	Germes mésophiles (UFC/1 ml)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Entérocoques (UFC/100 ml)
Captage du Laget n° 2	22.4.2015	< 10	0 <i>Présence d'autres coliformes</i>	0
	29.7.2015	< 10	0	0
	6.10.2015	11	0 <i>Présence d'autres coliformes</i>	0
	OPBD	< 100	-	-

UFC : unités formatrices de colonies

Type d'eau : eau moyennement minéralisée, de type bicarbonaté-calcique, assez sulfaté.

6. Risques de pollution

- Activité agricole – épandage de purin : risque faible, très peu de surface concernée;
- Route de desserte de l'alpage de Peutet : risque faible, route très peu fréquentée;
- Stationnement possible à quelques mètres des captages : la place doit être condamnée par la pose de blocs.

7. Zones de protection

Délimitation des zones de protection :

S1	La limite de la zone S1 est située 10 m en amont de la chambre de captage. Une distance de 2 m en aval est conservée.
S2	La limite extérieure de la zone S2 est située à 100 m en amont de la zone S1 et atteint une altitude de 1'010 m au Nord-Ouest.
S3	La limite extérieure de la zone S3 est située 200 m en amont de la zone S2 et atteint une altitude de 1'080 m au Nord-Ouest et de 1'020 m au Nord-Est. Cette zone couvre une surface de 3.4 ha.

Mesure de protection :

- Pose de panneaux de signalisation indiquant l'entrée en zones de protection sur les routes et les sentiers;
- Pose de blocs sur la place de stationnement.

8. Parcelles touchées par les zones de protection et affectation du sol

N° des parcelles concernées :

- Zone S1 :
 - 60;
 - 1330.
- Zone S2 :
 - 60;
 - 1322;
 - 1326;
 - 1329;
 - 1330.
- Zone S3 :
 - 60;
 - 1329;
 - 3587;
 - 3592.

Affectation du sol :

- Zone agricole;
- Terres incultes/rochers.

Nom du captage	Le Magny
Lieu-dit du captage	Magny
Coordonnées approximatives X/Y	2'577'541/1'104'898
Altitude approximative	1'380 m
Année de construction (±)	1937 ?
Utilisateurs/alimentation/réseau	Réseau communal
Traitement	Aucun
Système de fermeture du captage	Porte non étanche et pas fermée à clé
Date de la fiche	Mai 2018

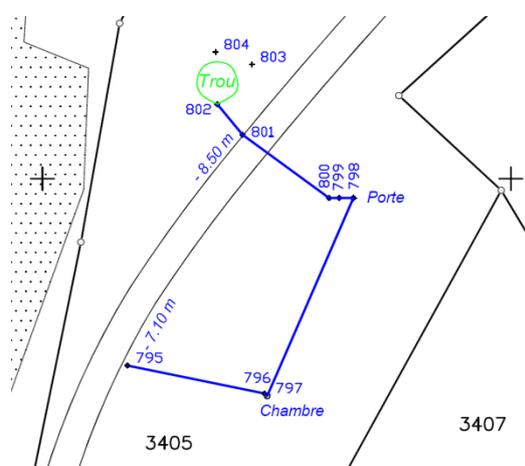
1.	<p>Littérature existante</p> <p>AVIOLAT, P. et TISSIERES, P. (1993) : <i>Administration communale, 1941 Vollèges – Zones de protection des sources de Combe, Comboutry, Laget, Laliou, Plan, Pramin, Raffort, Seyemoz et Vens</i>. Rapport du 23.12.1993, Bureau d'ingénieur Pascal Tissières, Martigny, 29 p. et 5 annexes.</p> <p>AVIOLAT, P. (1999) : <i>Administration communale, 1941 Vollèges – Rapport complémentaire concernant les zones de protection des sources de la Commune de Vollèges</i>. Rapport n° 3.105-2 du 21.1.1999, Bureau d'ingénieur Pascal Tissières, Martigny, 8 p. et 5 annexes.</p>
2.	<p>Contexte hydrogéologique</p> <p>Surface du bassin d'alimentation : 6.9 ha, avec les paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • précipitations annuelles : $P = 1.4 \text{ m/an}$, • coefficient d'infiltration : $n = 0.35$, • débit annuel moyen : $Q = 34 \text{ l/mn}$, soit $17'870 \text{ m}^3/\text{an}$, • bassin d'alimentation des sources, calculé avec la formule : $S = Q/(P \cdot n) = 3.6 \text{ ha}$. <p>Le bassin d'alimentation de la source du Magny est limité au Nord par les schistes marneux du Bajocien-Bathonien, moins perméables. Deux crêtes limitent latéralement le bassin d'alimentation.</p> <p>Aquifère :</p> <ul style="list-style-type: none"> • aquifère principalement poreux (dépôts morainiques); • aquifère fissuré (lentilles de calcaire du Malm et de schistes argileux du Callovo-Oxfordien).

3. Description et schéma du captage du Magny

La chambre de contrôle du Magny récolte les eaux de deux sources :

- la source Nord (Magny n° 1) jaillit du rocher (schistes) et est récoltées à l'aide d'une conduite de Ø 150 mm de 18 m de longueur jusqu'à la chambre de contrôle; la source est recouverte de 8.5 m de terre;
- la source Ouest (Magny n° 2) jaillit dans des dépôts poreux et est récoltée à l'aide d'une conduite de 1", de 40 m de longueur, dont 18 m de direction Ouest et de 23 m de direction Nord-Ouest jusqu'à la chambre de contrôle; la source est recouverte de 7.1 m de terre.

La chambre de contrôle est un ouvrage en béton d'environ 1 m³, équipée d'un trop-plein. La conduite de départ vers le réseau est munie d'une crépine. La chambre est facilement accessible pour le contrôle et l'entretien et en relativement bon état. Cependant, elle n'est pas conforme à la directive SSIGE W10 (1989) : la porte n'est pas parfaitement étanche et située à moins de 50 cm au-dessus du terrain; la sortie du tuyau de trop-plein doit être équipée d'un grillage pour éviter que des insectes ou d'autres petits animaux ne pénètrent dans la chambre.



Intérieur de la chambre de contrôle



Porte d'entrée de la chambre de contrôle



Intérieur de la conduite d'arrivée



Trop-plein et fontaine à l'aval du captage

4. Débits, températures et conductivités électriques

Mesures :

Date	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Température T (°C)	Débit Q (l/min)	Date	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Température T (°C)	Débit Q (l/min)	Date	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Température T (°C)	Débit Q (l/min)
18.08.2006			20.0	21.01.2011	589	7.5	15.5	16.01.2015	432	7.6	22.6
22.09.2006			14.0	17.02.2011	596	7.5	12.5	25.02.2015	434	6.0	19.0
24.10.2006			27.0	04.03.2011	588	8.1	12.4	20.03.2015	431	7.5	57.6
07.12.2006			11.0	08.04.2011	593	7.5	15.3	21.04.2015	434	7.4	82.6
02.02.2007			15.0	06.05.2011	589	8.2	14.4	20.05.2015	433	9.1	0.7
09.03.2007			85.0	10.06.2011			0.0	23.06.2015	567	7.1	52.8
06.04.2007			54.0	06.07.2011	430	8.8	20.1	16.07.2015	418	8.1	31.4
03.05.2007			46.0	12.08.2011	596	8.6	9.7	17.08.2015	414	7.8	23.3
28.05.2007			37.5	12.09.2011	603	8.2	8.5	21.09.2015	346	8.3	16.2
02.07.2007			27.0	14.10.2011	595	9.2	8.2	14.10.2015	410	7.6	14.8
27.07.2007			43.0	04.11.2011	603	8.6	7.9	15.12.2015	587	8.5	9.5
31.08.2007			60.0	02.12.2011	603	8.1	3.0	28.01.2016	577	7.7	21.70
28.09.2007			37.5	11.01.2012	601	7.6	7.6	18.02.2016	564	9.1	31.8
02.11.2007			26.0	01.02.2012				23.03.2016	550	6.4	92.40
30.11.2007			22.0	10.04.2012				20.04.2016	514	10.0	153.4
16.01.2008			27.0	11.05.2012	553	8.0	92.7	20.05.2016	553	8.3	90.67
14.02.2008			46.0	04.06.2012	570	7.7	48.1	16.06.2016	563	7.8	69.5
14.03.2008			66.0	29.06.2012	580	7.9	30.0	14.07.2016	544	8.4	57.2
22.04.2008	554	7.2	84.5	30.07.2012	580	7.9	23.1	16.08.2016	553	8.9	40.5
06.06.2008	522	7.5	59.6	14.09.2012	574	9.5	14.3	20.09.2016	561	8.5	24.3
11.07.2008	579	7.5	30.5	12.10.2012	591	7.9	12.4	17.10.2016	565	7.9	19
22.08.2008	579	7.9	22.5	16.11.2012	594	7.8	11.2	15.11.2016	574	7.1	16.6
10.10.2008	534	8.3	19.8	10.01.2013				13.12.2016	567	7.8	15
02.11.2008	576	7.7	17.8	05.02.2013				30.01.2017	577	6.9	17.3
03.12.2008	590	7.2	24.6	01.03.2013				21.02.2017	575	7.4	13.4
08.01.2009	591	7.3	29.4	01.04.2013				20.03.2017	538	8.1	98
03.02.2009	590	7.5	25.2	13.05.2013				12.04.2017	569	7.9	52
02.03.2009	590	7.3	27.1	07.06.2013	548	7.4	108.6	15.05.2017	577	8.3	44.3
03.04.2009	539	7.3	182.9	05.07.2013	570	7.5	63.2	21.06.2017	572	8.9	27.2
11.05.2009	544	7.3	100.2	14.08.2013	570	7.5	19.6				
05.06.2009		7.2	57.2	04.09.2013							
06.07.2009	505	9.0	41.5	04.10.2013	580	8.0	18.7				
07.08.2009			23.3	08.11.2013	581	7.8	18.8				
04.09.2009	566	7.7	16.5	06.12.2013	581	7.6	17.8				
05.10.2009	455	10.3	6.5	31.12.2013							
09.11.2009	584	7.5	11.5	07.03.2014							
07.12.2009				04.02.2014							
12.01.2010	577	7.7	11.1	11.04.2014	567	7.7	64.1				
01.03.2010	594	7.1	9.4	02.05.2014	573	7.2	53.1				
09.04.2010	558	7.4	33.9	06.06.2014	579	7.5	32.6				
07.05.2010	576	7.5	25.8	10.07.2014	581	7.5	23.3				
04.06.2010	564	8.0	36.7	29.08.2014	588	7.8	24.4				
16.07.2010	509	8.6	35.0	22.09.2014	432	8.0	23.1				
06.08.2010	585	7.5	19.3	13.10.2014	434	7.8	19.0				
03.09.2010	589	7.6	16.2	14.11.2014	431	7.7	19.3				
07.10.2010	479	8.3	20.2	05.12.2014	434	7.7	15.7				
09.11.2010	586	8.2	10.8								
03.12.2010	597	7.3	10.3								

Débit maximum mesuré entre 2006 et 2015 : 182.9 l/mn.

Débit d'étiage moyen entre 2006 et 2015 pour le captage du Magny : 15 l/mn.

Débit annuel moyen (calculé) pour le captage du Magny : 34 l/mn.

4. Débits, températures et conductivités électriques**Mesures :**

Mesures effectuées à l'arrivée dans la chambre de contrôle en 2015.

Date	Température (°C)	Conductivité à 25 °C (µS/cm)	pH (-)	Eh (mV)	O ₂ (mg/l)
16.01.2015	7.6	432	-	-	-
25.02.2015	6.0	434	8.09	207	10.3
20.03.2015	7.5	431	-	-	-
21.04.2015	7.4	434	-	-	-
20.05.2015	9.1	433	-	-	-
23.06.2015	7.1	567	-	-	-
16.07.2015	8.1	418	-	-	-
28.07.2015	7.8	414	7.8	91	9.6
17.08.2015	8.3	346	-	-	-
21.09.2015	7.6	410	-	-	-
14.10.2015	8.5	587	-	-	-
Décembre 2015	7.6	432	-	-	-

5. Analyses chimiques et bactériologiques récentes**Analyses chimiques :**

Lieu d'échantillonnage : captage du Magny.

Date d'échantillonnage : 25.2.2015.

Paramètres	25.2.2015	Valeurs directrices MSDA	Valeur de tolérance selon OPBD	Exigences selon OEaux
pH (-)	7.8	6.8-8.2	6.8-8.2	-
Conductivité électrique à 25°C (µS/cm)	599	222-886	Max. 886	-
Dureté totale (°f)	34.7	-	-	-
Dureté carbonatée (°f)	26.9	-	-	-
Dureté permanente (°f)	7.8	-	-	-
Sulfate (mg/l)	56.7	200	250	40
Chlorure (mg/l)	5.5	20	250	40
Nitrate (mg/l)	< 0.1	40	40	25
Bicarbonate (mg/l)	328	-	-	-
Calcium (mg/l)	112.4	200	-	-
Sodium (mg/l)	1.8	20	200	-
Magnésium (mg/l)	16.1	50 si SO ₄ > 200	-	-
Phosphate (mg/l)	< 0.5	0.05	1	-
Potassium (mg/l)	0.6	5	-	-

UFC : unités formatrices de colonies MSDA (2003) : Manuel suisse des denrées alimentaires, chapitre 27A, Eau potable

OPBD : Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public du 16.12.2016

OEaux : Ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998

Analyses bactériologiques :

Lieu d'échantillonnage	Date	Germes mésophiles (UFC/1 ml)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Entérocoques (UFC/ 100 ml)
Captage du Magny	22.4.2015	< 10	0	0
	29.7.2015	< 10	0	0
	6.10.2015	< 10	0	0
	OPBD	< 100	-	-

UFC : unités formatrices de colonies

Type d'eau : eau moyennement minéralisée, de type bicarbonaté-calcique, assez sulfaté.

6. Risques de pollution

- Activité agricole (épandage de purin);
- Exploitations forestières;
- Mayen avec fosse septique;
- Route de desserte.

7. Zones de protection

Délimitation des zones de protection :

S1	La limite de la zone S1 est située 10 m en amont du captage et autour des drains. Une distance de 2 m en aval pour protéger la chambre est conservée.
S2	La limite extérieure de la zone S2 est située à 100 m de la zone S1 et atteint une altitude de 1'450 m. Cette zone couvre une surface de 1.8 ha.
S3	La limite de la zone S3 est située 200 m en amont de la zone S2 et atteint une altitude de 1'480 m. Cette zone couvre une surface de 2.7 ha.

Mesure de protection :

- Pose d'une clôture autour de la zone S1;
- Pose de panneaux de signalisation indiquant l'entrée en zones de protection sur les routes et les sentiers;
- Assainissement de la fosse septique.

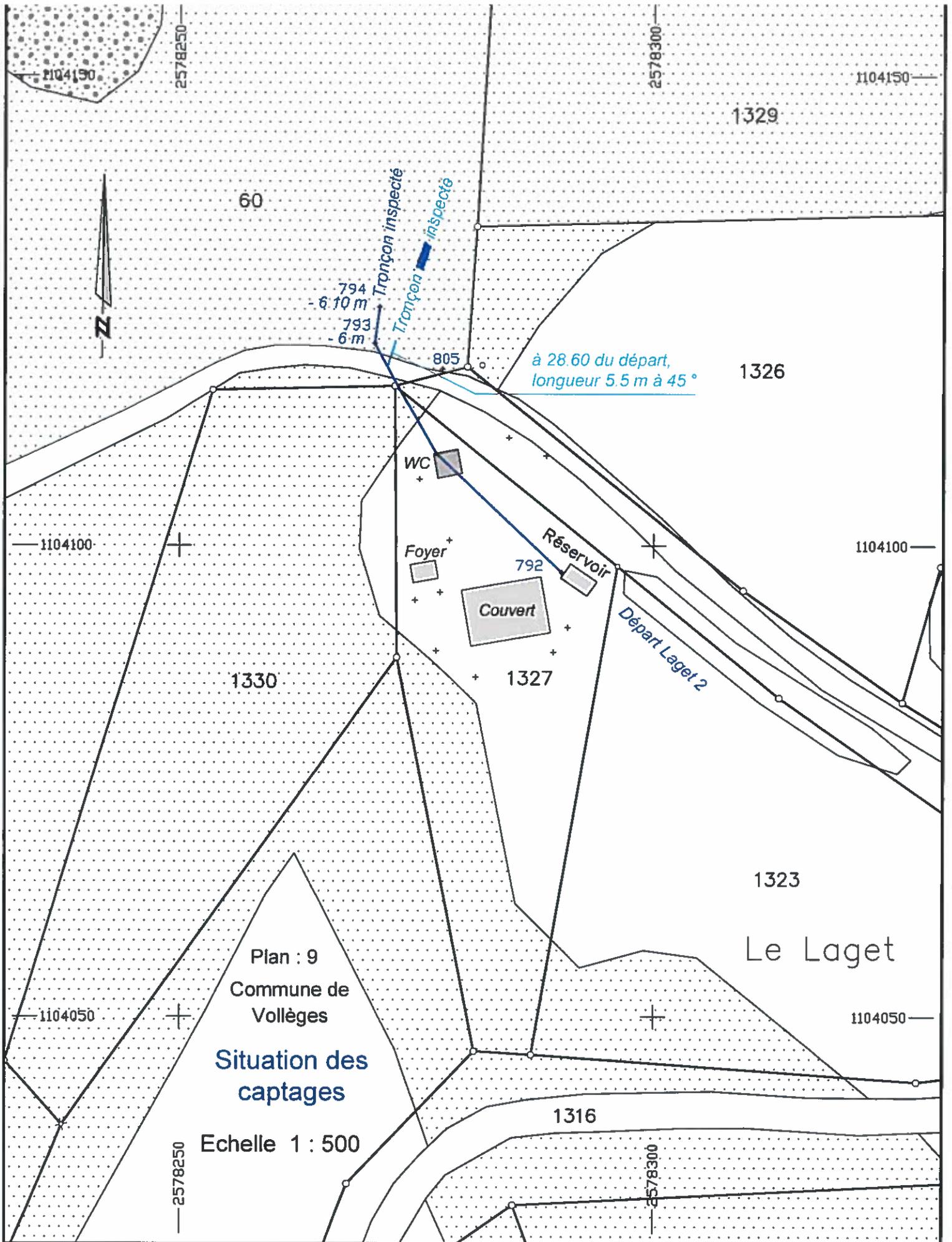
8. Parcelles touchées par les zones de protection et affectation du sol

N° des parcelles concernées :

- Zone S1 :
 - 3405;
 - 3399.
- Zone S2 :
 - 3405;
 - 3399;
 - 3400;
 - 3398;
 - 3382;
 - 3383;
 - 3386;
 - 3387.
- Zone S3 :
 - 3387;
 - 3386;
 - 3383;
 - 3384;
 - 3385;
 - 3381;
 - 3382;
 - 3378;
 - 3379;
 - 3377;
 - 3376;
 - 3375;
 - 57.

Affectation du sol :

- Zone agricole;
- Terres incultes/rochers.



Plan : 9
Commune de
Vollèges
Situation des
captages
Echelle 1 : 500

Le Laget

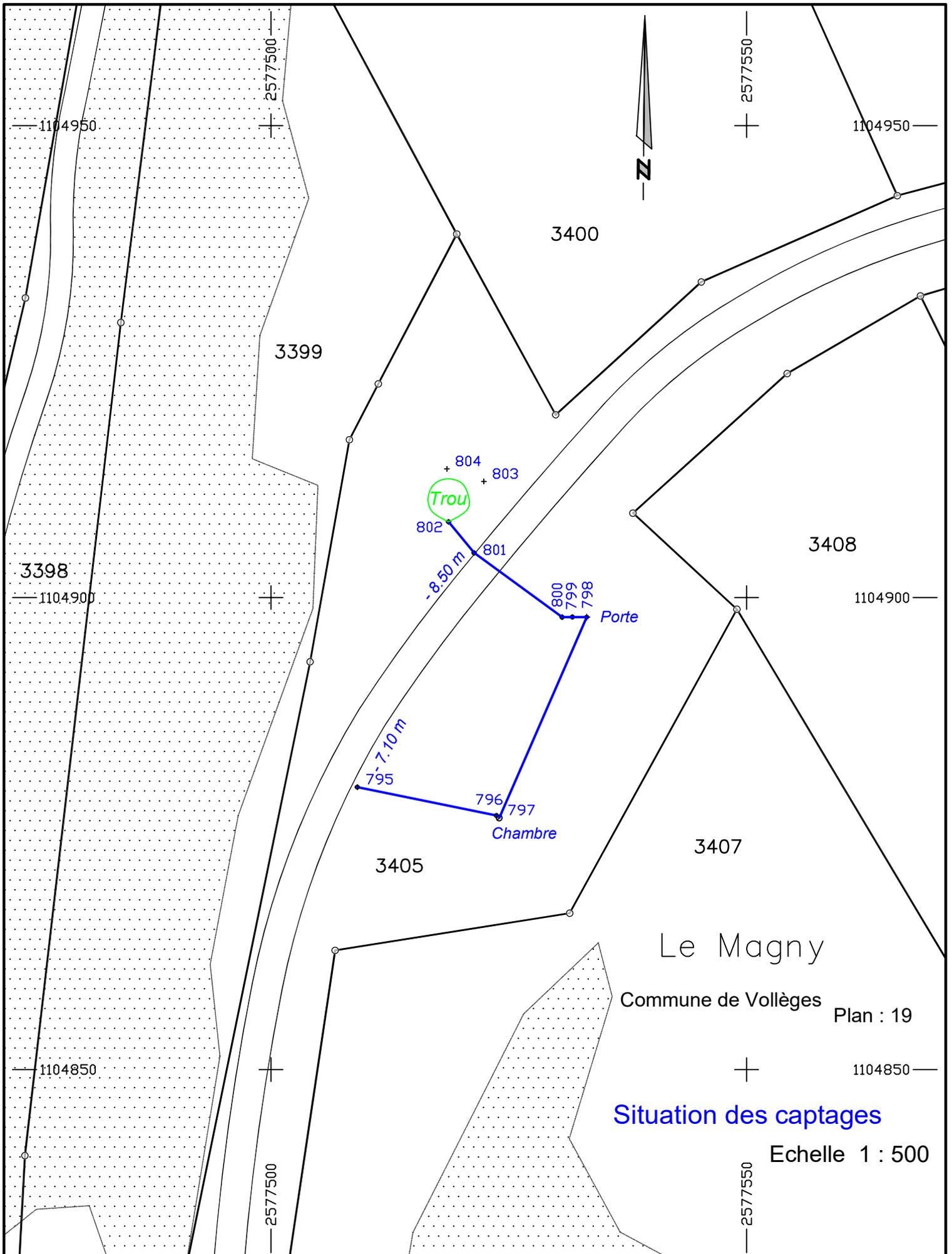


GAY-DES-COMBES Jean-Daniel
GEOMETRE avec certificat fédéral
Route de Mauvoisin 3 - 1934 Le Châble - Tél. 027 565 23 57
Mobile 079 629 04 91 - Fax 027 565 23 58

T. 2697
Relevés sur le terrain du 8 septembre 2016

Le Châble, le 18 octobre 2016

info@gdcgeo.ch www.gdcgeo.ch



Le Magny
 Commune de Vollèges
 Plan : 19

Situation des captages
 Echelle 1 : 500



GAY-DES-COMBES Jean-Daniel
 GEOMETRE avec certificat fédéral
 Route de Mauvoisin 3 - 1934 Le Châble - Tél. 027 565 23 57
 info@gdcgeo.ch www.gdcgeo.ch Mobile 079 629 04 91 - Fax 027 565 23 58

T. 2697
 Relevés sur le terrain du 8 septembre 2016
 Le Châble, le 9 septembre 2016

Rapport d'inspection

Date : 30.08.2016	N° de commande :	Météorologie : Temps sec	Opérateur : Roduit Alexis	N° de tronçon : 1	Nom du tronçon : E.P.
Personne présente :	Véhicule : Defender	Caméra : MInCam	Insertion mètres :	Nettoyage : non	Longueur inspectée : 34,20 m

Rue RV 1 : Rue RV 2 : Localité : Situation :	Couvert du Laget Vollèges route secondaire	Plan n° 1 : Plan n° 2 : N° bande vidéo : N° de support :	en amont : en aval : Long tronçon : Long unitaire :	source captation 34,30 m
Objet de l'inspection : Revêtement : Type d'effluents :	Inspection de routine de l'état eau potable	Diamètre : Forme : Matériau :	circulaire 150 mm circulaire PVC-U	

Remarque :

1:270 Distance

Anomalies



Début du tronçon



Etat général, selon photo

Embranchement à 03 h., en bon état

Etat général, selon photo

Changement de direction à droite

Fin du tronçon



Rapport d'inspection

Date : 30.08.2016	N° de commande :	Météorologie : Temps sec	Opérateur : Roduit Alexis	N° du tronçon : 1	Nom du tronçon : E.P.
Personne présente :	Véhicule : Defender	Caméra : MinCam			

1:270 Distance

Anomalies



Photos de l'inspection

Localité : Vollèges	Rue : Couvert du Laget	Date : 30.08.2016	N° de commande :	N° de tronçon : 1
------------------------	---------------------------	----------------------	------------------	----------------------



Photo: 1_1_1_A.jpg
0m, Début du tronçon



Photo: 1_1_7_A.jpg
25,8m, Etat général, selon photo

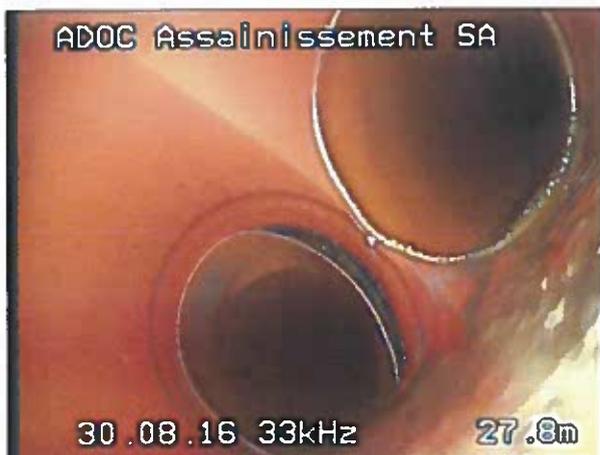


Photo: 1_1_6_A.jpg
27,8m, Embranchement à 03 h., en bon état



Photo: 1_1_5_A.jpg
30,5m, Etat général, selon photo

Photos de l'inspection

Localité : Vollèges	Rue : Couvert du Laget	Date : 30.08.2016	N° de commande :	N° de tronçon : 1
-------------------------------	----------------------------------	-----------------------------	------------------	-----------------------------



Photo: 1_1_4_A.jpg
33,1m, Changement de direction à droite



Photo: 1_1_3_A.jpg
34,2m, Fin du tronçon

Rapport d'inspection

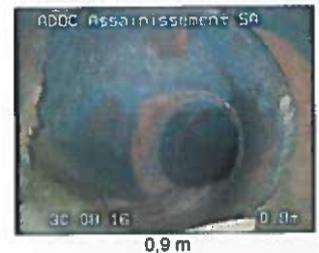
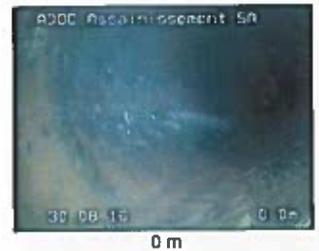
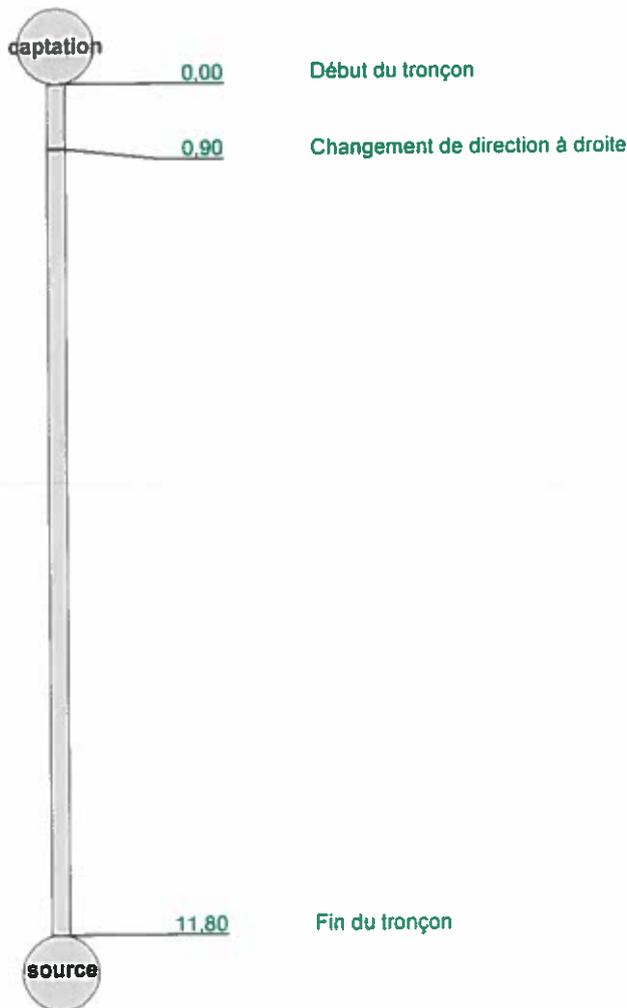
Date : 30.08.2016	N° de commande :	Météorologie : Temps sec	Opérateur : Roudit Alexis	N° de tronçon : 2	Nom du tronçon E.P.
Personne présente :	Véhicule : Defender	Caméra : MinCam	Insertion mètres :	Nettoyage : non	Longueur inspectée : 11,80 m

Rue RV 1 : Magny	Plan n° 1 :	en amont: source
Rue RV 2 :	Plan n° 2 :	en aval: captation
Localité : Vollèges	N° bande vidéo :	Long. tronçon : 11,80 m
Situation : route secondaire	N° de support :	Long. unitaire :

Objet de l'inspection : Inspection de routine de l'état	Diamètre : circulaire 150 mm
Revêtement :	Forme : circulaire
Type d'effluents : eau potable	Matériau : Béton

Remarque :

1:105 Distance Anomalies



Photos de l'inspection

Localité : Vollèges	Rue : Magny	Date : 30.08.2016	N° de commande :	N° de tronçon : 2
------------------------	----------------	----------------------	------------------	----------------------



Photo: 3_3_8_A.jpg
0m, Début du tronçon



Photo: 3_3_10_A.jpg
0,9m, Changement de direction à droite



Photo: 3_3_9_A.jpg
11,8m, Fin du tronçon

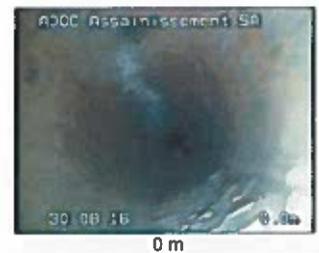
Rapport d'inspection

Date : 30.08.2016	N° de commande :	Météorologie : Temps sec	Opérateur : Roduit Alexis	N° de tronçon : 3	Nom du tronçon : E.P.
Personne présente :	Véhicule : Defender	Caméra : MinCam	Insertion mètres :	Nettoyage : non	Longueur inspectée : 15,40 m

Rue RV 1 : Magny	Plan n° 1 :	en amont : source
Rue RV 2 :	Plan n° 2 :	en aval : captation
Localité : Vollèges	N° bande vidéo :	Long. tronçon : 15,40 m
Situation : route secondaire	N° de support :	Long. unitaire :
Objet de l'inspection : Inspection de routine de l'état	Diamètre : circulaire 150 mm	Forme : circulaire
Revêtement :	Matériau : Béton	
Type d'effluents : eau potable		

Remarque :

1:135 Distance Anomalies
regar intermédiaire avant la chambre de captation



Photos de l'inspection

Localité : Vollèges	Rue : Magny	Date : 30.08.2016	N° de commande :	N° de tronçon : 3
------------------------	----------------	----------------------	------------------	----------------------



Photo: 4_4_11_A.jpg
0m, Début du tronçon



Photo: 4_4_13_A.jpg
12.8m, Diminution du diamètre



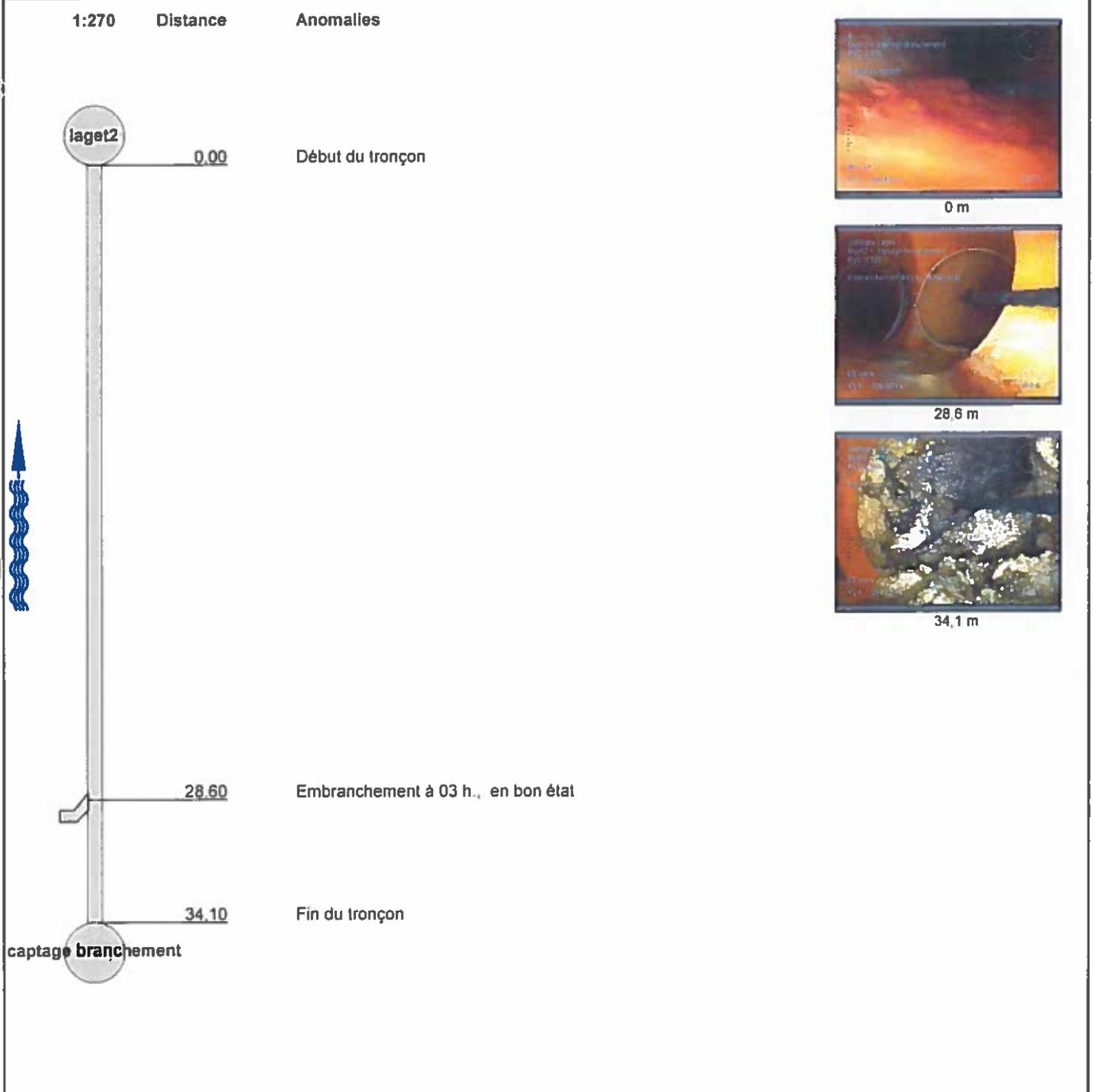
Photo: 4_4_12_A.jpg
15.4m, Fin du tronçon

Rapport d'inspection

Date : 30.09.2016	N° de commande :	Météorologie : Temps sec	Opérateur : Messerli Loren	N° de tronçon : 4	Nom du tronçon arrivée captage
Personne présente :	Véhicule : Defender	Caméra : Orion	Insertion mètres :	Nettoyage : non	Longueur inspectée : 34,10 m

Rue RV 1 : Rue RV 2 : Localité : Situation :	Laget Vollèges	Plan n° 1 : Plan n° 2 : N° bande vidéo : N° de support :	en amont : en aval : Long. tronçon : Long. unitaire :	captage branchement laget2 34,10 m
Objet de l'inspection : Revêtement : Type d'effluents :	Inspection de routine de l'état eau potable	Diamètre : Forme : Matériau :	circulaire 150/150 mm circulaire PVC-U	

Remarque :



Photos de l'inspection

Localité : Vollèges	Rue : Laget	Date : 30.09.2016	N° de commande :	N° de tronçon : 4
-------------------------------	-----------------------	-----------------------------	------------------	-----------------------------



Photo: 5_5_14_A.JPG
 0m, Début du tronçon

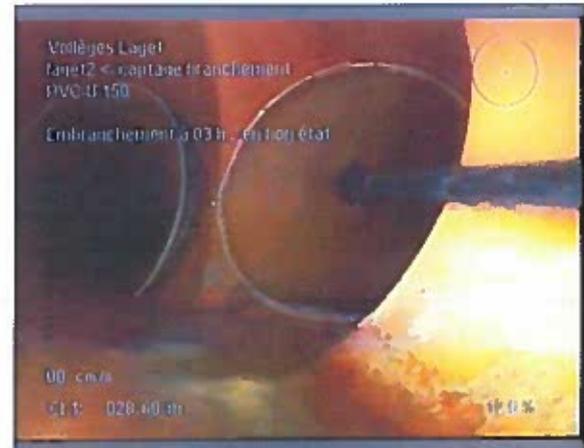


Photo: 5_5_15_A.JPG
 28,6m, Embranchement à 03 h., en bon état



Photo: 5_5_16_A.JPG
 34,1m, Fin du tronçon

Listes des installations d'eau potable de la commune de Vollèges

No	Nom	Volume m3	Remarques
1	Microcentrale du Lein	-	Turbinage eau brute de la galerie de la Pierre Avoir
1	Bassin intérieur Lein	1000	Stockage de l'eau turbinée et distribution depuis la chambre des vannes pour irrigation Levron , station filtration Lein, turbine Cries, Chemin
1	Bassin extérieur Lein	5000	Stockage de l'eau turbinée et distribution depuis la chambre des vannes pour irrigation Levron , station filtration Lein, turbine Cries, Chemin
2	Station de filtration du Lein		Filtration eau des bassins du Lein et ditribution pour Vollèges/ Vens/ Chemin
3	Captation de Pramin		3 forages dont un tari/alimentation du captation de Seyemoz (no 4)
4	Captation de Seyemoz		Arrivée de la captation de Pramin (no 3) et 4 forages. Alimentation de la chambre de répartition de la Ravaire (no5)
5	Chambre répartition de la Ravaire		Arrivée des captations 3 et 4 et eau filtrée du lein/ 1 départ pour le réservoir de la Ravaire (no6) 1 départ pour réservoir incendie de la Revoire (no 7)
6	Réservoir de la Ravaire	?	Alimentation et réserve incendie pour Levron Départ du trop plein au réservoir de la Revoire (no 7)
7	Réservoir de la Revoire	?	Arrivée trop plein de la Ravaire (no 6) Arrivée de la chambre de répartition de la Ravaire (no 5) Réserve incendie Cries Départ trop plein au réservoir de Cries (no 8)
8	Réservoir de Cries	12	Arrivée du trop plein du réservoir de la Revoire (no 8) Alimentation de Cries Départ trop plein au réservoir Vernet 1 (no 12) par tampon
9	Microcentrale de Cries		Turbinage eau brute des Bassins du Lein Départ irrigation de Vollèges
10	Chambres des vannes		Répartition pour Vollèges et Etiez
11	Réservoir de Vernet 2	115	Arrivée de captation Laget 2 (no 13) hors service pour l'instant Arrivée du trop plein de Vernet 1 (no 12) Alimentation fond Vollèges et Etiez Départ trop plein au torrent
12	Réservoir Vernet 1	411 dont 220 incendie	Arrivée captation Laget 1 (no 14) et de la chambre de réunion de Comboutry (no 15) Alimentation Vollèges Départ trop plein à Vernet 2 (no 12)
13	Captation Laget 2 (hors réseau)		1 forage (sorti du réseau pour l'instant) Alimentation Vernet 2
14	Captation Laget 1		3 forages, alimentation Vernet 1 (no 12)
15	Chambre de réunion de Comboutry		Arrivée de la chambre de réunion des Plans (no 17) et des captations de Comboutry d'en bas (no 16) Alimentation de Vernet 1 (no 12)
16	Captations de Comboutry d'en bas		3 chambres ciment Diamètre 60 Alimentation chambre de réunion de Comboutry (no 15)
17	Chambre de réunion des Plans		Arrivée des captations Rafort(no 18), Combe(no19), et Plans(no209) Alimentation de la chambre de réunion de Comboutry (no15)
18	Captation du Rafort		1 chambre ciment Alimentation de la chambre de réunion des Plans (no 17)
19	Captation de la Combe		1 chambre ciment Alimentation de la chambre de réunion des Plans (no 17)
20	Captation des Plans		2 chambres ciment Alimentation de la chambre de réunion des Plans (no 17)
21	Captation du Magny		Hors service pour l'instant, 2 forages
22	Captation de Lailou		4 forages

			Alimentation du réservoir eau lavage de Chez Larzes (no 24)
23	Coupe-pression de Chanlon		Répartition de l'eau non traitée vers irrigation Vens et vers station de filtration de Chez Larzes (no 25)
24	Réservoir de lavage Chez Larzes		Arrivée de la captation de Laillou (no 22) Départ pour lavage de la station de filtration de Chez Larzes (no 25)
25	Station de filtration de Chez Larzes Réservoir de Chez Larzes Réservoir de Chez Larzes	70 150	Traitement de l'eau brute du Lein (no1) Alimentation Chemin Réservoir incendie
26	Coupe-pression du Coteau		
27	Coupe-pression route des Planches		
28	Chambre de répartition la Garette		Arrivée du Lein (no 2) Distribution pour Vens/ col des Planches
29	Réservoir des Plans	14	Arrivée de la chambre de répartition de la Garette (no 28) Alimentation des Plans Départ trop plein vers réservoir de Vens (no 30)
30	Réservoir de Vens	224	Arrivée trop plein du réservoir des Plans (no 29) Alimentation de Vens Départ trop plein au torrent
31	Coupe-pression Etiez		
32	Coupe-pression pont Merdenson		Coupe -pression et vanne fermés
33	Liaison avec Bagnes		Vannes fermées
34	Galerie Pierre -Avoir		Arrivée eau brute de Louvie (commune de Bagnes)
35	Liaison avec Sembrancher		Vanne secteur
36	Liaison avec Martigny		Vanne secteur

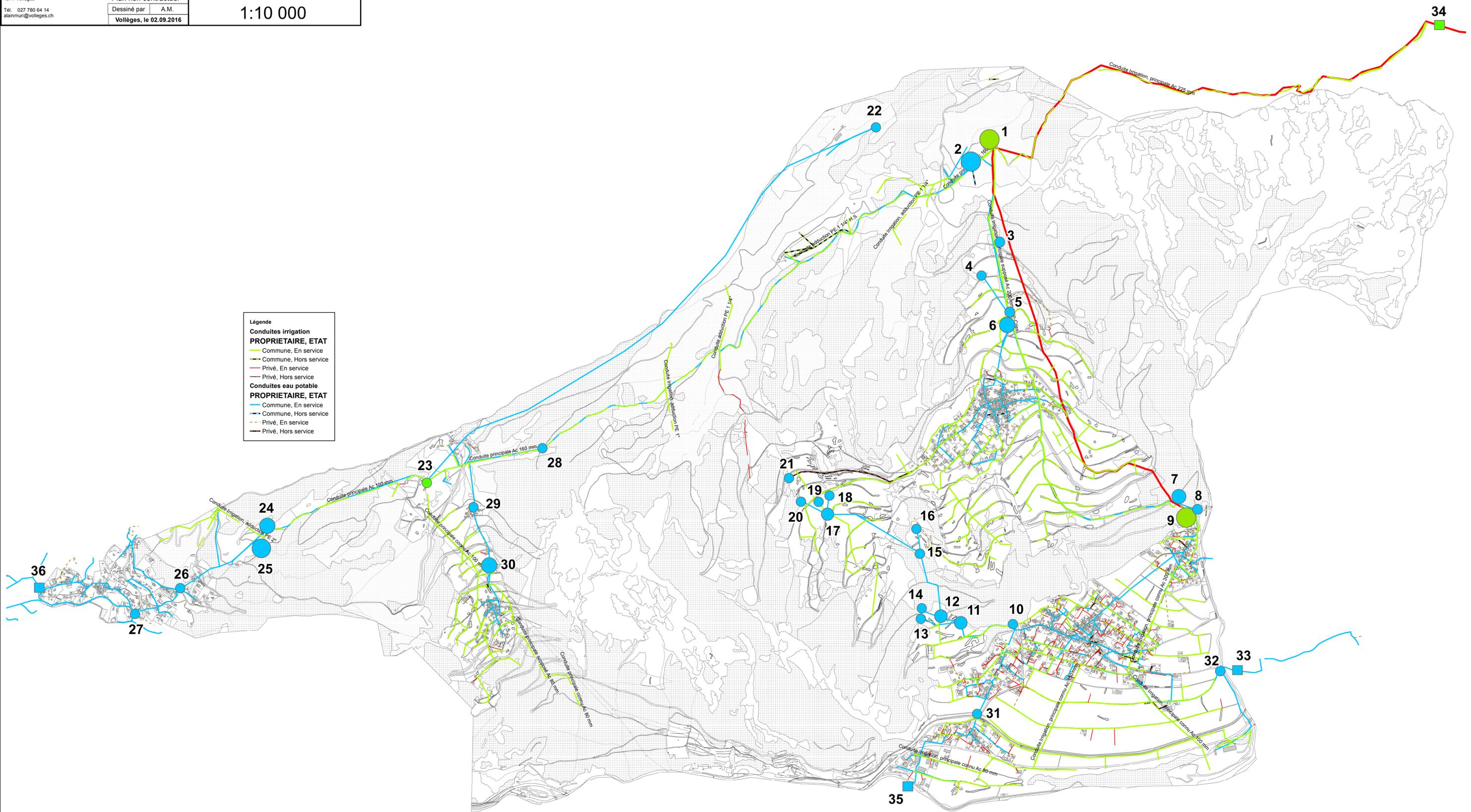
Légende

Conduites irrigation PROPRIETAIRE, ETAT

- Commune, En service
- Commune, Hors service
- Privé, En service
- Privé, Hors service

Conduites eau potable PROPRIETAIRE, ETAT

- Commune, En service
- Commune, Hors service
- Privé, En service
- Privé, Hors service





LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 9814 N° demande 67438

Fluocapteur
LAGET 1

Martigny, le 29.06.2017

Demandé le 23/06/17 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 02/06/17

V/Ref tot
Contrôlé par VF

Page 1

Résultat

Unité

Valeur réf.

Méthode

ANALYSE DE TRACEURS

Fluorescéine (Fluocapteur)

Négatif

HPLC

Eosine (Fluocapteur)

Négatif

HPLC



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 9814 N° demande 67435

Fluocapteur
LAGET 2

Martigny, le 29.06.2017

Demandé le 23/06/17 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 15/05/17

V/Ref Blanc
Contrôlé par VF

Page 1

Résultat

Unité

Valeur réf.

Méthode

ANALYSE DE TRACEURS

Fluorescéine (Fluocapteur)

Négatif

HPLC

Eosine (Fluocapteur)

Négatif

HPLC



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 9814 N° demande 67436

Fluocapteur
LAGET 2

Martigny, le 29.06.2017

Demandé le 23/06/17 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 29/05/17

V/Ref 10 jours
Contrôlé par VF

Page 1

Résultat

Unité

Valeur réf.

Méthode

ANALYSE DE TRACEURS

Fluorescéine (Fluocapteur)

Négatif

HPLC

Eosine (Fluocapteur)

Négatif

HPLC



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 9814 N° demande 67437

Fluocapteur
LAGET 2

Martigny, le 29.06.2017

Demandé le 23/06/17 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 08/06/17

V/Ref 20 jours
Contrôlé par VF

Page 1

Résultat

Unité

Valeur réf.

Méthode

ANALYSE DE TRACEURS

Fluorescéine (Fluocapteur)

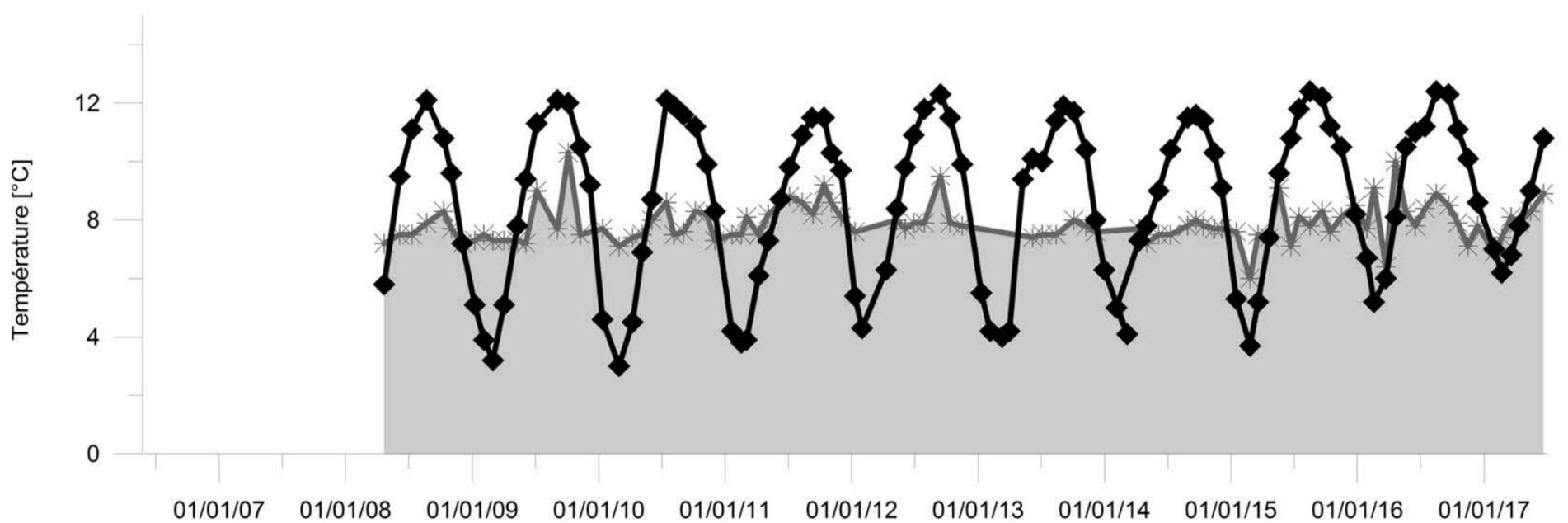
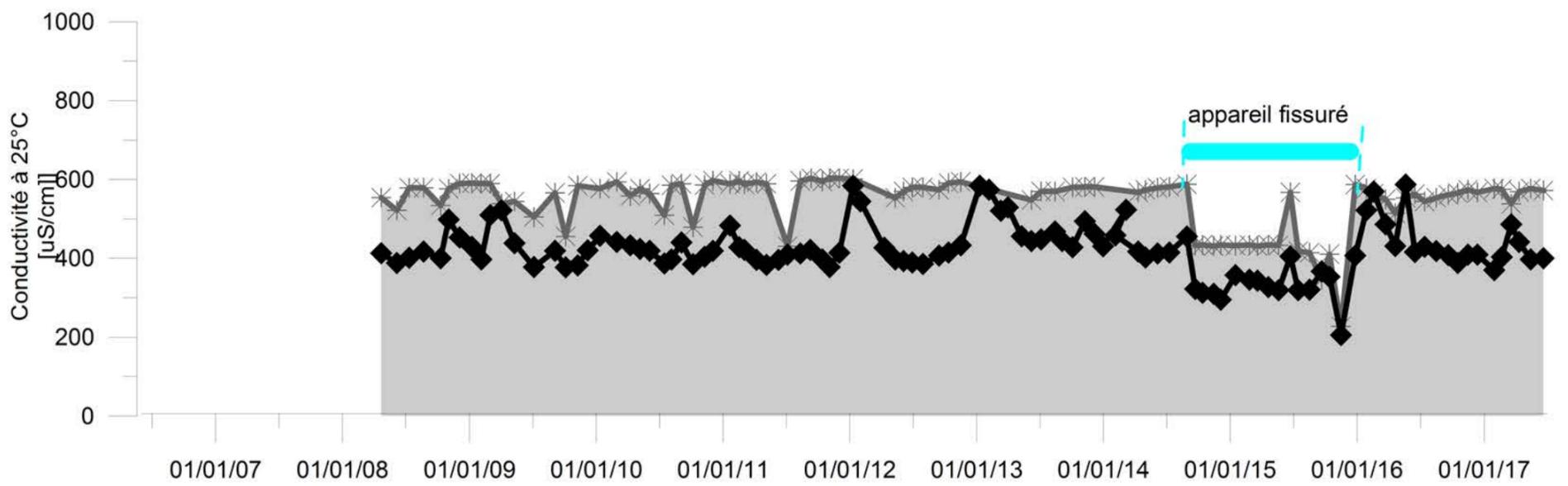
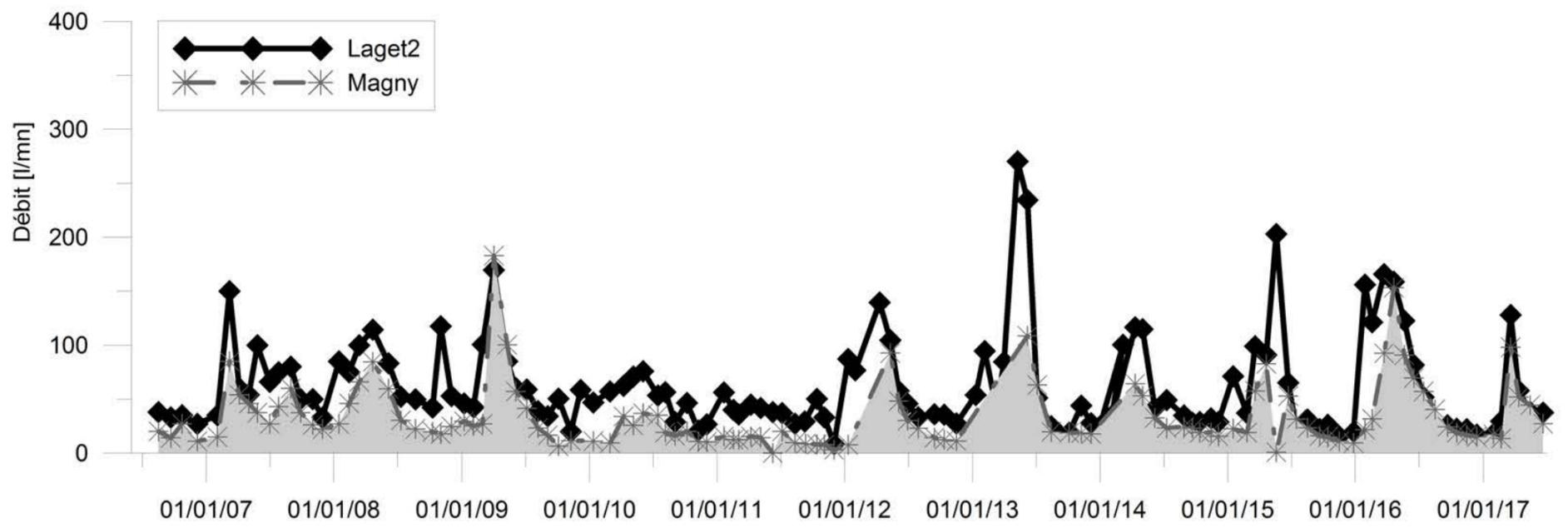
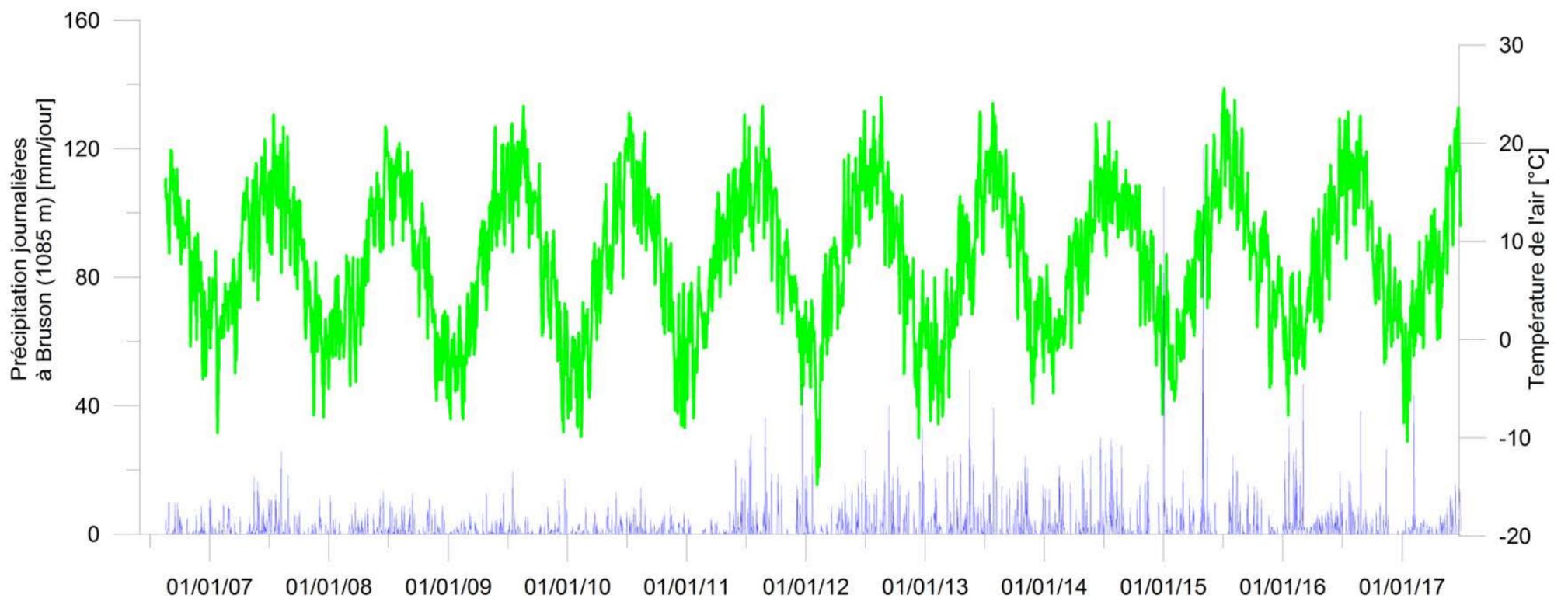
Négatif

HPLC

Eosine (Fluocapteur)

Négatif

HPLC





LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 8327 N° demande 60903

Echantillon d'eau
LAGET 2

Martigny, le 05.03.2015

Demandé le 25/02/15 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 25/02/15

V/Ref 8h45
Contrôlé par CM

Page 1

Résultat	Unité	Valeur réf.	Méthode
----------	-------	-------------	---------

ANALYSE D'EAU

pH	8.0		EDI Potentiom.
Conductivité	443	uS/cm	EDI Cond.(25°C)
Sodium (Na+)	1.9	mg/l	DIN ICP
Potassium (K+)	0.3	mg/l	DIN ICP
Calcium (Ca++)	79.5	mg/l	DIN ICP
Magnésium (Mg++)	10.3	mg/l	DIN ICP
Bicarbonate	211	mg/l	DIN Titrimétrie
Chlorure (Cl-)	5.5	mg/l	DIN IC
Nitrate (NO3-)	0.7	mg/l	DIN IC
Phosphate (PO4--)	< 0.5	mg/l	DIN IC
Sulfate (SO4--)	61.2	mg/l	DIN IC
Dureté de l'eau			
Dureté totale	24.1	oF	ICP
Dureté carbonatée	17.3	oF	Titrim.
Dureté permanente	6.8	oF	Calculé



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 8327 N° demande 60904

Echantillon d'eau
MAGNY

Martigny, le 05.03.2015

Demandé le 25/02/15 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 25/02/15

V/Ref 9h15
Contrôlé par CM

Page 1

Résultat	Unité	Valeur réf.	Méthode
----------	-------	-------------	---------

ANALYSE D'EAU

pH	7.8		EDI Potentiom.
Conductivité	599	uS/cm	EDI Cond.(25°C)
Sodium (Na+)	1.8	mg/l	DIN ICP
Potassium (K+)	0.6	mg/l	DIN ICP
Calcium (Ca++)	112.4	mg/l	DIN ICP
Magnésium (Mg++)	16.1	mg/l	DIN ICP
Bicarbonate	328	mg/l	DIN Titrimétrie
Chlorure (Cl-)	5.5	mg/l	DIN IC
Nitrate (NO3-)	< 0.1	mg/l	DIN IC
Phosphate (PO4---)	< 0.5	mg/l	DIN IC
Sulfate (SO4--)	56.7	mg/l	DIN IC
Dureté de l'eau			
Dureté totale	34.7	oF	ICP
Dureté carbonatée	26.9	oF	Titrim.
Dureté permanente	7.8	oF	Calculé



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 8414 N° demande 61358

Echantillon d'eau
LAGET 2

Martigny, le 24.04.2015

Demandé le 22/04/15 par TISSIERES S.A.

Prélevé le 22/04/15

V/Ref

Contrôlé par CM

Page 1

Résultat

Unité

Valeur réf.

Méthode

BACTERIOLOGIE DES EAUX

Germes totaux mésophiles

< 10

/1 ml

MSDA

Escherichia coli

0

/100 ml

MSDA

Présence d'autres coliformes

Entérocoques

0

/100 ml

MSDA



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.366.066

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue
TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2
1920 Martigny

Concerne

N° mandat 8414 N° demande 61357

Echantillon d'eau
MAGNY

Martigny, le 24.04.2015

Demandé le 22/04/15 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 22/04/15

V/Ref
Contrôlé par CM

Page 1

	Résultat	Unité	Valeur réf.	Méthode
BACTERIOLOGIE DES EAUX				
Germes totaux mésophiles	< 10	/1 ml		MSDA
Escherichia coli	0	/100 ml		MSDA
Entérocoques	0	/100 ml		MSDA



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 8619 N° demande 62403

Echantillon d'eau
LAGET 2

Martigny, le 03.08.2015

Demandé le 29/07/15 par TISSIERES S.A.

Prélevé le 29/07/15

V/Ref

Contrôlé par AF

Page 1

	Résultat	Unité	Valeur réf.	Méthode
BACTERIOLOGIE DES EAUX				
Germes totaux mésophiles	< 10	/1 ml		MSDA
Escherichia coli	0	/100 ml		MSDA
Entérocoques	0	/100 ml		MSDA



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA No CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 8619 N° demande 62402

Echantillon d'eau
MAGNY

Martigny, le 03.08.2015

Demandé le 29/07/15 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 29/07/15

V/Ref
Contrôlé par AF

Page 1

	Résultat	Unité	Valeur réf.	Méthode
BACTERIOLOGIE DES EAUX				
Germes totaux mésophiles	< 10	/1 ml		MSDA
Escherichia coli	0	/100 ml		MSDA
Entérocoques	0	/100 ml		MSDA



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.086

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 8747 N° demande 63128

Echantillon d'eau
LAGET 2

Martigny, le 09.10.2015

Demandé le 06/10/15 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 06/10/15

V/Ref
Contrôlé par VF

Page 1

	Résultat	Unité	Valeur réf.	Méthode
BACTERIOLOGIE DES EAUX				
Germes totaux mésophiles	11	/1 ml		MSDA
Escherichia coli	0	/100 ml		MSDA
		Présence d'autres coliformes		
Entérocoques	0	/100 ml		MSDA

Howe



LABORATOIRES ANESA S.A.

Dr A. Monnerat - Dr E. Kessler

TVA N° CHE-106.355.066

Analyses de sol, eau, air et déchets. Ingénieurs-Conseils en environnement.

54, rue des Finettes, 1920 Martigny Tél. 027 722 99 88 Fax 027 722 63 82

Bureau d'Ingénieurs & Géologue

TISSIERES S.A.

Rue des Prés-de-La-Scie 2

1920 Martigny

Concerne

N° mandat 8747 N° demande 63129

Echantillon d'eau
MAGNY

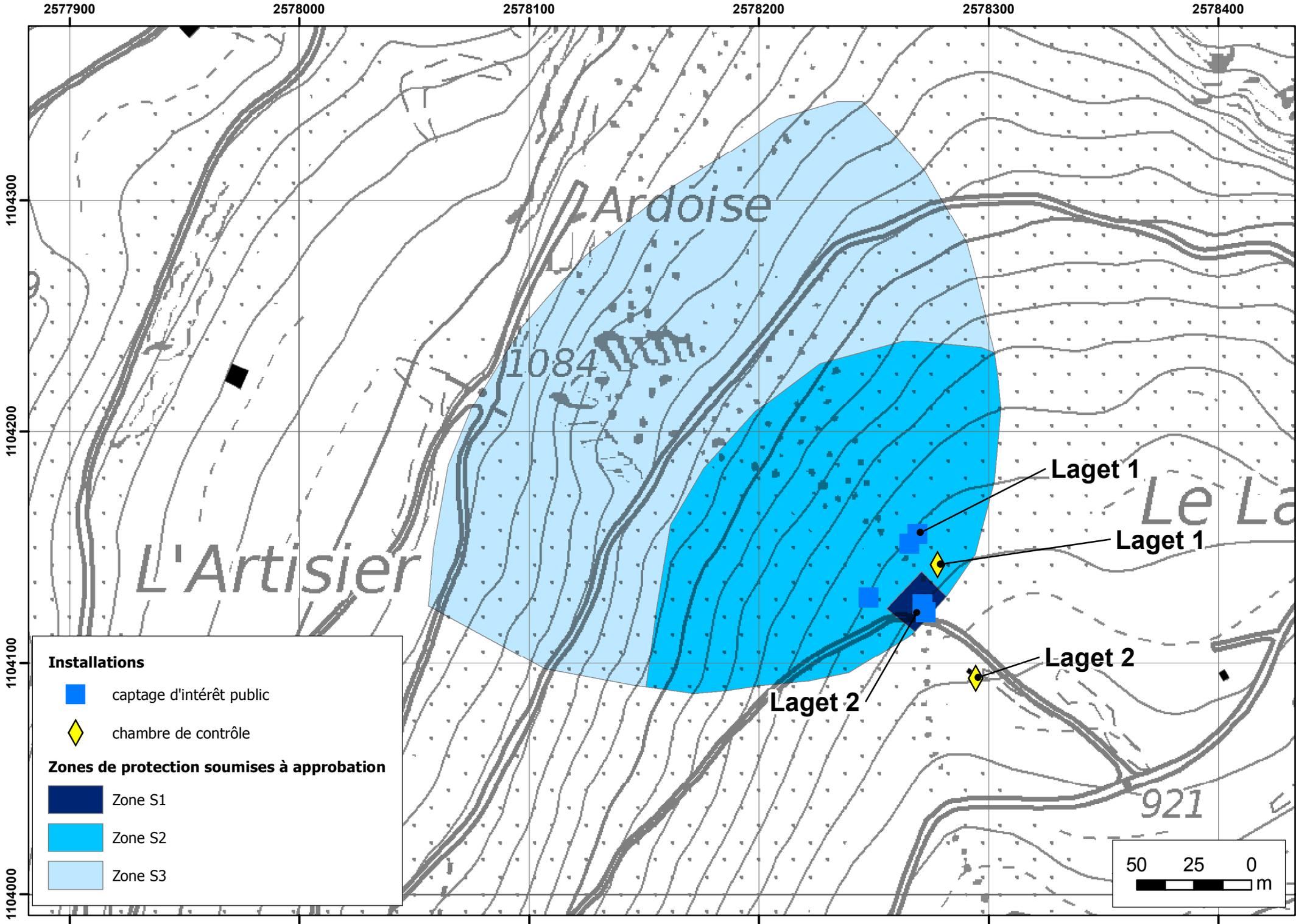
Martigny, le 09.10.2015

Demandé le 06/10/15 par TISSIERES S.A.
Prélevé le 06/10/15

V/Ref
Contrôlé par VF

Page 1

	Résultat	Unité	Valeur réf.	Méthode
BACTERIOLOGIE DES EAUX				
Germes totaux mésophiles	< 10	/1 ml		MSDA
Escherichia coli	0	/100 ml		MSDA
Entérocoques	0	/100 ml		MSDA



Installations

-  captage d'intérêt public
-  chambre de contrôle

Zones de protection soumises à approbation

-  Zone S1
-  Zone S2
-  Zone S3

