

P. REVOL

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

32, rue d'Haussonville  
54110 DOMBASLE sur Meurthe

26, rue de Lattre de Tassigny  
88640 Granges sur Vologne

Tél.: 06 80 10 26 26 / 03 83 45 44 72  
Fax : 09 58 71 20 84  
Email : revolpierre@free.fr

**Avis d'hydrogéologue agréé réalisé sur  
la définition des périmètres de protection  
des captages**

**des puits de Saint Antoine (P1, P2, P3, P4, P5)  
des Prés de la Grange (P1, P2)  
de la Source de Belle Fontaine**

**pour le  
SIAEP de CHAMPAGNEY (70290)**

# Sommaire

1. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE	3
1.1. Informations générales sur l'alimentation en eau de la collectivité	3
1.2. Situation géographique des captages	5
Situation des ouvrages - fond cartographique IGN + cadastre	5
Site de Saint Antoine	5
Site des Prés de la Grange	6
Site de Belle Fontaine	7
Situation des ouvrages - fond photographique et cadastral	8
Site de Saint Antoine	8
Site des Prés de la Grange	9
Site de Belle Fontaine	10
1.3. Recensement de la Banque du Sous Sol du BRGM	11
Site de Saint Antoine	11
Site des Prés de la Grange	11
Site de Belle Fontaine	11
1.4. Situation cadastrale des captages	12
Site de Saint Antoine	12
Site des Prés de la Grange	12
Site de Belle Fontaine	12
1.5. Description des ouvrages	13
Site de Saint Antoine	13
Descriptif des ouvrages en fonction	13
Descriptif des nouveaux ouvrages	13
Site des Prés de la Grange	13
Site de Belle Fontaine	14
1.6. Environnement des captages	14
Site de Saint Antoine	14
Site des Prés de la Grange	14
Site de Belle Fontaine	14
1.7. Le réseau	15
1.8. Caractéristiques et qualité des eaux captées	18
Captages de Saint Antoine	18
Conclusions	18
Captages des Prés de la Grange	18
Conclusions	19
Captage de la source de Belle Fontaine	19
Conclusions	19
1.9. Traitement des eaux captées	19
Captages de Saint Antoine	19
Captages des Prés de la Grange	19
Captage de la source de Belle Fontaine	19
1.10. Géologie	20
Site de Saint Antoine	20
Site des Prés de la Grange	21
Source de Belle Fontaine	22
1.11. Hydrogéologie	23
Site de Saint Antoine	23
Site des Prés de la Grange	23
Source de Belle Fontaine	23
1.12. Zones d'alimentation	24
Site de Saint Antoine	24
Vulnérabilité	24
Site des Prés de la Grange	26
Vulnérabilité	26
Source de Belle Fontaine	27
Vulnérabilité	27
2. AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ	28
2.1. Disponibilités en eau - bilan consommation - ressource	28
Site de Saint Antoine	29
Site des Prés de la Grange	29
Source de Belle Fontaine	29
Conclusions	29
2.2. Protégeabilité des ouvrages	30
Site de Saint Antoine	30

Site des Prés de la Grange.....	30
Source de Belle Fontaine .....	30
2.3. Limites des périmètres de protection immédiate.....	31
Site de Saint Antoine .....	31
Site des Prés de la Grange.....	31
Source de Belle Fontaine .....	32
2.4. Limites des périmètres de protection rapprochée.....	33
Site de Saint Antoine .....	33
Critères .....	33
Parcelles concernées .....	33
Site des Prés de la Grange .....	33
Critères .....	33
Parcelles concernées .....	33
Source de Belle Fontaine .....	33
Critères .....	33
Parcelles concernées .....	33
2.5. Périmètre de protection éloignée .....	34
Site de Saint Antoine .....	34
Site des Prés de la Grange.....	34
Source de Belle Fontaine .....	34
2.6. Plans des Périmètres de Protection Rapprochée .....	35
Proposition de périmètre de Protection Rapprochée - Site de Saint Antoine .....	35
Proposition de périmètre de Protection Rapprochée - Site des prés de la Grange .....	36
Proposition de périmètre de Protection Rapprochée - Source de Belle Fontaine .....	37
2.7. Prescriptions dans les périmètres .....	38
Périmètres de protection immédiate .....	38
Périmètres de protection rapprochée - sites de Saint Antoine et des Prés de la Grange .....	38
Périmètres de protection rapprochée - Source de Belle Fontaine .....	39
Prescriptions particulières .....	39
Captages de Saint Antoine et des Prés de la Grange .....	39
Captages des Prés de la Grange .....	39
2.8. Mises en conformité - Travaux particuliers à réaliser .....	40
Les ouvrages .....	40
Puits de Saint Antoine et des Prés de la Grange .....	40
Source de Belle Fontaine .....	40
2.9. Prescriptions sur la sécurisation de l'alimentation .....	40
Surveillance des aquifères .....	40
2.10. Conclusions .....	41

Cet avis d'hydrogéologue agréé est basé sur le dossier réalisé par le bureau d'études "B.E. Caille" (rapports d'août 2011, mémoire technique de novembre 2011, rapport (version provisoire) de septembre 2012, compte-rendu des travaux de forage de septembre 2013), sur les visites de terrain du 15 juin 2012 et du 18 septembre 2014, ainsi que sur les données disponibles à la Banque du Sous Sol du BRGM.

## 1. Synthèse des éléments du dossier technique

### 1.1. Informations générales sur l'alimentation en eau de la collectivité

Le syndicat exploite son réseau en régie et dispose de trois sites de captages :

- Le site de Saint Antoine - Commune de Plancher les mines - trois puits
- Le site des Prés de la Grange - Commune de Plancher Bas - deux puits
- La Source de la Belle Fontaine - Commune de Champagney - une source

En 2011, le Syndicat a lancé une étude de renforcement de ses capacités d'alimentation, qui sont limitées à l'étiage.

En particulier, les trois captages du site de Saint Antoine alimentent le réseau gravitairement, par simple siphonage, ce qui rend l'alimentation problématique à l'étiage (une pompe est installée à titre temporaire dans l'ouvrage n°3 pour résoudre ce problème).

Une recherche a donc été menée sur le site afin de créer un nouvel ouvrage.

Cette recherche a été décrite dans les documents du bureau d'études "B.E. Caille" de novembre 2011, septembre 2012, septembre 2013).

Le réseau du syndicat regroupait en 2013, 18 communes, sur trois départements, pour environ 14850 habitants :

(*mise à jours des informations fournies dans les rapports du B.E. Caille, selon le rapport annuel 2013 du Syndicat*)

Haute Saône:	habitants
Champagney	3826
Plancher Bas	1981
Frahier Chatebier	1258
Chalonvillars	1306
Mandrevillars	242
Errevet	242
Echavanne	203
Echenans	485
Luze	751
Couthenans	816
Chagey	679
Chenebier	739
Tavey	453
Brevilliers	652

Doubs:	habitants
Laire	398

Territoire de Belfort:	habitants
Banvillars	286
Buc	310
Urcerey	224

Les trois communes du territoire de Belfort sont sorties du Syndicat au 1/1/2013, mais restent alimentées par lui.

Les consommations 2013 pour les communes adhérentes sont les suivantes :  
 (source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

• Consommation annuelle et nombre d'abonnements par commune :

COMMUNES	NOMBRE D'ABONNEMENTS	NOMBRE D'HABITANTS	VOLUME CONSUMMÉ (m <sup>3</sup> )	MOYENNE/ABONNÉS/COMMUNE (m <sup>3</sup> )
CHAMPIGNEY	1892	3 826	157 517	41.2
PLANCHER-BAS	933	1981	82 172	41.5
FRAHIER-CHATEBIER	581	1258	56 779	45.1
CHALONVILLARS	532	1306	54 372	41.6
MANDREVILLARS	95	242	11 979	49.5
ERREVET	120	242	14 181	58.6
ECHAVANNE	98	203	9 486	46.7
ECHENANS S/S MT VAUDOIS	213	485	24 966	51.5
LUZE	314	751	30 996	41.3
CHAGEY	299	679	26 853	39.5
CHENEBIER	295	739	30 454	41.2
COUTHENANS	388	816	29 051	35.6
BUC	132	310	5 817	18.8
URCEREY	96	224	3 704	16.5
BANVILLARS	124	286	5 274	18.4
TAVEY	193	453	17 546	38.7
LAIRE	167	398	15 551	39.1
BREVILLIERS	281	652	30 742	47.2
<b>TOTAL</b>	<b>6753</b>	<b>14 851</b>	<b>607 440</b>	<b>41</b>

Par ailleurs le syndicat fournit de l'eau à différents acheteurs :  
 (source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

- . Volume vendu (compte tenu minimum convention) : 1 106 041 m<sup>3</sup>
- . Volume distribué aux abonnés des communes adhérentes : 607 440 m<sup>3</sup> (dont 14 795 m<sup>3</sup> pour les 3 communes du territoire Buc – Banvillars – Urcerey)
- . Volume vendu en gros aux clients suivants :
  - Ville d'Héricourt : 292 811 m<sup>3</sup>
  - Communauté d'Agglom. Belfortaine : 193 938 m<sup>3</sup>
  - Commune de Plancher-les-Mines : 4 479 m<sup>3</sup>
  - Commune de Magny-Danigon : 2 735 m<sup>3</sup>
  - Syndicat des Eaux de Giromagny : 4 638 m<sup>3</sup>

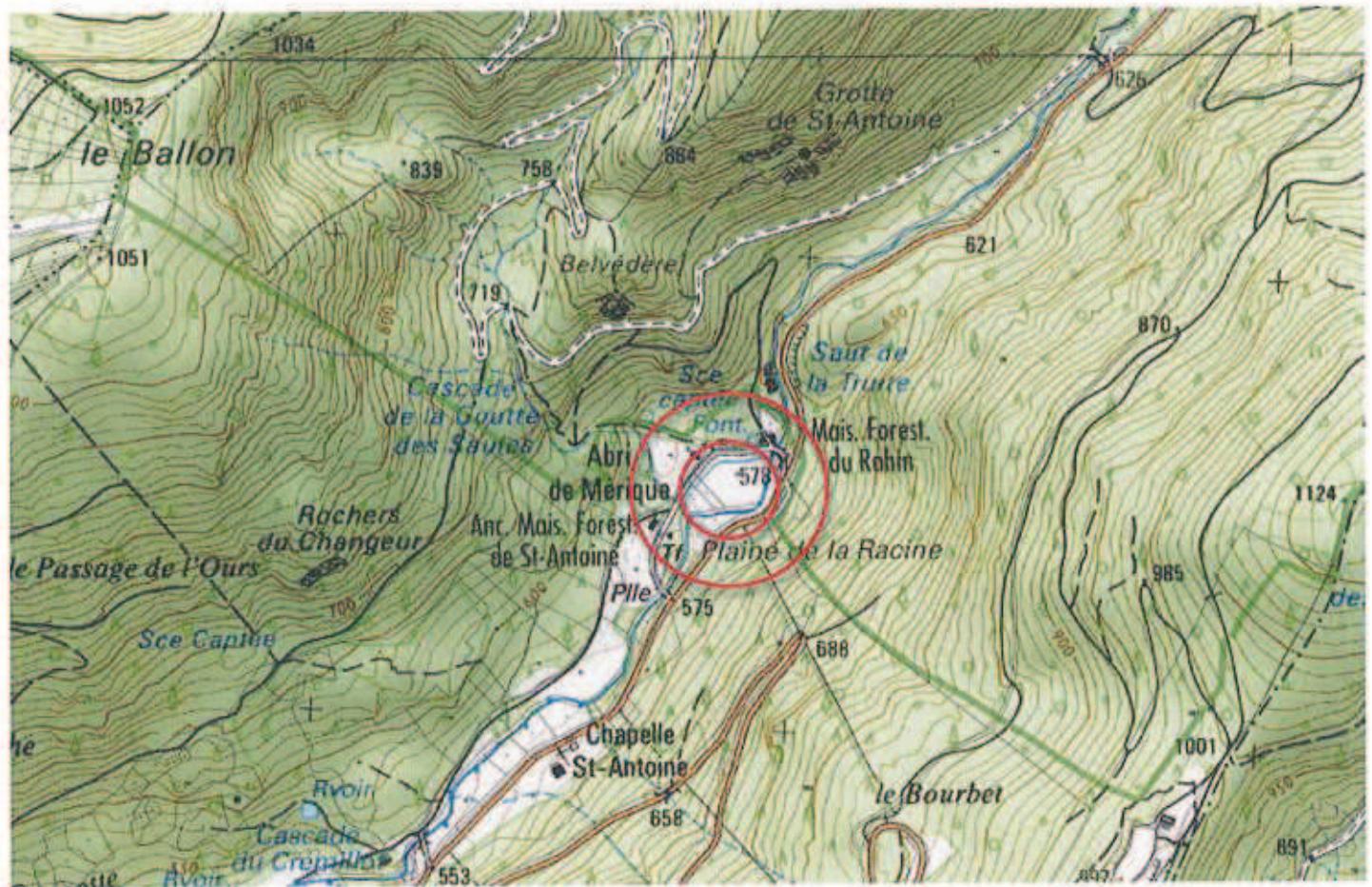
## 1.2. Situation géographique des captages

### Situation des ouvrages - fond cartographique IGN + cadastre

#### Site de Saint Antoine

(source : Géoportal) - échelle approximative : 1 / 15 000

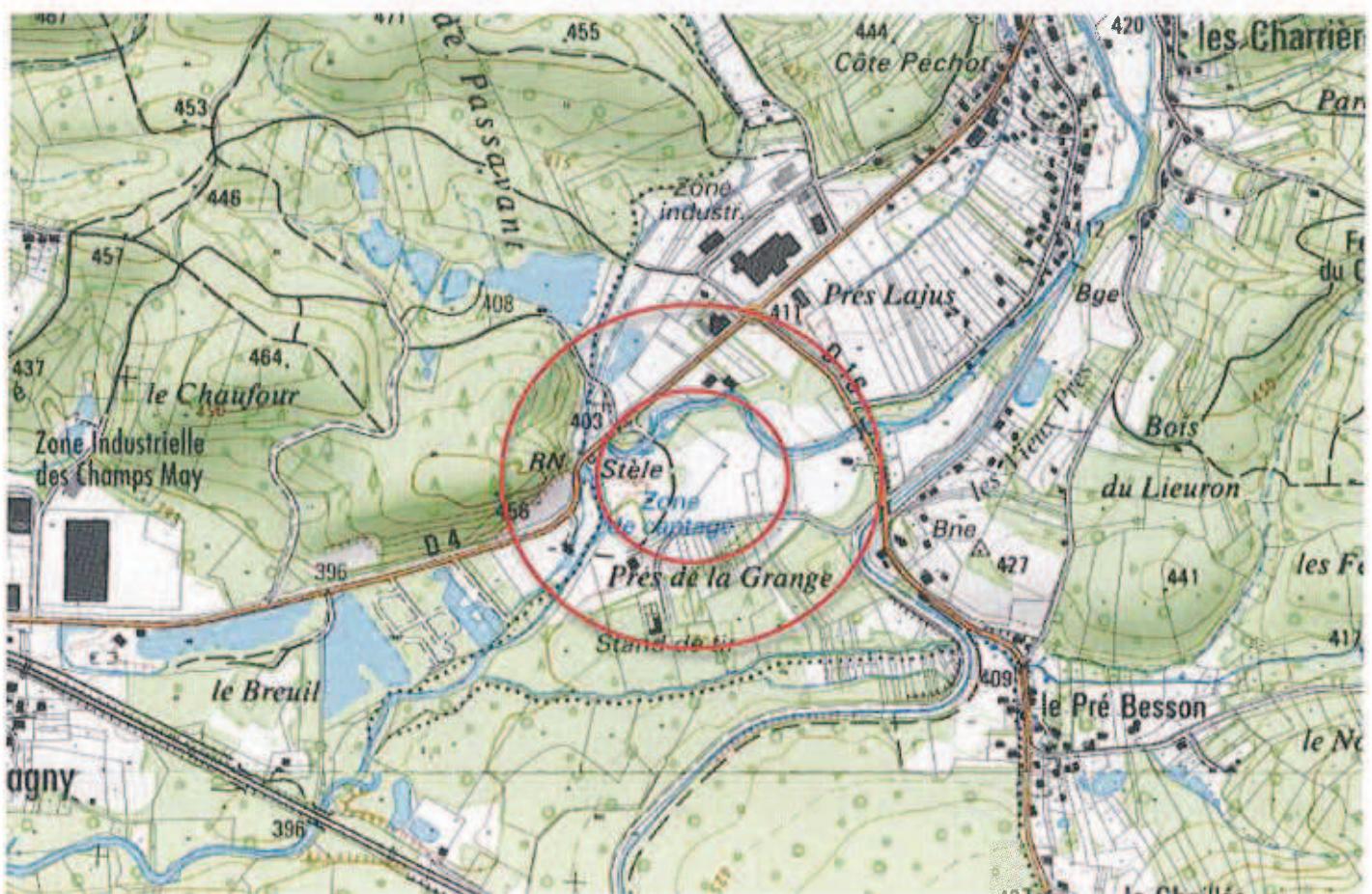
Commune de Plancher les Mines



## *Site des Prés de la Grange*

(source : Géoportail) - échelle approximative : 1 / 15 000

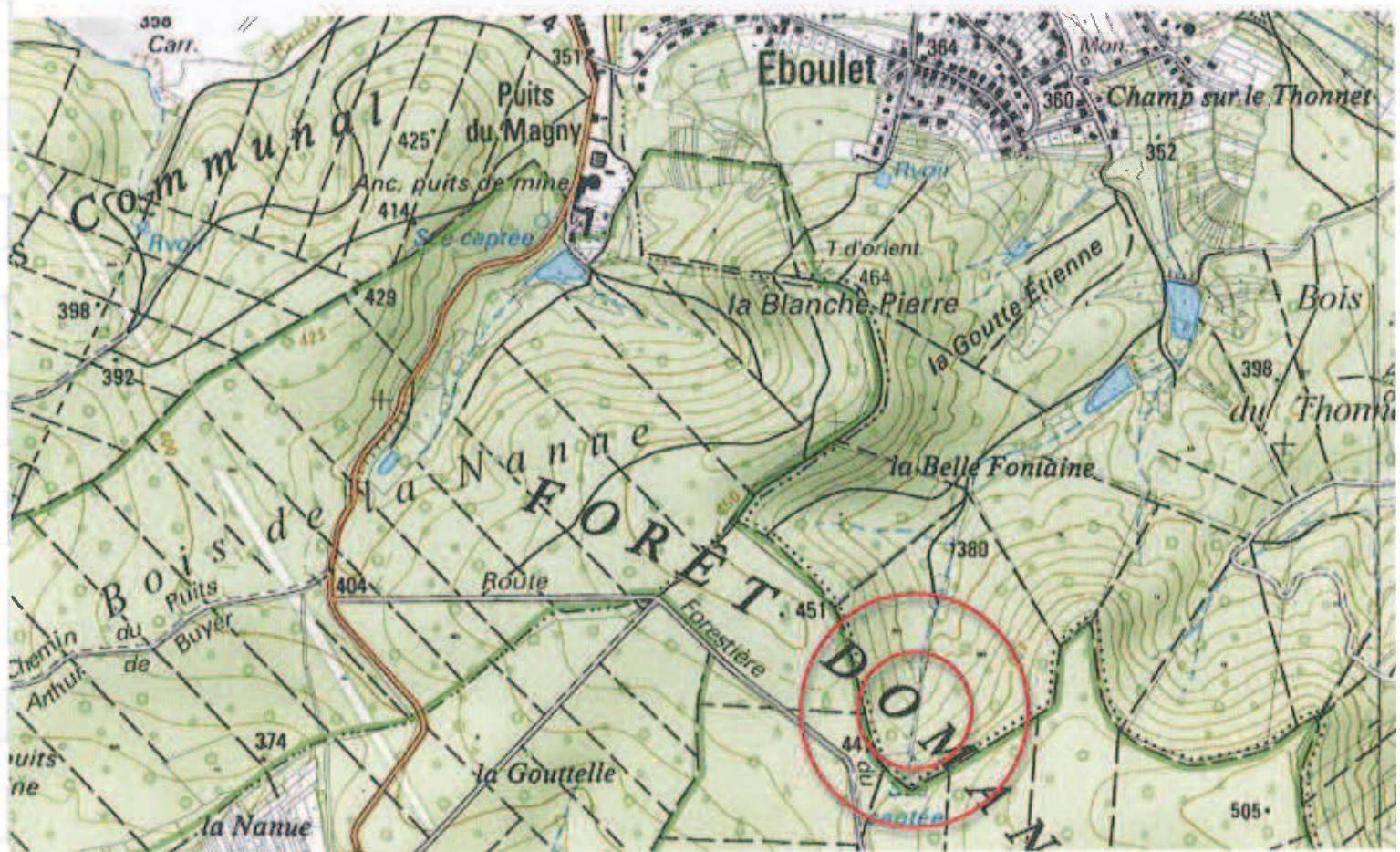
Commune de Plancher Bas



## *Site de Belle Fontaine*

(source : Géoportail) - échelle approximative : 1 / 15 000

Commune de Champagney



---

Situation des ouvrages - fond photographique et cadastral

Site de Saint Antoine

(source : Géoportail) - échelle approximative : 1 / 3600



*Site des Prés de la Grange*

(source : Géoportal) - échelle approximative : 1 / 3600



---

### *Site de Belle Fontaine*

(source : Géoportail) - échelle approximative : 1 / 7200



### 1.3. Recensement de la Banque du Sous Sol du BRGM

#### *Site de Saint Antoine*

La Banque du Sous Sol du BRGM recense de nombreux ouvrages sur le site de Saint Antoine :

n° B.S.S. BRGM	nom	X Lille (m)	Y Lille (m)	Z (m)	Date	Profondeur	Diamètre
04118X0004/F1	Forage F1 - Maison forestière P3 ?	931800	2318530	575	1957	20,3 m	
04118X0024/42S1	Sondage - Maison forestière	931850	2318580	575	1972	11,6 m	
04118X0025/42S2	Sondage - Maison forestière	931840	2318530	575	1972	13,0 m	
04117X0100/PZ1	Piézomètre	931903	2318524	578	2012	21,5 m	52 mm
04118X0103/PZ2	Piézomètre	931772	2318511	578	2012	10,5 m	52 mm
04118X0104/PZ3	Piézomètre	931822	2318614	581	2012	10,5 m	52 mm
04118X0105/PZ4	Piézomètre	931923	2318567	578	2012	10,5 m	52 mm
04118X0106/PZ5	Piézomètre	931903	2318513	577	2012	10,1 m	52 mm
04118X0107/P4	Puits Captage P1 ?	931889	2318524	577	1968	12,0 m	640 mm
04118X0108/P5	Puits Captage P2 ?	931851	2318492	577	1968	20,0 m	815 mm

En rouge et sous toutes réserves sont indiquées les appellations actuelles des trois ouvrages utilisés par le Syndicat, selon les relevés du rapport préalable (voir page suivante). Les coordonnées géographiques ne correspondent pas (de beaucoup pour 04118X0004/F1 "P3")

#### *Site des Prés de la Grange*

n° B.S.S. BRGM	nom	X Lille (m)	Y Lille (m)	Z (m)	Date	Profondeur	Diamètre
04117X0023/F	Forage - Prés de la Grange	929000	2309670	400	1976	12,0 m	
04117X0081/P	Puits du Prés de la Grange puits n°1 ?	929000	2309700	400			
04117X0082/P1	Sondage - Prés de la Grange puits n°2 ?	929260	2309780	403	1985	9,0 m	400 mm
04117X0084/P4	Sondage - Prés de la Grange	929040	2309860	400	1985	9,0 m	400 mm

En rouge et sous toutes réserves sont indiquées les appellations actuelles des trois ouvrages utilisés par le Syndicat, selon les relevés du rapport préalable (voir page suivante). Les coordonnées géographiques ne correspondent pas et il pourrait exister une confusion, selon les relevés disponibles, entre 04117X0082/P1 et 04117X0084/P4.

#### *Site de Belle Fontaine*

n° B.S.S. BRGM	nom	X Lille (m)	Y Lille (m)	Z (m)	Date
04432X0054/S	Source de Belle Fontaine - Eboulet	923200	2306300	430	

## 1.4. Situation cadastrale des captages

(reprise des données du rapport préalable - les situations cadastrales seront à contrôler par un géomètre - voir également les remarques en "mises en conformité")

### Site de Saint Antoine

(reprise des données du rapport préalable)

Captage	puits n°1	puits n°2	puits n°3
Commune	Plancher les Mines	Plancher les Mines	Plancher les Mines
Lieu-dit	Patachée Graine	Patachée Graine	Patachée Graine
Section	ZA	ZA	ZA
Parcelle	22	22	24
Surface parcelle	1,5824 ha	1,5824 ha	0,2760 ha
Propriétaire	ONF	ONF	Commune de Plancher les Mines
X Llie	931890 m	931856 m	931815 m
Y Llie	2318538 m	2318504 m	2318477 m
Z	576 m	576 m	576 m

### Site des Prés de la Grange

Captage	puits n°1	puits n°2
Commune	Plancher Bas	Plancher Bas
Lieu-dit	Derrière la Tuilerie	Derrière la Tuilerie
Section	ZH	ZH
Parcelle	28	28
Surface parcelle	5,4470 ha	5,4470 ha
Propriétaire	SIAEP de Champagney	SIAEP de Champagney
X Llie	929058 m	929159 m
Y Llie	2309713 m	2309859 m
Z	402 m	403 m

### Site de Belle Fontaine

Captage	Source de Belle Fontaine
Commune	Champagney
Lieu-dit	Le Chérimont et le Tonnet
Section	E
Parcelle	882
Surface parcelle	0,1320 ha
Propriétaire	Commune de Champagney
X Llie	923200 m
Y Llie	2306253 m
Z	440 m

## 1.5. Description des ouvrages

(rappels issus du rapport préalable)

### Site de Saint Antoine

#### Descriptif des ouvrages en fonction

La description des trois puits existants est assez succincte, elle est présentée ci-dessous :

	date de création	profondeur	diamètre	capacité
Puits n°1	1961	10,0 m	1500 mm (buse béton)	128 m <sup>3</sup> /h
Puits n°2	1968	11,6 m	1500 mm (buse béton)	100 m <sup>3</sup> /h
Puits n°3	1972	10,5 m	1500 mm (buse béton)	128 m <sup>3</sup> /h

Les trois puits sont équipés d'un capot de fonte à l'exception du puits n°3 (aval) qui est temporairement doté d'une pompe de refoulement car ce puits ne permet pas une bonne alimentation gravitaire du réseau.

#### Descriptif des nouveaux ouvrages

En conséquences des recherches effectuées depuis 2011, deux nouveaux ouvrages ont été créés : P4 et P5

	date de création	profondeur	diamètre	capacité
Puits n°4	2013	12,0 m	300 mm (inox)	50 m <sup>3</sup> /h
Puits n°5	2013	20,0 m	400 mm (inox)	80 m <sup>3</sup> /h

### Site des Prés de la Grange

Deux puits sont exploités sur ce site : "puits aval" et "puits amont".

Ces puits sont également mal connus : créés dans les années 1980, exploités depuis 1988.

Ils ont une profondeur de 9 à 10 m pour un diamètre intérieur de 45 cm.

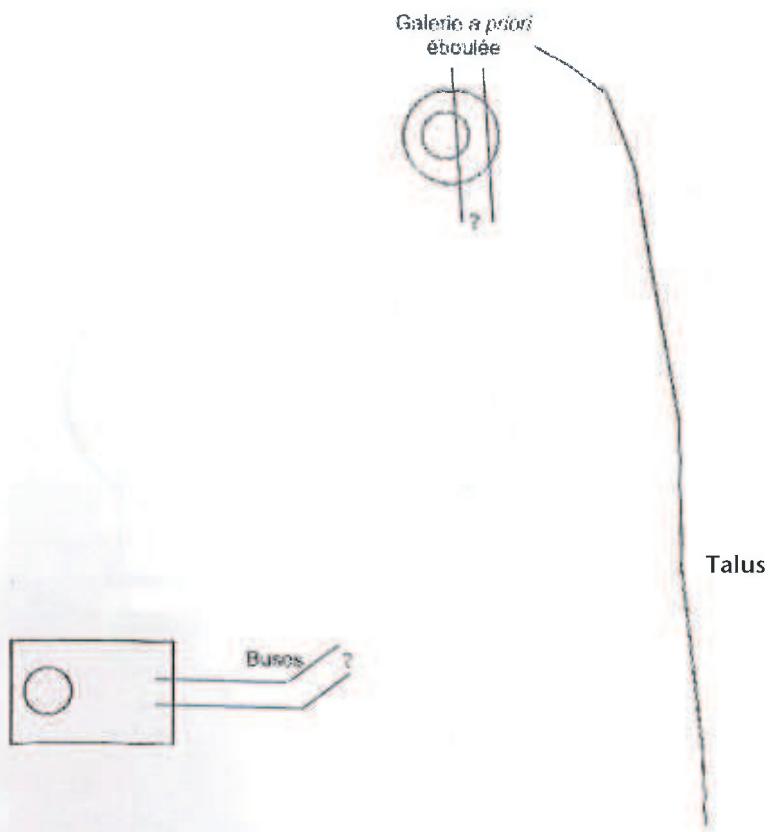
Le puits aval, situé près de la station de traitement, est équipé de deux pompes de 80 m<sup>3</sup>/h.

Le puits amont est équipé de deux pompes de 60 m<sup>3</sup>/h.

Des résultats d'essais de pompage sont présentés dans le rapport préalable, mais ils ne sont pas très cohérents : "débit critique de 43 m<sup>3</sup>/h et un débit d'exploitation de 60 m<sup>3</sup>/h". L'inverse serait plus logique et ces chiffres sont de toutes façons supérieurs aux capacités des actuellement pompes actuellement installées.

### Site de Belle Fontaine

Le captage est constitué de deux sous-ouvrages, correspondant au plan suivant (échelle non respectée - voir rapport préalable) :



Cet ouvrage est ancien, et sa géométrie est mal connue. Il est présumé que le drain de l'ouvrage principal correspond à la galerie visible depuis l'ouvrage secondaire.

Il conviendra, au cours de la procédure de Déclaration d'Utilité Publique, de procéder à des recherches permettant de connaître exactement la constitution de l'ouvrage (établissement du plan exact, existence de drains annexes?).

Débits : une seule mesure est disponible, du 26 mai 2011 (étiage modéré), de 2 litre par seconde (soit 7,2 m<sup>3</sup>/h ou 172,8 m<sup>3</sup>/J)

### 1.6. Environnement des captages

(rappels issus du rapport préalable)

#### Site de Saint Antoine

Le site est constitué par une ancienne prairie de fond de vallée, aujourd'hui entièrement entourée de forêts. La maison forestière située légèrement en amont, en pied du versant droit de la vallée, ainsi que la route et les pistes forestières constituent les seuls lieux accueillant des activités humaines dans l'environnement des captages. Le Rahin borde le site à l'Est.

#### Site des Prés de la Grange

L'environnement des captages est constitué par des prairies et des boisements, qui occupent la vallée du Rahin. L'occupation humaine, routes et habitations dispersées, fait également partie de l'environnement.

#### Site de Belle Fontaine

L'environnement de ce captage est exclusivement forestier.

## 1.7. Le réseau

(rappels, voir également le rapport préalable)

Les captages de Saint Antoine et des Prés de la Grange alimentent le réseau général.

Les communes de Plancher Bas, Champagney et une partie de plancher les Mines sont alimentées exclusivement par les captages de Saint Antoine. Les autres communes sont alimentées par les deux ressources, Saint Antoine et Prés de la Grange.

La source de Belle fontaine alimente uniquement le hameau de Eboulet, au Sud de Ronchamp.

Au total, le réseau géré par le Syndicat mesure 400 à 500 kilomètres.

Le réseau du syndicat regroupait en 2013, 18 communes, sur trois départements, pour environ 14850 habitants :

(*mise à jours des informations fournies dans les rapports du B.E. Caille, selon le rapport annuel 2013 du Syndicat*)

Haute Saône:	habitants
Champagney	3826
Plancher Bas	1981
Frahier Chatebier	1258
Chalonvillars	1306
Mandrevillars	242
Errevet	242
Echavanne	203
Echenans	485
Luze	751
Couthenans	816
Chagey	679
Chenebier	739
Tavey	453
Brevilliers	652

Doubs:	habitants
Laire	398

Territoire de Belfort:	habitants
Banvillars	286
Buc	310
Urcerey	224

Les trois communes du territoire de Belfort sont sorties du Syndicat au 1/1/2013, mais restent alimentées par lui.

Interconnexions : le réseau du SIAEP de Champagney est interconnecté avec plusieurs collectivités qu'elle peut alimenter en secours. A l'inverse, aucune autre collectivité ne peut alimenter le Syndicat.

Les collectivités connectées sont les suivantes :

- Héricourt
- Plancher les Mines
- SIE de Giromagny (Auxelles)
- Magny Danigon
- Ronchamp (très occasionnel)
- Sermamagny (Communauté de l'Agglomération Belfortaine)
- Argiesans (Communauté de l'Agglomération Belfortaine)

Les consommations 2013 pour les communes adhérentes sont les suivantes :  
(source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

Consommation annuelle et nombre d'abonnements par commune :

COMMUNES	NOMBRE D'ABONNEMENTS	NOMBRE D'HABITANTS	VOLUME CONSOMMÉ (m <sup>3</sup> )	MOYENNE/ABONNÉS/COMMUNE (m <sup>3</sup> )
CHAMPAGNEY	1892	3 826	157 517	41.2
PLANCHER-BAS	933	1981	82 172	41.5
FRAHIER-CHATEBIER	581	1258	56 779	45.1
CHALONVILLARS	532	1306	54 372	41.6
MANDREVILLARS	95	242	11 979	49.5
ERREVET	120	242	14 181	58.6
ECHAVANNE	98	203	9 486	46.7
ECHENANS S/S MT VAUDOIS	213	485	24 966	51.5
LUZE	314	751	30 996	41.3
CHAGEY	299	679	26 853	39.5
CHENEBIER	295	739	30 454	41.2
COUTHENANS	388	816	29 051	35.6
BUC	132	310	5 817	18.8
URCEREY	96	224	3 704	16.5
BANVILLARS	124	286	5 274	18.4
TAVEY	193	453	17 546	38.7
LAIRE	167	398	15 551	39.1
BREVILLIERS	281	652	30 742	47.2
<b>TOTAL</b>	<b>6753</b>	<b>14 851</b>	<b>607 440</b>	<b>41</b>

Par ailleurs le syndicat fournit de l'eau à différents acheteurs :  
(source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

- . Volume vendu (compte tenu minimum convention) : 1 106 041 m<sup>3</sup>
- . Volume distribué aux abonnés des communes adhérentes : 607 440 m<sup>3</sup> (dont 14 795 m<sup>3</sup> pour les 3 communes du territoire Buc -- Banvillars -- Urcerey)
- . Volume vendu en gros aux clients suivants :
  - Ville d'Héricourt : 292 811 m<sup>3</sup>
  - Communauté d'Agglom. Belfortaine : 193 938 m<sup>3</sup>
  - Commune de Plancher-les-Mines : 4 479 m<sup>3</sup>
  - Commune de Magny-Danigon : 2 735 m<sup>3</sup>
  - Syndicat des Eaux de Giromagny : 4 638 m<sup>3</sup>

Le calcul du rendement du réseau donne les résultats suivants : (source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

Le rendement du réseau en 2013 :

VOLUME PRODUIT (1)	VOLUME IMPORTÉ (2)	VOLUME EXPORTÉ (3)	VOLUME COMPTABILISÉ (4)	RENDEMENT (5)
1 486 130	0	498 601	607 440	74.42 %

$$\text{Calcul du rendement} = \frac{(3+4) \times 100}{(1 + 2)}$$

**Rendements précédents :**

2007 : 58 % - 2008 : 64 % - 2009 : 73 % - 2010 : 73.5% - 2011 : 71.31% - 2012 : 72.41%

Il faut noter une nette amélioration du rendement entre 2008 et 2009, puis une stabilisation depuis.

Le réseau syndical dispose de treize réservoirs, répartis comme suit :  
 (source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

- Répartition par commune des différents ouvrages syndicaux de stockage :

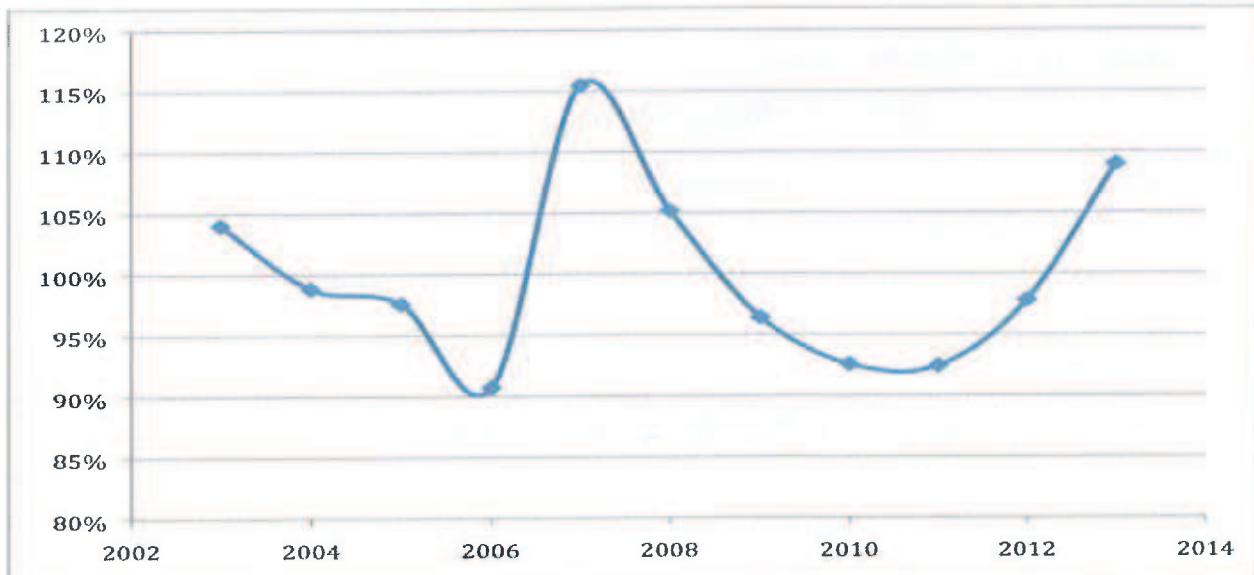
Appellation	Localisation territoriale	Capacité totale (m <sup>3</sup> )	Volume incendie (m <sup>3</sup> )	Semi-enterré OUI/NON
Château d'eau	PLANCHER-BAS	300	120	OUI
	CHAMPIGNEY (Le centre)	900	120	OUI
	CHAMPIGNEY (Le Ban)	300	120	OUI
	CHAMPIGNEY (Eboulet)	100	0	OUI
	FRAHIER	300	120	OUI
	ECHAVANNE	300	120	OUI
	CHALONVILLARS	400	120	OUI
	BUC	300	120	OUI
	LUZE	300	120	OUI
	CHAGEY	300	120	OUI
	COUTHENANS	300	120	OUI
	LAIRE	300	120	OUI
	BREVILLIERS	300	120	OUI

Les chiffres permettant d'estimer l'évolution des prélevements sont les suivants :  
 (source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

- Volumes prélevés durant les 10 dernières années :

N°	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	896860	973940	834870	835000	956910	795210	693930	797 740	727210	824 638	1 044 432
2	494461	350247	470112	373871	587562	610476	584984	437 902	510196	482 278	413 848
3	27170	23812	25775	28347	30429	28971	35963	26 703	23032	27 198	27 850
Totaux	1418895	1347999	1330757	1237218	1574901	1434657	1314877	1262345	1260 438	1334 114	1 486 130

Les prélevements varient dans des proportions de l'ordre de 10 à 15% par rapport à la moyenne (qui est de 1 364 000 m<sup>3</sup> sur la période):



## **1.8. Caractéristiques et qualité des eaux captées**

(rappels, voir également le rapport préalable) - Résultats selon les analyses de routine, les "analyses de première adduction" n'étant pas disponibles.

### **Captages de Saint Antoine**

#### **pH - Agressivité - Titre hydrotimétrique**

Les valeurs relevées montre un pH légèrement acide (variant entre 6,05 et 7,35). Le Titre Hydrotimétrique est très bas, variant entre 0 et 6,24°F. Les eaux sont agressives.

#### **Conductivité**

Les valeurs observées sont faibles (43 à 91 µS/cm), inférieures aux références de qualité (>200 et <1100 µS/cm)

#### **Nitrates**

Les teneurs observées sont faibles, entre 0 et 5,21 mg/l (limite de qualité 50 mg/l). Cette valeur est en correspondance avec une zone d'alimentation forestière.

#### **Turbidité**

Les teneurs observées sont faibles (<1 NFU).

#### **Paramètres microbiologiques**

Les analyses microbiologiques sont généralement conformes, toutefois, les analyses "eaux brutes" montrent parfois la présence de germes indésirables.

#### **Pesticides**

Aucun pesticide n'est détecté.

La présence très occasionnelle de fluorures a été signalée, ainsi qu'une turbidité liée à la présence de fer et de manganèse.

### **Conclusions**

Les eaux brutes présentent une bonne qualité globale, elles nécessitent toutefois un adoucissement et un traitement de la bactériologie.

### **Captages des Prés de la Grange**

#### **pH - Agressivité - Titre hydrotimétrique**

Les valeurs relevées montre un pH légèrement acide (variant entre 5,8 et 7,2). Le Titre Hydrotimétrique est très bas, variant entre 2,6 et 7,6°F. Les eaux sont agressives.

#### **Conductivité**

Les valeurs observées sont faibles (70,4 à 94 µS/cm), inférieures aux références de qualité (>200 et <1100 µS/cm)

#### **Nitrates**

Les teneurs observées sont faibles, entre 4 et 9,34 mg/l (limite de qualité 50 mg/l). Cette valeur faible traduit la faible influence des zones agricoles qui se trouvent à l'amont des captages.

#### **Turbidité**

Les teneurs observées sont très faibles (0 NFU).

#### **Paramètres microbiologiques**

Les analyses microbiologiques sont généralement conformes, toutefois, les analyses "eaux brutes" montrent parfois la présence de germes indésirables.

#### **Pesticides**

Quelques traces de pesticides sont détectées, inférieures aux références de qualité.

### Conclusions

Les eaux brutes présentent une bonne qualité globale, elles nécessitent toutefois un adoucissement et un traitement de la bactériologie.

### Captage de la source de Belle Fontaine

#### pH - Agressivité - Titre hydrotimétrique

Les valeurs relevées montrent un pH légèrement acide, parfois basique (variant entre 5,9 et 8,2). Le Titre Hydrotimétrique est très bas, variant entre 2,2 et 4,7°F. Les eaux sont agressives.

#### Conductivité

Les valeurs observées sont faibles (58 à 78  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), inférieures aux références de qualité ( $>200$  et  $<1100 \mu\text{S}/\text{cm}$ )

#### Nitrates

Les teneurs observées sont faibles, entre 8,3 et 10,5 mg/l (limite de qualité 50 mg/l). Cette valeur faible est cohérente avec l'environnement forestier.

#### Turbidité

Les teneurs observées sont faibles (entre 0 et 2,05 NFU), avec quelques valeurs élevées, cohérentes avec la faible profondeur des ouvrages.

#### Paramètres microbiologiques

Les analyses microbiologiques sont conformes, toutefois, la faible profondeur des ouvrages peut faire craindre des pollutions occasionnelles.

#### Pesticides

Aucun pesticide n'est détecté.

### Conclusions

Les eaux brutes présentent une bonne qualité globale, elles nécessitent toutefois un adoucissement et un traitement de la bactériologie est souhaitable, au vu de la constitution de l'ouvrage de captage.

## 1.9. Traitement des eaux captées

### Captages de Saint Antoine

Les eaux issues des captages de Saint Antoine sont traitées dans la station de Plancher les Mines, située entre le village et le site (alimentation gravitaire).

**Les eaux y subissent une neutralisation et un traitement au dioxyde de chlore.**

**En période d'étiage sévère, l'alimentation gravitaire ne donne pas un pression suffisante pour le fonctionnement des filtres, et l'eau doit être distribuée sans traitement, ce qui a justifié la recherche d'un nouveau puits sur le site de Saint Antoine (création des puits P4 et P5, pour le remplacement du P3, situé trop à l'aval).**

### Captages des Prés de la Grange

Les eaux des captages des Prés de la Grange subissent un traitement dans une station située près du puits aval. Les eaux sont refoulées des puits vers deux filtres de neutralisation, et un traitement au dioxyde de chlore a été installé en 2011.

### Captage de la source de Belle Fontaine

Les eaux sont distribuées sans traitement.

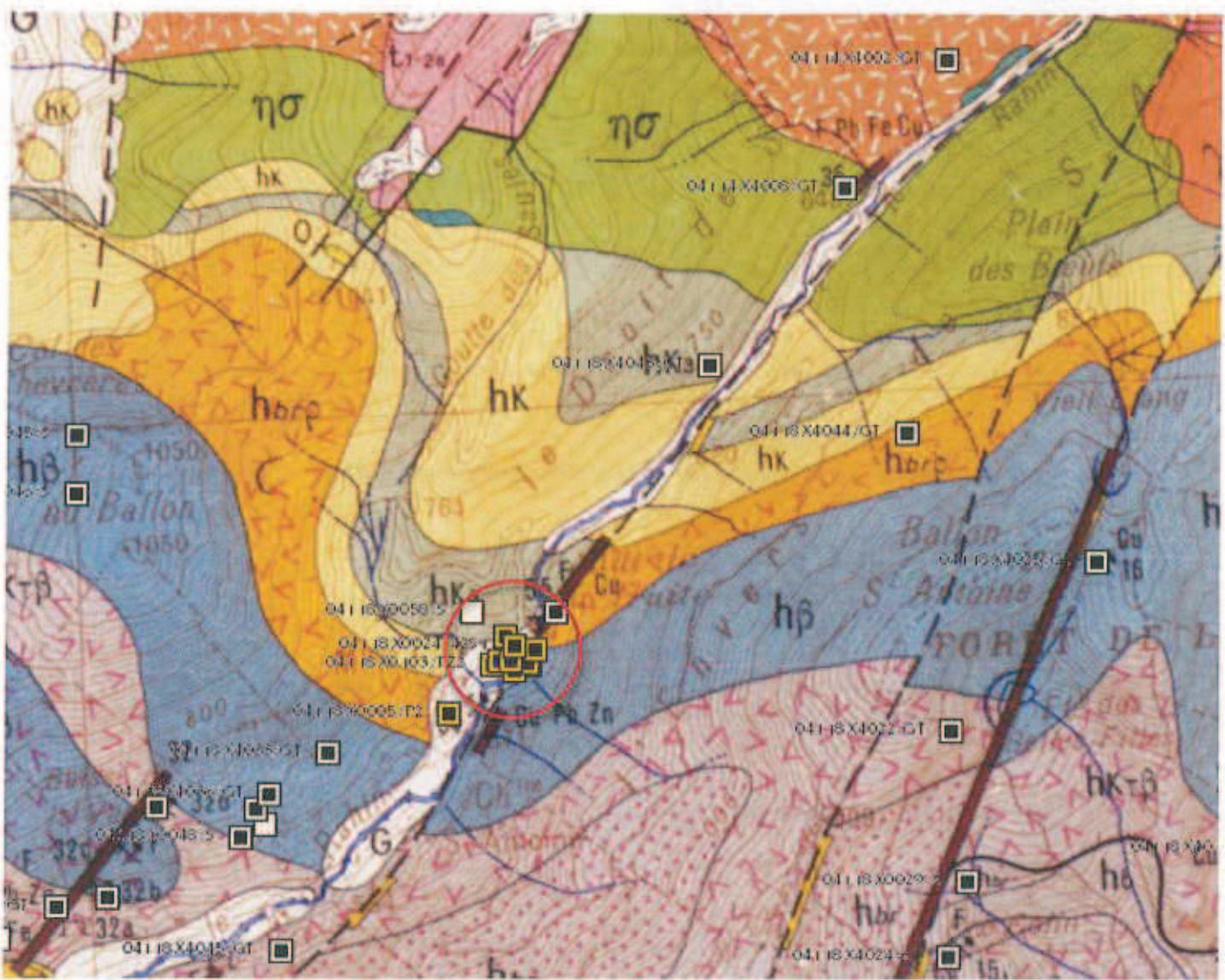
## 1.10. Géologie

(rappels - voir également le rapport préalable)

(source des cartes : Banque du Sous Sol du BRGM - Infoterre) Carte géologique de Giromagny et Lure

## Site de Saint Antoine

échelle : 1 / 22 000 env. (source Infoterre)

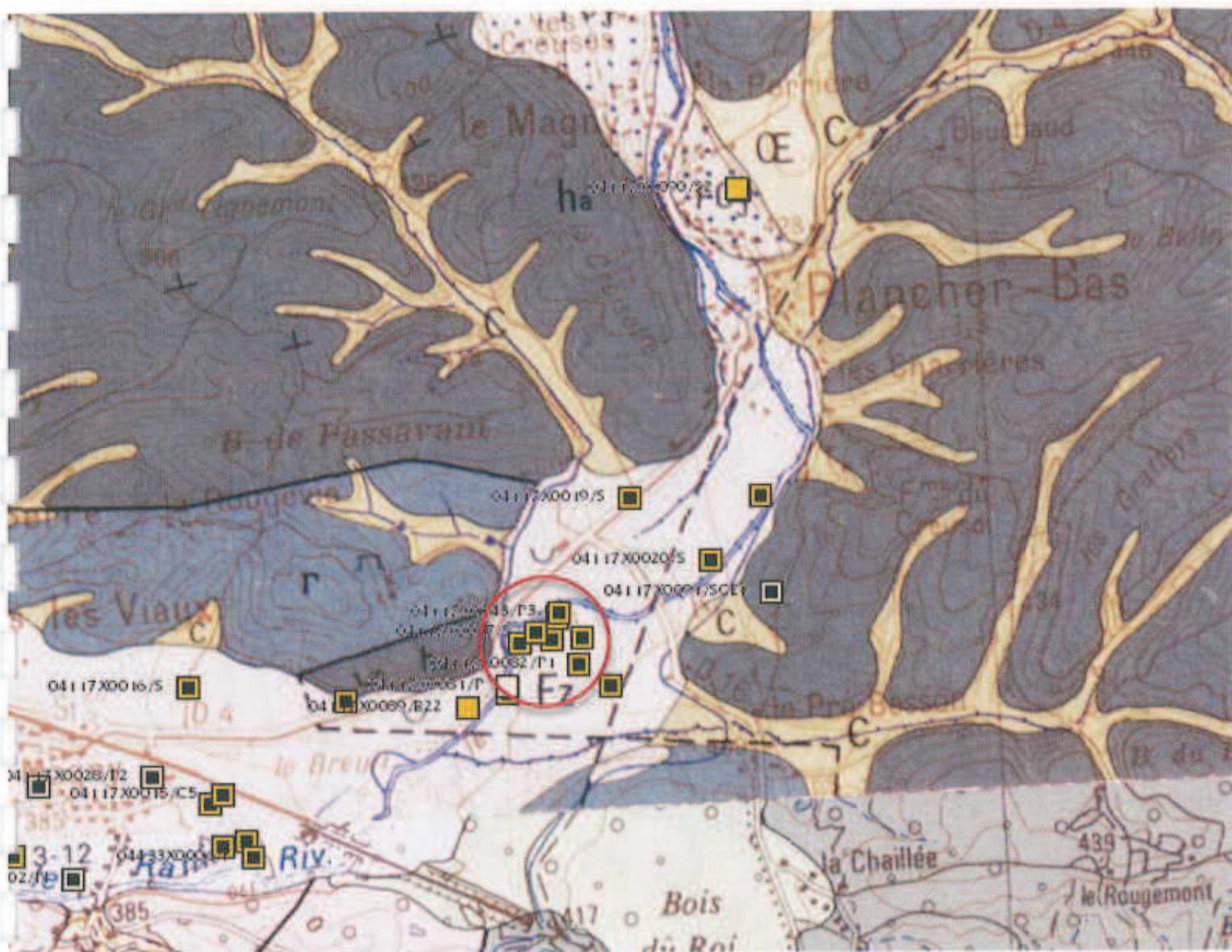


Les captages de Saint Antoine sont situés dans les formations fluvio-glaciaires qui occupent le fond de la haute vallée du Rahin.

Le bassin versant est principalement constitué par les formations volcaniques et volcano-sédimentaires du Viséen (Carbonifère), la partie Nord de ce bassin étant constituée de granites.

## Site des Prés de la Grange

échelle : 1 / 22 000 env. (source Infoterre)

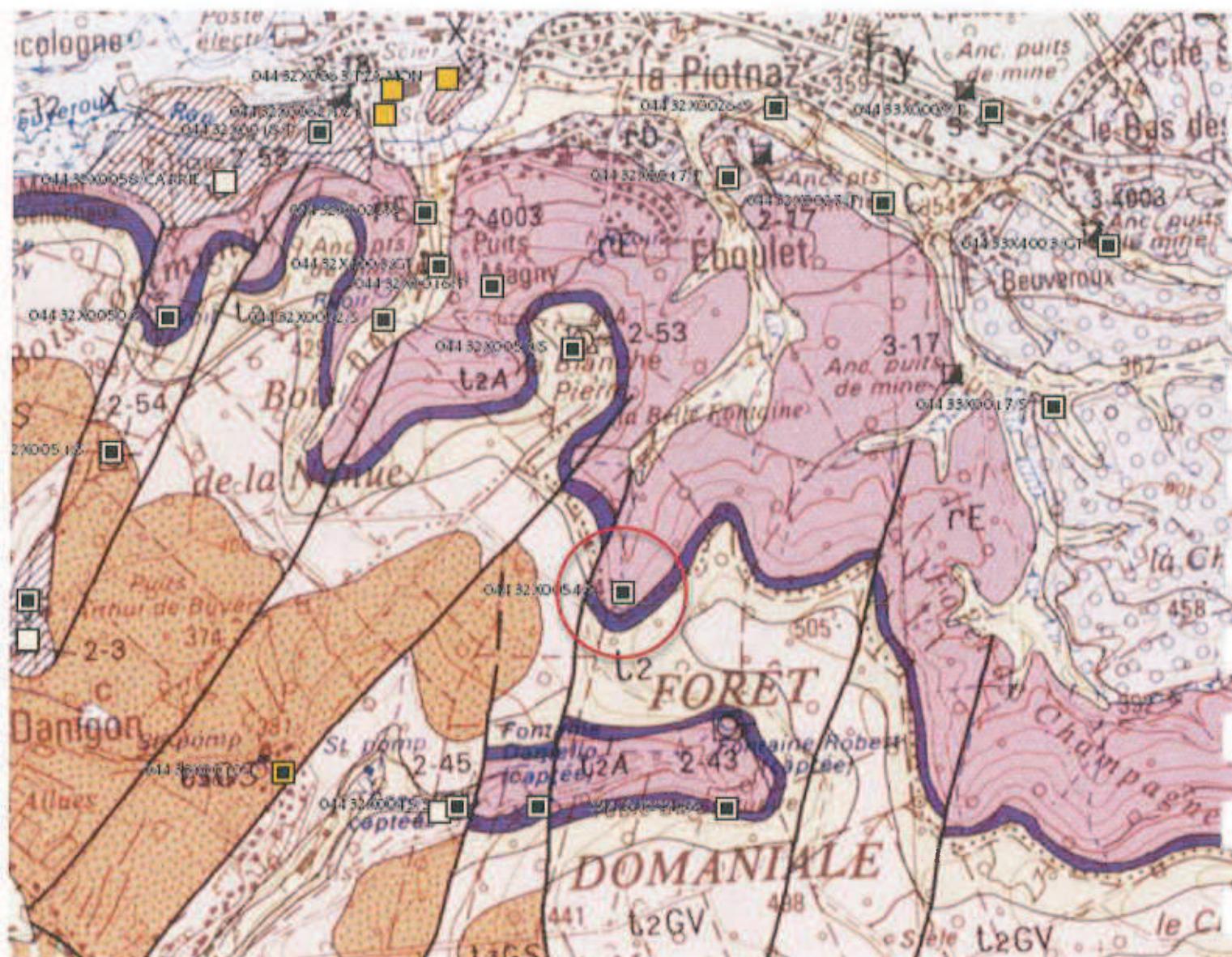


Les captages des Prés de la Grange sont installés dans les formations alluviales récentes du Rahin, qui forme ici une large vallée.

L'environnement géologique est ici constitué par les formations permianes et viséennes, de type arkose (grès feldspathiques).

## Source de Belle Fontaine

échelle : 1 / 22 000 env. (source Infoterre)



La source de Belle Fontaine est située en marge du plateau sédimentaire triasique, à la limite entre les Grès intermédiaires et les Grès à *Voltzia*.

**Située assez haut dans le versant, cette source a un bassin d'alimentation de faible surface.**

## 1.11. Hydrogéologie

### Site de Saint Antoine

Les eaux captées par les puits de Saint Antoine appartiennent à la nappe des formations glaciaires qui occupent le fond de la haute vallée du Rahin.

Cette nappe est alimentée directement par la pluie affectant sa surface ainsi que par les nappes des formations géologiques des versants (zone d'altération superficielle des formations volcano-sédimentaires carbonifères et de granites), et elle est en relation avec le Rahin et sa nappe alluviale.

Les études préalables ont montré que la nappe exploitée n'est pas liée directement au Rahin (cf. conclusions du rapport du B.E. Caille du 12 septembre 2013).

### Site des Prés de la Grange

Les captages des Prés de la Grange exploitent la nappe des alluvions du Rahin, qui est alimentée par la pluie affectant sa surface, par les échanges avec les eaux du Rahin, et par la nappe des formations géologiques des versants (zone d'altération superficielle des formations volcano-sédimentaires carbonifères, tout d'abord en versant gauche de la vallée, mais en théorie sur l'ensemble du bassin versant topographique à l'amont).

### Source de Belle Fontaine

La source de Belle Fontaine est alimentée par la nappe contenue dans le Grès triasques, à l'amont de l'ouvrage. Cette nappe est uniquement alimentée par la pluie affectant sa surface.

## 1.12. Zones d'alimentation

(Source des illustrations : rapport préalable)

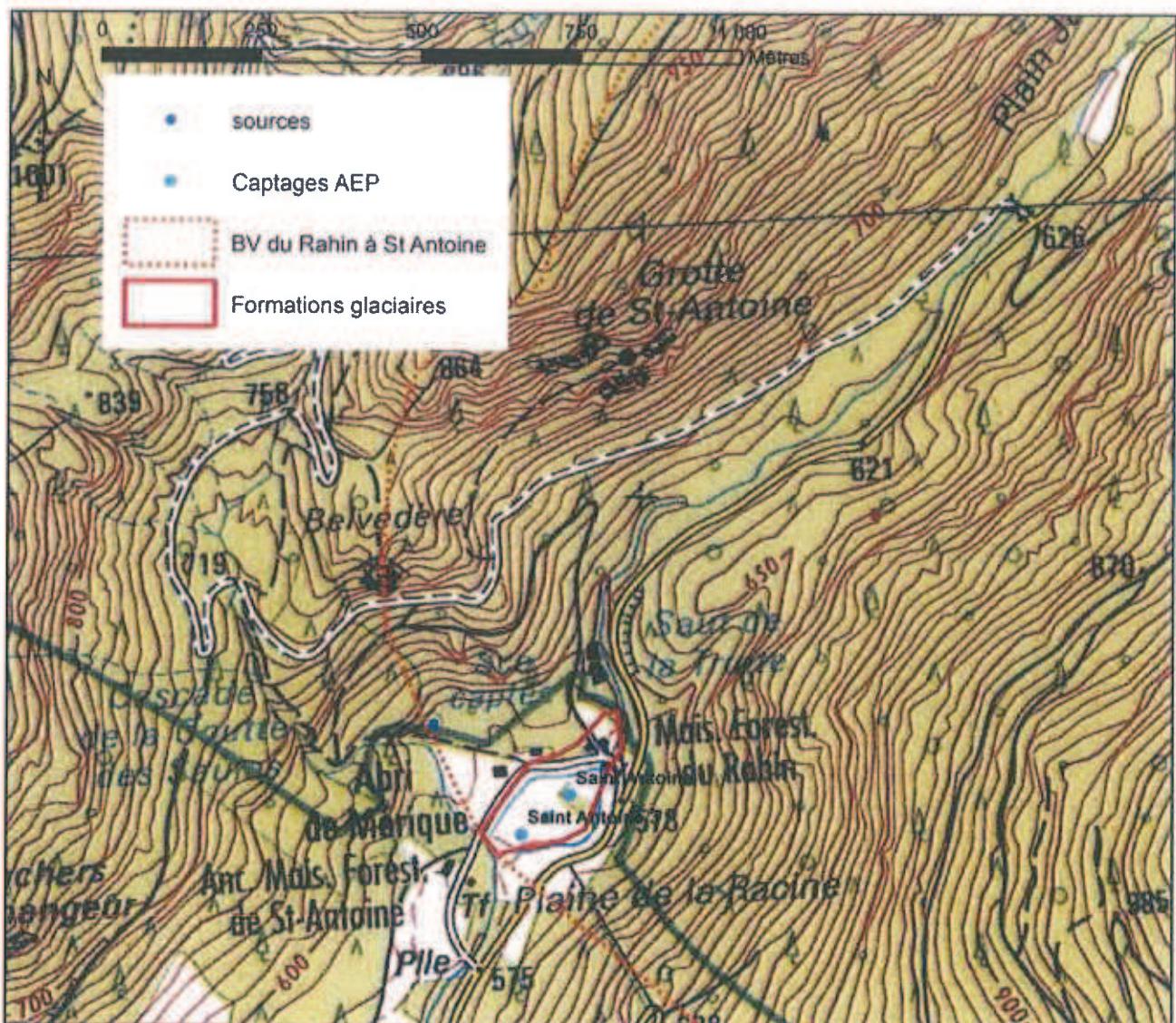
### Site de Saint Antoine

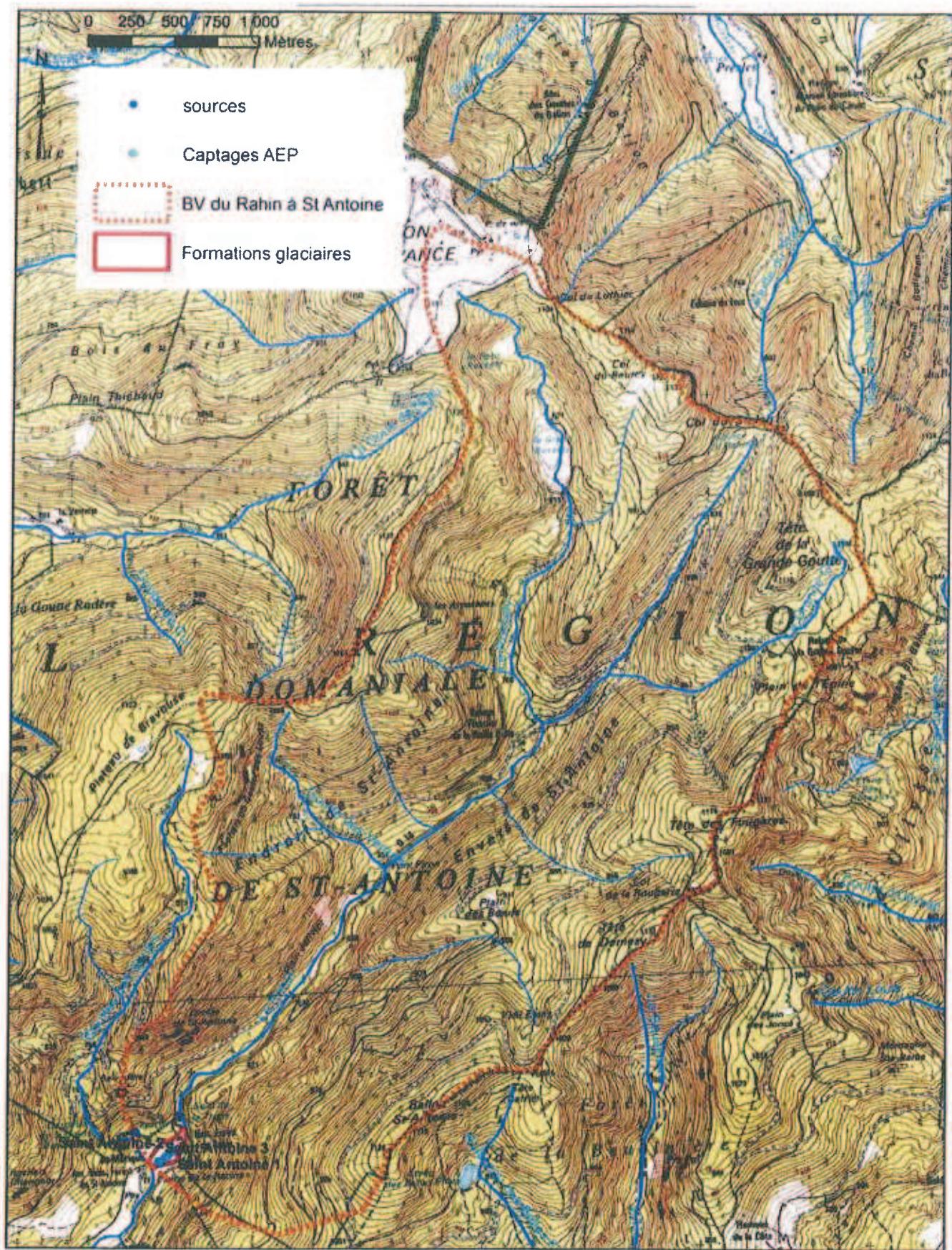
La zone d'alimentation proximale de tous les puits de Saint Antoine est constituée par la surface d'affleurement des formations glaciaires, qui correspond environ au fond de la vallée en amont du verrou glaciaire. Cette petite zone est elle même alimentée par des écoulements provenant des surfaces du bassin versant du Rahin à l'amont du site.

#### Vulnérabilité

La surface des dépôts glaciaires correspond à la dernière surface anciennement agricole de la vallée, elle a accueilli des fermes aujourd'hui abandonnées, mais quelques constructions sont encore habitées, dont la maison forestière. Ces surfaces sont donc susceptibles de présenter quelques risques, liés à la circulation ou au stationnement des véhicules, où aux activités humaines dans les habitations.

Le reste des surfaces contribuant à l'alimentation des captages, c'est à dire le bassin versant du Rahin à l'amont, est exclusivement forestier. Il s'agit donc d'une zone naturellement bien protégée (faible risque accidentel, notamment lié aux travaux forestiers).





## Site des Prés de la Grange

Les captages étant alimentés par la nappe alluviale du Rahin, et celle-ci étant naturellement en relation avec les eaux de celui-ci, la zone d'alimentation des captages est constituée par le bassin versant du Rahin et de ses affluents à l'amont du site.

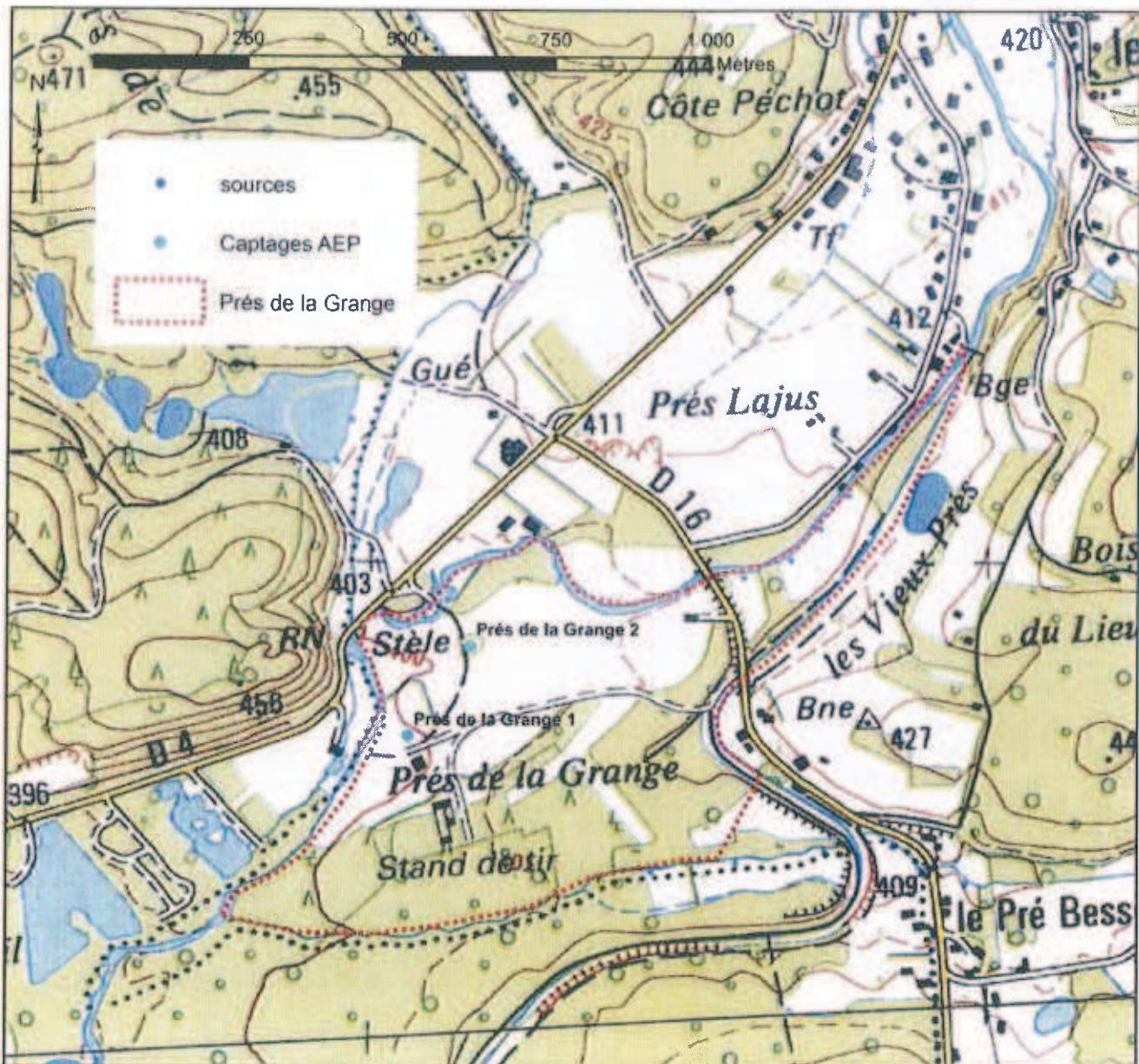
### Vulnérabilité

La surface des alluvions récentes limitée par la berge gauche du Rahin, le versant gauche de la vallée et le ruisseau de Malembre au Sud forme l'unité où les risques d'atteinte à la nappe sont les plus notables.

Le reste de la zone d'alimentation est extrêmement vaste, constituée par l'ensemble du bassin versant du Rahin et de ses affluents à l'amont (une partie d'une pollution affectant tout point de cette surface peut théoriquement atteindre les captages, via un transport par le réseau superficiel, ou plus lentement via l'écoulement des nappes aquifères).

Ce type de pollution serait toutefois extrêmement dilué, et une réglementation spécifique sur de telles surfaces serait illusoire.

D'autre part, les résultats analytiques ne montrent aucune pollution existante des eaux captées sur ce site, ce qui indique une bonne épuration naturelle des eaux, puis qu'aucune trace des activités humaines à l'amont n'a été enregistrée.

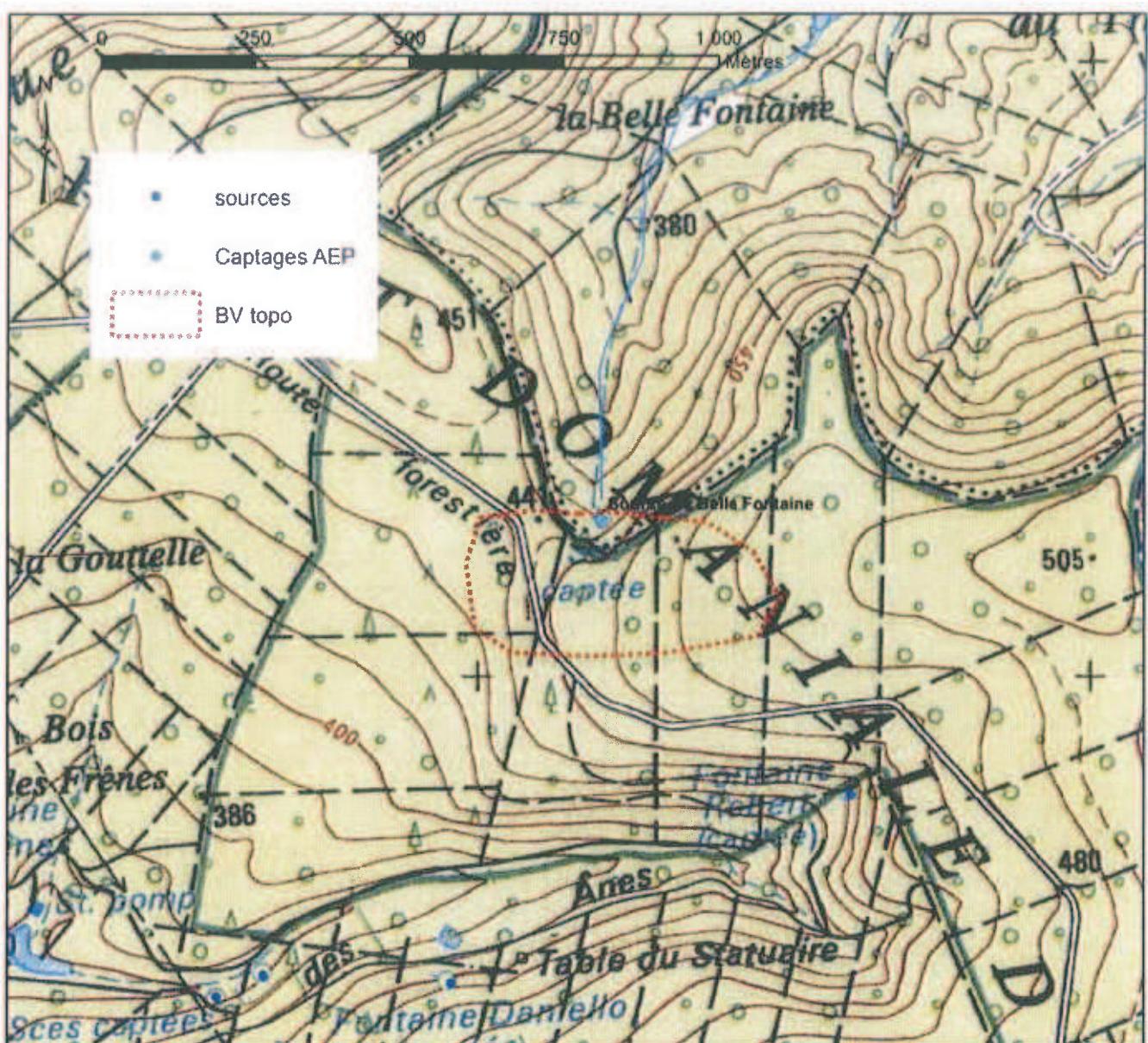


## Source de Belle Fontaine

La zone d'alimentation de la source est sensiblement constituée par le bassin versant topographique en amont de l'ouvrage.

### Vulnérabilité

L'ensemble des surfaces concernées est occupé par la forêt. Il s'agit donc d'une zone naturellement bien protégée (faible risque accidentel, notamment lié aux travaux forestiers).



## 2. Avis de l'hydrogéologue agréé

### 2.1. Disponibilités en eau - bilan consommation - ressource

(Rappels, selon les informations fournies par le rapport préalable et le rapport annuel 2013 du Syndicat)

Les consommations 2013 pour les communes adhérentes sont les suivantes :  
(source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

- Consommation annuelle et nombre d'abonnements par commune :

COMMUNES	NOMBRE D'ABONNEMENTS	NOMBRE D'HABITANTS	VOLUME CONSOMMÉ (m <sup>3</sup> )	MOYENNE/ABONNÉS/COMMUNE (m <sup>3</sup> )
CHAMPAGNEY	1892	3 826	157 517	41.2
PLANCHER-BAS	933	1981	82 172	41.5
FRAHIER-CHATEBIER	581	1258	56 779	45.1
CHALONVILLARS	532	1306	54 372	41.6
MANDREVILLARS	95	242	11 979	49.5
ERREVET	120	242	14 181	58.6
ECHAVANNE	98	203	9 486	46.7
ECHENANS S/S MT VAUDOIS	213	485	24 966	51.5
LUZE	314	751	30 996	41.3
CHAGEY	299	679	26 853	39.5
CHENEBIER	295	739	30 454	41.2
COUTHENANS	388	816	29 051	35.6
BUC	132	310	5 817	18.8
URCEREY	96	224	3 704	16.5
BANVILLARS	124	286	5 274	18.4
TAVEY	193	453	17 546	38.7
LAIRE	167	398	15 551	39.1
BREVILLIERS	281	652	30 742	47.2
TOTAL	6753	14 851	607 440	41

Par ailleurs le syndicat fournit de l'eau à différents acheteurs :  
(source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

. Volume vendu (compte tenu minimum convention) : 1 106 041 m<sup>3</sup>

. Volume distribué aux abonnés des communes adhérentes : 607 440 m<sup>3</sup> (dont 14 795 m<sup>3</sup> pour les 3 communes du territoire Buc – Banvillars – Urcerey)

. Volume vendu en gros aux clients suivants :

- Ville d'Héricourt :	292 811 m <sup>3</sup>
- Communauté d'Agglom. Belfortaine :	193 938 m <sup>3</sup>
- Commune de Plancher-les-Mines :	4 479 m <sup>3</sup>
- Commune de Magny-Danigon :	2 735 m <sup>3</sup>
- Syndicat des Eaux de Giromagny :	4 638 m <sup>3</sup>

Le calcul du rendement du réseau donne les résultats suivants : (source : rapport annuel 2013 du Syndicat)

Le rendement du réseau en 2013 :

VOLUME PRODUIT (1)	VOLUME IMPORTÉ (2)	VOLUME EXPORTÉ (3)	VOLUME COMPTABILISÉ (4)	RENDEMENT (5)
1 486 130	0	498 601	607 440	74.42 %

$$\text{Calcul du rendement} = \frac{(3+4) \times 100}{(1 + 2)}$$

Rendements précédents :

2007 : 58 % - 2008 : 64 % - 2009 : 73 % - 2010 : 73.5% - 2011 : 71.31% - 2012 : 72.41%

Il faut noter une nette amélioration du rendement entre 2008 et 2009, puis une stabilisation depuis.

Les prélèvements annuels varient dans des proportions de l'ordre de 10 à 15% par rapport à la moyenne (1 364 000 m<sup>3</sup> sur la période 2003 - 2013).

### Site de Saint Antoine

Les prélèvements annuels (période 2007-2013) varient entre 1 044 432 m<sup>3</sup> en 2013 et 693 930 m<sup>3</sup> en 2009.

### Site des Prés de la Grange

Les prélèvements annuels (période 2007-2013) varient entre 610 477 m<sup>3</sup> en 208 et 413 848 m<sup>3</sup> en 2013.

### Source de Belle Fontaine

Les prélèvements annuels (période 2007-2013) varient entre 35 963 m<sup>3</sup> en 2009 et 26 903 m<sup>3</sup> en 2010.

### Conclusions

La source de Belle Fontaine ne pose pas de problème particulier, car elle n'alimente qu'un réseau restreint. Le Syndicat sollicite un prélèvement annuel maximal de 36 000 m<sup>3</sup>, avec un prélèvement maximal journalier de 150 m<sup>3</sup>. (débit journalier estimé à l'étiage : 173 m<sup>3</sup>/jour)

Pour les captages des sites de Saint Antoine et des Prés de la Grange, les chiffres indiquent que ces deux ressources sont sollicitées concurremment pour alimenter le vaste réseau du syndicat.

Pour les Prés de la Grange un prélèvement annuel maximal de 600 000 m<sup>3</sup> est demandé, avec un prélèvement maximal journalier de 2 500 m<sup>3</sup>, soit 104 m<sup>3</sup>/h en moyenne, les captages étant équipés pour 130 m<sup>3</sup>/h.

Pour les Prés de la Grange un prélèvement annuel maximal de 900 000 m<sup>3</sup> est demandé, avec un prélèvement maximal journalier de 4 000 m<sup>3</sup>. Il faut souligner que la mise en service d'un nouveau forage (P4 ou P5), en remplacement du forage aval actuel (P3), ne modifiera pas ces chiffre, cette modification étant justifiée par les problèmes d'alimentation gravitaire du réseau qui se rencontrent à l'étiage, en raison de la position du forage P3. Ces 4000 m<sup>3</sup>/j correspondent à 163 m<sup>3</sup>/h, la capacité des pompes installées dans les puits étant actuellement de 356 m<sup>3</sup>/h.

Les besoins du Syndicat sont assurés par les ouvrages des deux sites de Saint Antoine et des Prés de la Grange, mais il apparaît que les ressources peuvent être justes suffisantes en période de pointe, ce qui justifie les travaux actuels pour optimiser le site de Saint Antoine à l'étiage, où il semble proche de ses limites quantitatives.

Il semble toutefois que le site des Prés de la Grange bénéficie d'une ressource de qualité et de plus grandes potentialités quantitatives. En cas de besoin, une rénovation et/ou une création de nouvel ouvrage pourrait y être étudiée.

## 2.2. Protégeabilité des ouvrages

### *Site de Saint Antoine*

Les captages de ce site assurent environ 60% des besoins du Syndicat. Les problèmes rencontrés, qui sont en voie de règlement via la création d'un nouveau forage en remplacement du forage "P3 - aval" sont liés au système d'alimentation gravitaire de cette branche du réseau, et de la station de traitement qui se trouve à l'aval.

La zone d'alimentation éloignée, forestière n'accueille que très peu d'activités potentiellement polluantes (accident au cours de travaux forestiers, de véhicules routiers).

Cet ensemble de captages est donc protégeable.

### *Site des Prés de la Grange*

Les captages de ce site assurent environ 40% des besoins du Syndicat. Les eaux captées montrent de bonnes caractéristiques analytiques, malgré un environnement plus anthropisé que celui du site de Saint Antoine. La zone d'alimentation proximale, agricole et boisée peut être sécurisée par une réglementation spécifique adaptée.

La zone d'alimentation éloignée est excessivement étendue (ensemble du bassin versant à l'amont), mais les analyses disponibles ne montrent aucune pollution particulière, ce qui semble indiquer une bonne épuration naturelle des eaux de la nappe.

Cet ensemble de captages est donc protégeable.

### *Source de Belle Fontaine*

Ce captage alimente le hameau de Eboulet. La zone d'alimentation est exclusivement forestière, et donc naturellement bien protégée.

Ce captage est donc protégeable.

### **2.3. Limites des périmètres de protection immédiate**

**Périmètre de protection immédiate** : Il vise à protéger le captage de toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages.

**Les tracés proposés devront être contrôlés et validés par un géomètre, après relevé de la situation exacte des ouvrages, et adaptation si besoin au parcellaire.**

#### **Site de Saint Antoine**

Le Périmètre de Protection Immédiate du site de Saint Antoine, qui comprend tous les forages concernés, en fonction ou qui pourront être mis en fonction est déjà clôturé. Cette espace clôturé pourra être conservé.

Sous réserve d'un contrôle de la position de la clôture par un géomètre, ce Périmètre de Protection Immédiate concerne les parcelles n°22, 23 et 24 de la section ZA de la commune de Plancher les Mines.

#### **Site des Prés de la Grange**

La situation des deux puits des Prés de la Grange, au sein de la parcelle n°28 de la section ZH de la commune de Plancher-Bas, n'est actuellement pas très précise. Un lever de géomètre sera donc un préalable à l'établissement des Périmètres de Protection Immédiate.

Les Périmètre de Protection Immédiate du puits n°1 pourra être constitué au minimum par une surface carrée de 20 m x 20 m, centrée sur l'ouvrage. Toutefois, en raison de la proximité de la station de traitement, le Périmètre de Protection Immédiate pourra être agrandi pour inclure la station et si besoin son accès.

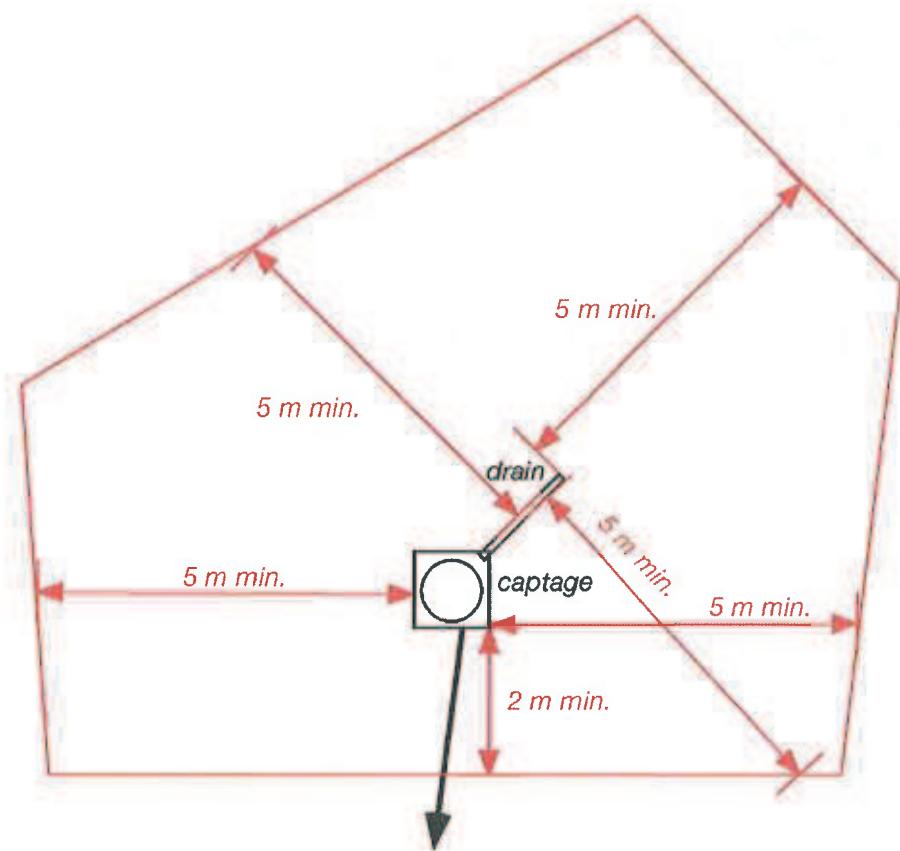
Les Périmètre de Protection Immédiate du puits n°2 pourra être constitué au minimum par une surface carrée de 20 m x 20 m, centrée sur l'ouvrage. Comme pour le puits n°1, ce Périmètre de Protection Immédiate minimum pourra être agrandi, par exemple pour inclure un chemin d'accès à l'ouvrage.

## Source de Belle Fontaine

La situation exacte des deux sous-ouvrages de ce captage reste à établir (parcelles n°880 et/ou 882, section E, du cadastre de la commune de Champagney).

Après établissement d'un plan exact de l'ouvrage avec localisation des drains, le Périmètre de Protection Immédiate sera constitué selon le schéma suivant :

(échelle 1/ 100)



Ce périmètre pourra être adapté aux contraintes locales, notamment dues à l'existence d'un talus très raide en amont des ouvrages.

## 2.4. Limites des périmètres de protection rapprochée

Le Périmètre de Protection Rapprochée est destiné à conserver la qualité de l'environnement du captage par rapport à ses impacts sur la qualité de l'eau et à l'améliorer si nécessaire. Il vise les risques de pollutions accidentelles et ponctuelles. Il constitue une zone tampon entre les activités à risque pour la qualité de l'eau captée et le captage.

Les tracés proposés devra être contrôlé et validés par un géomètre, après relevé de la situation exacte des ouvrages, et adaptation si besoin du parcellaire.

### Site de Saint Antoine

#### Critères

Le périmètre de protection rapprochée ici déterminé couvre la quasi-intégralité des surfaces reposant potentiellement sur les formations glaciaires contenant la nappe exploitée, en rive droite du Rahin.

#### Parcelles concernées

Commune de Plancher les Mines, Section ZA, feuille n°1, parcelles n°20 à 24, 61 à 62

### Site des Prés de la Grange

#### Critères

Le périmètre de protection rapprochée ici déterminé couvre l'intégralité de la zone alluvionnaire où sont implantés les captages, entre la rive gauche du Rahin, le canal et le ruisseau de Malembre.

#### Parcelles concernées

Commune de Plancher Bas, Section ZH, feuille n°1, Lieu dit "Derrière la Tuilerie" et "Aux Prés de la Grange", parcelles n°24 à 61, 100, 101, 104

Commune de Plancher Bas, Section ZE, feuille n°1, Lieu dit "Aux Prés du Canal" et "Aux Prés de la Grange", parcelles n°24 à 61, 100, 101, 104

### Source de Belle Fontaine

#### Critères

Le périmètre de protection rapprochée ici déterminé couvre l'intégralité de la zone d'alimentation de l'ouvrage. Les parcelles cadastrales ne sont pas découpées en fonction de la topographie, ce qui amène à définir un Périmètre de Protection Rapprochée plus étendu que la zone d'alimentation préalablement définie.

#### Parcelles concernées

Commune de Champagney, Section E, feuille n°1, parcelles n°880, 882

Commune de Clairegoutte, Section A, feuille n°1, parcelles n°15, 1276

## 2.5. Périmètre de protection éloignée

### Site de Saint Antoine

La zone d'alimentation éloignée est constituée par le bassin versant du Rahin à l'amont du site, jusqu'au Ballon de Servance et à la Tête de la grande Goutte. Il s'agit d'un domaine forestier de montagne où ne se remarquent que des activités forestières et une faible circulation automobile. Les sols sont à dominante sableuse et assurent une bonne épuration naturelle.

Il n'est donc pas utile d'instaurer une réglementation particulière sur ces surfaces où les nappes bénéficient d'une bonne protection naturelle, donc d'instituer un Périmètre de Protection Eloignée.

### Site des Prés de la Grange

La zone d'alimentation éloignée des captages est constituée par le bassin versant amont du Rahin et de ses affluents, ce qui constitue des surfaces considérables (de l'ordre de 40 km<sup>2</sup>), où il est impossible de définir une réglementation applicable.

D'autre part, les analyses disponibles ne montrent aucune pollution particulière d'origine humaine qui pourrait justifier la prise de mesures en dehors du Périmètre de Protection Rapprochée, qui couvre l'intégralité de l'unité hydraulique proche des captages.

Il n'est donc pas proposé de Périmètre de Protection Eloignée.

### Source de Belle Fontaine

Il n'est pas défini de Périmètre de Protection Éloignée, le Périmètre de Protection Rapprochée couvrant la totalité de la zone d'alimentation présumée.

## 2.6. Plans des Périmètres de Protection Rapprochée

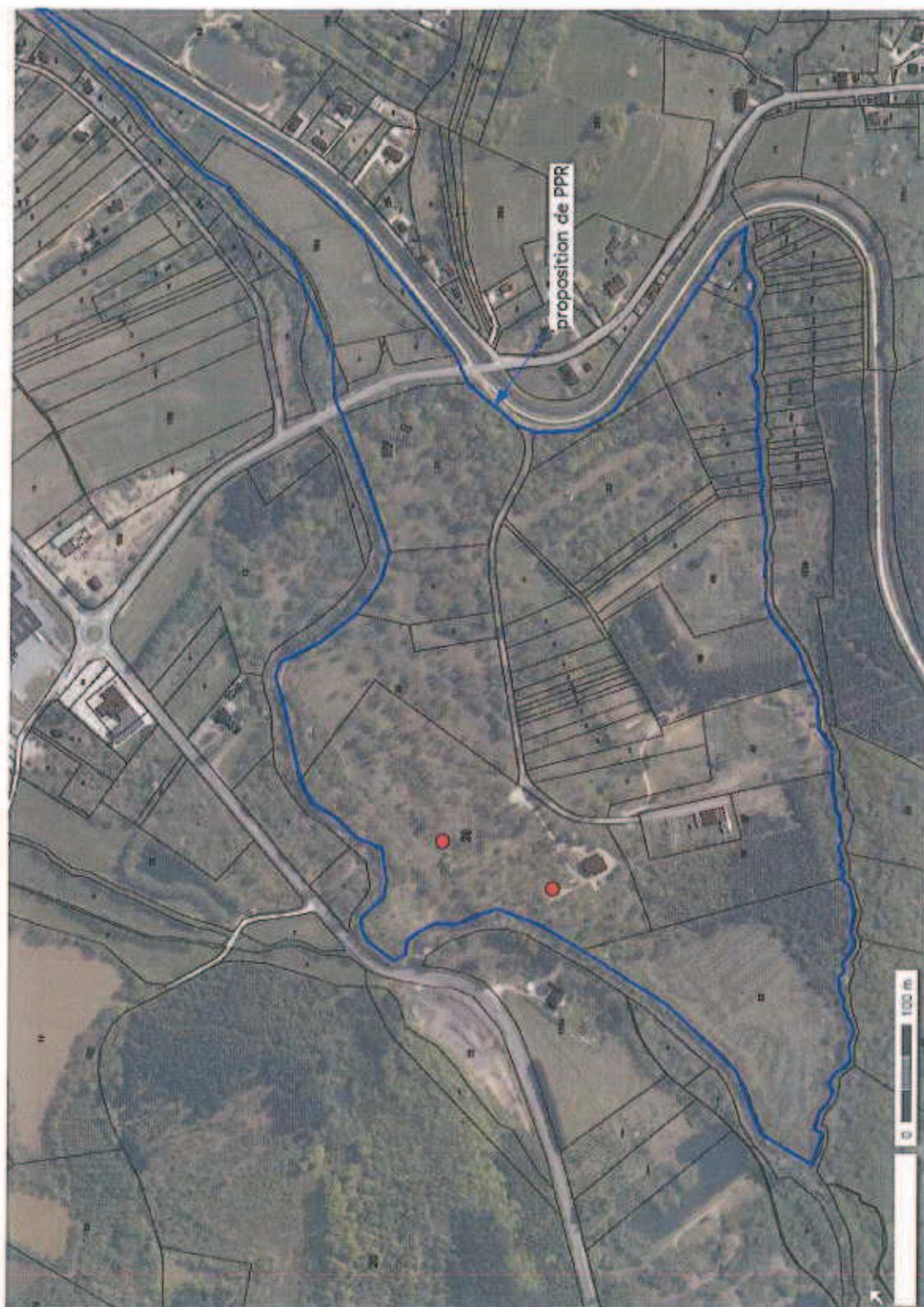
### *Proposition de périmètre de Protection Rapprochée - Site de Saint Antoine*

échelle 1/ 2000 env. - fond cadastral et photo aérienne - source Géoportail



*Proposition de périmètre de Protection Rapprochée - Site des prés de la Grange*

échelle 1/ 4000 env. - fond cadastral et photo aérienne - source Géoportail



## *Proposition de périmètre de Protection Rapprochée - Source de Belle Fontaine*

échelle 1/ 4000 env. - fond cadastral et photo aérienne - source Géoportail



## 2.7. Prescriptions dans les périmètres

### Périmètres de protection immédiate

- Les périmètres de protection immédiate seront clôturés
- Les arbres et arbustes y seront coupés, au minimum à une distance de 10 mètres des ouvrages et de leurs annexes, lorsque de grands périmètres sont définis (par exemple site de Saint Antoine).
- L'entretien y exclura les produits phytosanitaires.
- S'ils ne le sont déjà, ils devront devenir la propriété du Syndicat.

### Périmètres de protection rapprochée - sites de Saint Antoine et des Prés de la Grange

#### **Interdictions**

- Le déboisement, quelles que soient les surfaces considérées, est interdit.
- La création de forages, puits dans le même aquifère, quelque soit leur objet (prélèvement d'eau, géothermie), ne pourront être réalisés qu'après présentation d'un dossier prouvant leur compatibilité quantitative et qualitative vis à vis de la nappe et des captages existants.
- Le traitement des accotements des voiries de communication utilisera d'autres moyens que des phytosanitaires herbicides.

#### **Réglementation spécifique**

- **Risque accidentel - généralités** : Il convient que la population fréquentant le site soit informée de la conduite à tenir en cas de déversement accidentel d'un produit potentiellement polluant : alerte, recueil rapide des sols pollués. Les services de la Sécurité Civile définiront les procédures d'alerte, qui seront largement diffusés et rappelés sur place,

##### **Constructions**

- Les habitations devront être dotées de systèmes d'assainissement conformes à la réglementation (assainissement de type collectif ou non collectif).
- L'installation d'installations classées pour la protection de l'environnement sera subordonnée à la production d'une étude certifiant le contrôle des risques éventuels de pollution de la nappe.

##### **Stockages et dépôts**

- Les stockages et dépôts de tous les produits potentiellement polluants devront être réalisés sur des systèmes de rétention dimensionnés en fonction des volumes potentiellement stockés

##### **Travaux sur les voies de communication**

- Les travaux de voirie devront utiliser des matériaux inertes provenant de carrière.
- Le traitement des accotements des voiries de communication (routes, chemins...) utilisera d'autres moyens que des herbicides chimiques.
- Le remblaiement de fouilles, tranchées, sera réalisé à l'aide de matériaux inertes provenant de carrière.

##### **Agriculture**

- Les épandages agricoles seront conduits selon le code de bonnes pratiques agricoles (Arrêté du 22 novembre 1993). Ce code pourra, le cas échéant, en cas de dégradation de la qualité des eaux en raison des activités agricoles, être remplacé par un protocole de mesures agri environnementales, arrêté par le Préfet.
- Les prairies ne seront pas retournées.
- Une information des exploitants agricoles sera réalisée, ainsi qu'une recherche avec eux des pratiques applicables permettant une moindre pollution de type diffus et une limitation du risque de pollution accidentelle : choix stratégiques et techniques adaptés, maîtrise des risques de pollution lors de la mise en œuvre de traitements, limitation des risques de transfert vers les eaux souterraines.

##### **Travaux forestiers**

- Les entreprises amenées à travailler dans le périmètre de protection rapprochée devront être informées de l'existence du captage, et des risques de pollution.
- Ces entreprises devront également être informées qu'en cas d'accident potentiellement polluant, elles devront informer immédiatement le gestionnaire des captages et l'ARS, afin que toutes les mesures de recueil des sols pollués et autres actions destinées à préserver la qualité des eaux puissent être prises.

## Périmètres de protection rapprochée - Source de Belle Fontaine

### **Interdictions**

Le déboisement, quelles que soient les surfaces considérées, est interdit.

La création de captages, forages, puits dans le même aquifère, quelque soit leur objet (prélèvement d'eau, géothermie), ne pourront être réalisés qu'après présentation d'un dossier prouvant leur compatibilité quantitative et qualitative vis à vis de la nappe et des captages existants.

Le traitement des accotements des voiries de communication utilisera d'autres moyens que des phytosanitaires herbicides.

Les constructions sont interdites.

Les stockages et dépôts de matières ou produits potentiellement polluants sont interdits.

Les activités agricoles sont interdites.

### **Réglementation spécifique**

#### **Risque accidentel - généralités**

Il convient que la population fréquentant le site soit informée de la conduite à tenir en cas de déversement accidentel d'un produit potentiellement polluant : alerte, recueil rapide des sols pollués. Les services de la Sécurité Civile définiront les procédures d'alerte, qui seront largement diffusés et rappelés sur place,

#### **Travaux sur les voies de communication**

Les travaux de voirie devront utiliser des matériaux inertes provenant de carrière.

Le traitement des accotements des voiries de communication (routes, chemins...) utilisera d'autres moyens que des herbicides chimiques.

Le remblaiement de fouilles, tranchées, sera réalisé à l'aide de matériaux inertes provenant de carrière.

#### **Travaux forestiers**

Les entreprises amenées à travailler dans le périmètre de protection rapprochée devront être informées de l'existence du captage, et des risques de pollution.

Ces entreprises devront également être informées qu'en cas d'accident potentiellement polluant, elles devront informer immédiatement le gestionnaire des captages et l'ARS, afin que toutes les mesures de recueil des sols pollués et autres actions destinées à préserver la qualité des eaux puissent être prises.

Les coupes à blanc ne devront pas excéder annuellement 1 hectare d'un seul tenant dans la zone d'alimentation.

## Prescriptions particulières

### Captages de Saint Antoine et des Prés de la Grange

Il semble nécessaire que soit réalisé une recherche permettant d'attribuer de façon certaine une référence "Banque du Sous Sol du BRGM" aux ouvrages concernés. Dans les deux sites, de nombreux ouvrages, sondages, piézomètres... ont été créés au cours du temps, éventuellement repris, ce qui crée une situation assez confuse de ce point de vue.

Sur le site de Saint Antoine, les récentes recherches ont conduit à la création de deux nouveaux ouvrages et de piézomètres. Il conviendrait que ces ouvrages soient recensés à la Banque du Sous Sol du BRGM, et que les éventuels ouvrages anciens soient contrôlés et que leurs caractéristiques soient actualisées.

Une campagne d'essais de pompage devrait être réalisée sur les ouvrages afin de mieux connaître les capacités du site et d'optimiser son exploitation dans le futur.

### Captages des Prés de la Grange

Des essais de pompage devraient être réalisés sur les deux ouvrages afin de connaître leurs capacités et de permettre leur exploitation dans le futur.

## 2.8. Mises en conformité - Travaux particuliers à réaliser

La situation cadastrale et la géométrie de chaque ouvrage devront être préalablement contrôlées par un géomètre.

### Les ouvrages

#### *Puits de Saint Antoine et des Prés de la Grange*

L'étanchéité des ouvrages, notamment vis à vis de la pénétration de la petite faune devra être établie, puis contrôlée ou moins annuellement (capots dotés d'aérations).

Les ouvrages devront être inspectés, nettoyés et désinfectés au moins annuellement.

#### *Source de Belle Fontaine*

Les ouvrages devront être inspectés, nettoyés et désinfectés au moins annuellement.

Les débouchés des trop-pleins devra être équipé d'un dispositif empêchant la pénétration de la petite faune. L'intégrité de ce dispositif devra être contrôlé annuellement.

L'étanchéité des ouvrages, notamment vis à vis de la pénétration de la petite faune devra être établie, puis contrôlée ou moins annuellement.

Cet ouvrage devra être inspecté pour connaître sa géométrie réelle (entre "ouvrage principal" et "ouvrage secondaire"), par exemple lors d'une campagne d'entretien pour enlever les racines signalées dans le drain.

Un système de traitement des eaux devrait être institué (bactériologie, neutralisation).

## 2.9. Prescriptions sur la sécurisation de l'alimentation

### Surveillance des aquifères

Dans les conditions environnementales des captages, il n'est pas utile de définir un système de surveillance particulier des aquifères.

La surveillance devra principalement se porter sur :

- Le suivi de l'évolution du niveau des nappes (pour les Puits de Saint Antoine et des Prés de la Grange),
- Les accidents pouvant se produire lors de travaux forestiers, agricoles ou sur les voies de communication : ces accidents peuvent être à l'origine de l'épandage dans le sol de polluants, par exemple des hydrocarbures, des produits phytosanitaires... qui pourraient polluer les eaux captées (pour les trois sites).

## 2.10. Conclusions

Compte-tenu des informations apportées par le rapport préalable, des observations de terrain et des éléments concernant l'hydrogéologie qui ont pu être rassemblés lors de ce travail, un avis favorable peut être donné à l'exploitation et à la protection des captages suivants :

des puits de Saint Antoine (P1, P2, P3, P4, P5)  
des Prés de la Grange (P1, P2)  
de la Source de Belle Fontaine

pour le SIAEP de CHAMPAGNEY (70290)

le jeudi 27 novembre 2014,



P. REVOL  
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

32, rue d'Haussonville  
54110 DOMBASLE sur Meurthe

26, rue de Lattre de Tassigny  
88640 Granges sur Vologne

Tél.: 06 80 10 26 26 / 03 83 45 44 72  
Fax : 09 58 71 20 84  
Email : revolpierre@free.fr

**Avis d'hydrogéologue agréé portant sur la protection des captages d'eau potable  
de la commune de PLANCHER LES MINES**

**Captages des Roches**

**Captages du Mourlot**

**Captages du Gros Chêne**

**Captages du Quartier Piron**

**Captages du Creux de Sables**

Par **Sébastien LIBOZ**

*Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique  
pour le département de Haute Saône*

15 mars 2013



Sur proposition de l'hydrogéologue agréé coordinateur, les services de l'ARS de Haute-Saône m'ont officiellement désigné pour rendre un avis sanitaire relatif à l'instauration des périmètres de protection autour des différents groupes de captages exploités par la commune de Plancher les Mines pour son alimentation en eau potable.

Je me suis rendu le 9 juillet 2012 à Plancher les Mines où le Maire M. Galmiche m'a accueilli et présenté le système général de distribution d'eau potable. Ensuite j'ai réalisé une visite de l'ensemble des installations de captage en compagnie de M. Perret-Gentil, employé de commune en charge du suivi et de l'entretien du réseau d'eau potable communal.

Cette expertise s'appuie sur les éléments suivants :

- Visite et observations de terrain du 9 juillet 2012.
- Dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé rédigé par le bureau d'études Cap Environnement daté de février 2011.
- Synthèse du contrôle sanitaire remis par les services de l'ARS de Franche-Comté.

## 1 - PRESENTATION GENERALE - ALIMENTATION EN EAU DE LA COMMUNE

La commune de Plancher les Mines est située au cœur des Vosges Saônoises à proximité des limites départementales de la Haute-Saône avec le Territoire de Belfort et les Vosges.

Le bourg de Plancher les Mines qui regroupe près 1100 habitants, est situé au fond de la profonde vallée du Rahin qui entaille les formations volcano-sédimentaires du système de Giromagny.

La commune exploite actuellement pour son alimentation en eau potable, 4 groupes de captages distincts qui regroupent au total 10 sources captées :

- Le groupe de captages des Roches (2 sources)
- Le groupe de captages du Mourlot (2 sources)
- Le groupe de captages du Gros Chêne (3 sources)
- Le groupe de captages du Quartier Piron (3 sources).

La commune dispose également d'un groupe d'anciens captages dit du Creux de Sable déconnectés du système de production depuis plusieurs dizaines d'années.

La commune souhaite intégrer cet ancien groupe d'ouvrage dans la problématique de protection.

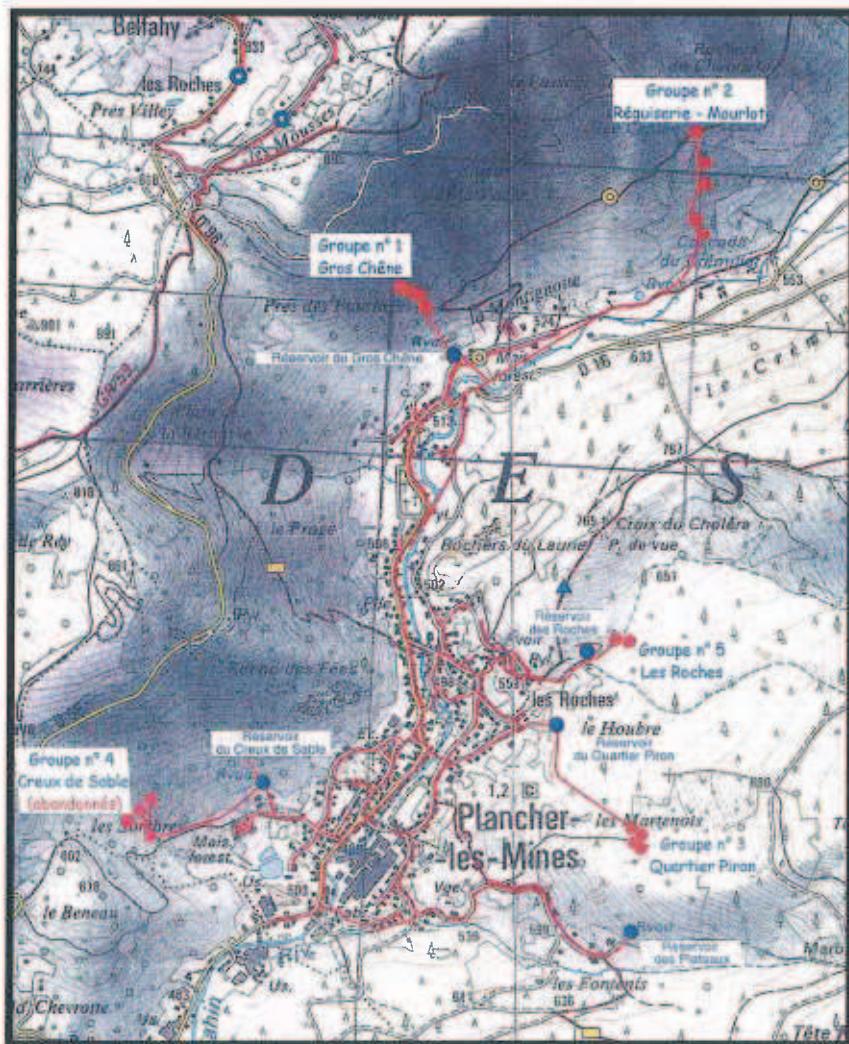


Figure 1 : Plan de situation générale des captages et organisation de la distribution

### **1.1 Description du système d'alimentation en eau potable**

La distribution sur la commune de Plancher les Mines s'effectue uniquement de manière gravitaire.

Elle est organisée autour de 4 grands réservoirs de 100 et 150 m<sup>3</sup> :

- Le réservoir du Gros Chêne qui recueille l'eau des captages du Gros Chêne et de Mourlot au nord de la commune.
- Le réservoir des Roches qui récupère l'eau des deux captages des Roches.
- Le réservoir du Quartier Piron qui est actuellement alimenté uniquement par le réservoir des Roches, le groupe de captages de Quartier Piron n'étant pas en service.
- Le réservoir du Creux de Sable alimenté par l'eau en provenance du réseau principal (réservoir d'équilibre).
- Le réservoir des Plateaux alimenté par une conduite d'eau en provenance du syndicat de Champagney. Principalement destiné à l'alimentation des habitations du quartier des Plateaux situé sur les hauteurs de la commune, il peut également assurer un complément à la production d'eau communale en cas de besoin.

### **1.2 Système de traitement**

L'eau collectée dans les réservoirs du Gros Chêne et des Roches subit un traitement de désinfection au départ de la canalisation de distribution.

Le syndicat de Champagney, livre une eau chlorée au réservoir des Plateaux.

Ainsi, les sources du quartier Piron n'étant actuellement pas en service la totalité de l'eau produite et distribuée par la commune de Plancher les Mines subit un traitement de désinfection.

### **1.3 Besoins en eau**

La population de la commune qui comptait 1097 habitants en 2009 apparaît relativement stable depuis les années 2000 après avoir fortement diminué dans les années 1980 où elle regroupait encore 1414 habitants en 1982.

D'après les données de l'étude préalable, la commune ne compte aucun gros consommateur d'eau industrielle ou agricole.

L'étude des volumes facturés depuis 2003, montre que la consommation d'eau sur la commune est relativement stable et oscille en moyenne entre 38 000 et 42 000 m<sup>3</sup>/an avec un pic en 2004 ayant atteint 49 000 m<sup>3</sup>/an.

Les volumes produits sont nettement plus variables et peuvent fluctuer d'une année sur l'autre en fonction des problèmes de fuites rencontrés sur le réseau.

En effet, depuis 2003 le rendement du réseau fluctue entre 49 et 91 % avec une moyenne proche de 60 %.

Ainsi, les volumes produits depuis 2003 ont varié entre 44 000 et 96 112 m<sup>3</sup>/an pour une moyenne de l'ordre de 70 000 m<sup>3</sup>/an.

D'après la commune aucun problème de manque d'eau n'a jamais été constaté sur la commune.

Il convient de noter que 2003, année de sécheresse, correspond à l'année record de production (96 112 m<sup>3</sup>/an). Toutefois, c'est aussi durant cette année que les volumes achetés au syndicat de Champagney ont été les plus importants (21 599 m<sup>3</sup>), les volumes produits par les captages ayant atteint 74 513 m<sup>3</sup> (record de production depuis 1998).

## 2 - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE GENERAL

La commune de Plancher les Mines est située sur la bordure méridionale du massif vosgien où la série volcano-sédimentaire de Giromagny constitue une zone de transition entre les formations du permien des bassins de Ronchamp et Champagney au sud et les ballons granitiques d'Alsace ou de Servance au nord.

Mise en place lors de différents épisodes volcaniques survenus au Viséen (ère primaire), les terrains affleurant sur le secteur sont ainsi principalement composés de roches volcaniques dures de type trachytes ou brèches pyroclastiques.

D'un point de vue tectonique, le secteur de Plancher les Mines est traversé par une grande cassure d'orientation N40 d'ampleur régionale dont le tracé emprunte celui du Rahin.

A noter que l'ancien massif volcanique présente de nombreux filons d'orientation comparable, présentant une minéralisation riche en métaux (cuivre, plomb, zinc, argent, molybdène) ayant fait l'objet de nombreuses exploitations minières et ce notamment entre le 16<sup>e</sup> et le 18<sup>e</sup> siècle.

Du point vu hydrogéologique, ces formations volcaniques présentent une perméabilité de fracture dont l'importance décroît avec la profondeur.

En effet, aidée par la forte déclivité des pentes, la majeure partie du stockage et de l'écoulement des eaux souterraines s'effectue dans le niveau d'altération superficielle de ces formations compactes.

Localement à la faveur d'une zone plus fracturée, où comme cela est le cas à Plancher les Mines, d'anciens conduits miniers jouant le rôle de drain, des zones de sources aux débits parfois importants peuvent se localiser ou se concentrer dans certains secteurs particuliers.

Il est à signaler que, d'après les analyses d'eau réalisées sur l'eau des captages, la présence de filons de minéraux métalliques ne semble pas avoir de répercussions sur la qualité générale de l'eau captée.

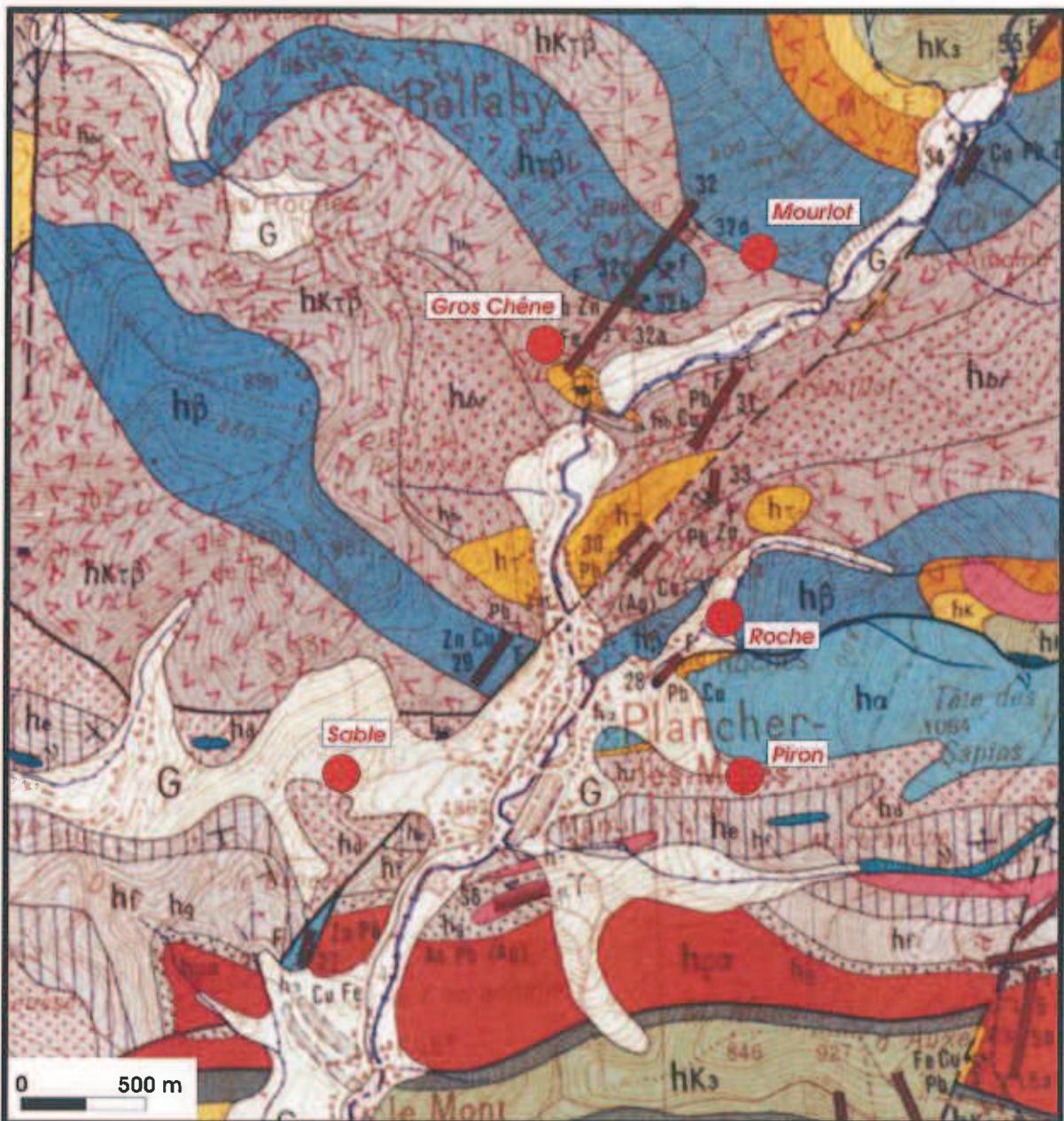


Figure 2 : Extrait de la carte géologique au 1 / 50 000

## EXPERTISE DE LA PROTECTION DU GROUPE DE CAPTAGE DES ROCHES

Le groupe de captage dit des Roches est constitué de 2 ouvrages situés sur le versant est de la vallée du Rahin.

Distant d'environ 50 m, ils exploitent deux venues d'eau totalement distinctes.

D'après mes relevés et les informations disponibles sur le site du service de consultation du plan cadastral, l'ouvrage S1 sera situé sur la parcelle 23 de la section ZC et le second en limite de la vaste parcelle n°300 de la section A.

Les coordonnées Lambert II des deux captages sont (d'après CAP Environnement et Infoterre) :

	Les Roches S <sub>1</sub>	Les Roches S <sub>2</sub>
X :	930,723	930,806
Y :	2316,438	2316,428
Z :	600 m	605 m
Code BSS	04118X0047/S	04118X0100/SCE2

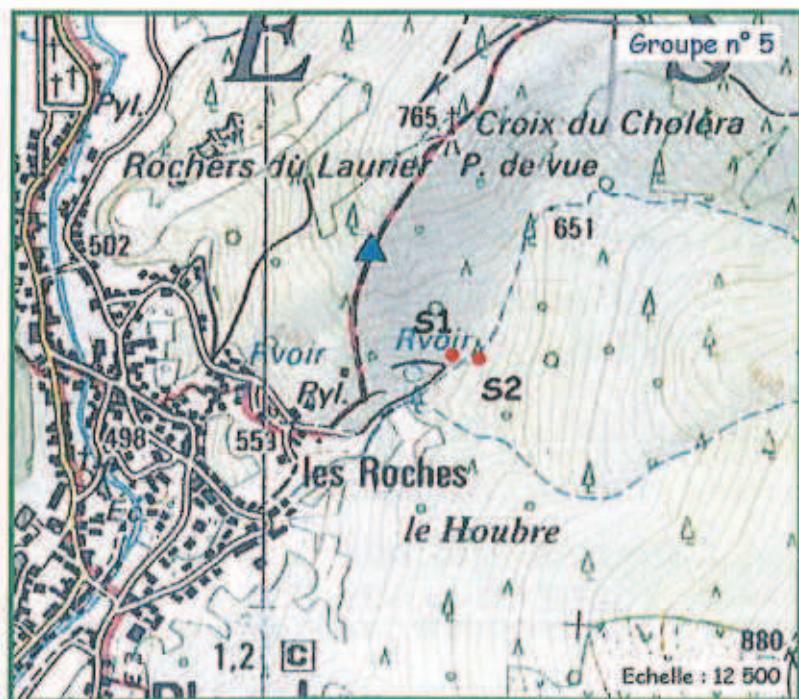


Figure 3 : Plan de situation des captages des Roches

### 3 - DESCRIPTION DES CAPTAGES DES ROCHES

#### 3.1 Captage Les Roches S<sub>1</sub>

Le captage est aménagé au débouché d'une ancienne mine dont la plus grande longueur peut être reconnue sur environ 50 m.

Le captage est constitué d'une cheminée en béton de forme carrée d'1 m de côté et de 3 m de profondeur qui masque en totalité l'entrée de l'ancienne mine.

L'eau en provenance du fond de la mine est recueillie dans un réceptacle en béton à 3 compartiments :

- Une chambre de collecte à l'amont
- Une chambre de tranquillisation intermédiaire qui recueille également l'eau en provenance du captage S<sub>2</sub>,
- Une chambre de captage munie d'une crêpine reliée à une vanne.

Un trop plein situé à l'aval du système permet l'évacuation de l'eau excédentaire dans le ruisseau qui s'écoule quelques dizaines de mètres en contrebas de l'ouvrage

D'après les relevés de Cap Environnement, la galerie minière principale de 20 m de longueur se sépare en deux galeries, l'une de 10 m, la plus productive d'où l'eau jaillit en cascade d'un front de taille, la seconde, très peu productive que l'on remonte sur 35 m environ.

Le jour de ma visite le captage apparaissait propre et en bon état général apparent en dehors d'un des coins extérieurs de l'ouvrage dont une partie du béton commence à présenter des signes d'érosion importante, probablement liée à un choc.

Le captage est fermé par un tapon de type Foug muni d'une cheminée d'aération. A noter que la canalisation de trop plein qui débouche dans le lit du ruisseau ne présente aucun dispositif pouvant limiter l'accès de petits animaux en période sèche (clapet ou grillage).

#### 3.2 Captage Les Roches S<sub>2</sub>

Le second captage du secteur des Roches est situé à environ 50 m en contre haut du captage S<sub>1</sub> sur la rive opposée du ruisseau parcourant le fond du talweg traversant la zone de source.

L'ouvrage est constitué d'une unique chambre en béton de 1,5 x 2,2 m et d'environ 1,4 m de profondeur implantée immédiatement en bordure du ruisseau dans un secteur où celui-ci subit un changement de direction de 90°.

Les arrivées d'eau dans le captage s'effectuent par le biais de 6 grosses ouvertures d'environ 15 x 4 cm situées au pied de l'ouvrage en béton et implantées du côté du ruisseau.

La présence de sables fins et de nombreux débris de bois montre que l'eau collectée par cet ouvrage provient principalement du ruisseau.

Fermé par un capot en fonte de type Foug munie d'une chemine d'aération, l'ouvrage présente un bon état général.

Le départ de l'eau s'effectue via une crêpine reliée à une canalisation enterrée rejoignant le captage  $S_1$ . Une canalisation de trop en PVC assure l'évacuation de l'eau excédentaire immédiatement à l'aval de l'ouvrage lorsque cela est nécessaire.

Un bouchon muni d'ouvertures d'environ 5 mm de diamètre, limite l'intrusion de petits animaux dans l'ouvrage.

A noter que lors de la visite, conscient de la vulnérabilité de l'eau collectée dans cet ouvrage, la municipalité envisage un déplacement de ce captage plus à l'amont dans un secteur plus préservé.

En effet, le cours du ruisseau est longé dans ce secteur (rive droite) par une pâture pouvant temporairement accueillir du bétail (chèvres) qui peuvent avoir accès au cours d'eau.

#### **4 - DEBIT DES CAPTAGES DES ROCHES**

L'étude préalable ne détaille pas précisément le débit de chacun des ouvrages.

Seule la valeur de production journalière est mentionnée, en moyenne de  $15 \text{ m}^3/\text{j}$  avec des pointes pouvant atteindre  $25 \text{ m}^3/\text{j}$ .

Le jour de ma visite (en période de moyennes eaux), le débit instantané des sources était nettement supérieur, le trop-plein du captage  $S_1$  fonctionnant nettement.

Compte-tenu de la configuration des deux émergences, il est délicat d'estimer le débit transitant par les ouvrages (probablement au moins 1 à 2 l/s).

Il est néanmoins bien visible que la majeure partie du débit du groupe de captage des Roches est apporté par le captage  $S_2$  dont la mise en place au sein même du petit ruisseau à l'écoulement pérenne a sans doute été motivé à l'époque par le débit limité de l'ancien conduit minier et ce notamment en période d'étiage.

D'après l'employé de commune, l'abandon du captage  $S_2$  ne permettrait plus au groupe de captage des Roches d'assurer une production suffisante de cette branche du réseau en période d'étiage.

#### **5 - QUALITE DE L'EAU DES SOURCES DES ROCHES**

Les analyses d'eau effectuées dans le cadre du contrôle sanitaire sur l'eau brute issue du secteur de captage des Roches concernent uniquement le mélange de l'eau des deux sources.

Celles-ci témoignent de la présence d'une eau de bonne qualité générale marquée par une très faible minéralisation qui lui confère les caractéristiques d'une eau agressive. Il convient néanmoins de remarquer que le pH de l'eau reste au demeurant proche de la neutralité.

L'eau ne présente pas d'altération particulière. Signalons cependant la présence d'arsenic dans des teneurs proches de la limite de qualité de 10 µg/l.

Notons que les teneurs en nitrates et la turbidité de l'eau restent faibles.

Du point de vue bactériologique, on dénombre ponctuellement quelques germes pouvant être d'origine fécale.

Signalons pour finir, une détection à l'état de traces d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'analyse du 18 mai 2011.

Les analyses réalisées sur l'eau distribuée dans le quartier des Roches confirment les observations effectuées sur le mélange de l'eau brute. Notons qu'avant la mise en place du traitement de désinfection que des épisodes de contamination bactériologique pouvaient ponctuellement affecter la qualité de l'eau distribuée.

J'ai également remarqué, sur une analyse du 16 juin 2009, une détection de plomb (7 µg/l) qui peut témoigner des conséquences de l'agressivité de l'eau vis-à-vis de certains éléments du réseau de distribution. Cette teneur reste néanmoins inférieure à la limite de qualité de 10 µg/l.

## **6 - DESCRIPTION DE LA FILIERE DE TRAITEMENT**

L'eau issue des sources des Roches bénéficie d'un traitement de désinfection au chlore gazeux lors sa mise en distribution en sortie du réservoir des Roches.

## **7 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE**

D'après la carte géologique, la zone de captage des Roches est implantée au cœur des formations de brèches volcaniques du Viséen.

Le fond du talweg où circule le petit ruisseau des Roches est tapissé de formations glaciaires dont certains gros éléments roulés sont bien visibles au fond du ruisseau.

Le captage S<sub>1</sub> est implanté au débouché d'une mine creusée à même la brèche fine et compact. Une seule venue d'eau d'origine fissurale significative est visible au fond d'une des galeries.

Le captage S<sub>2</sub> est quand lui visiblement implanté dans des formations plutôt sableuses visiblement alimentées en grande partie par l'eau du ruisseau s'écoulant à proximité.

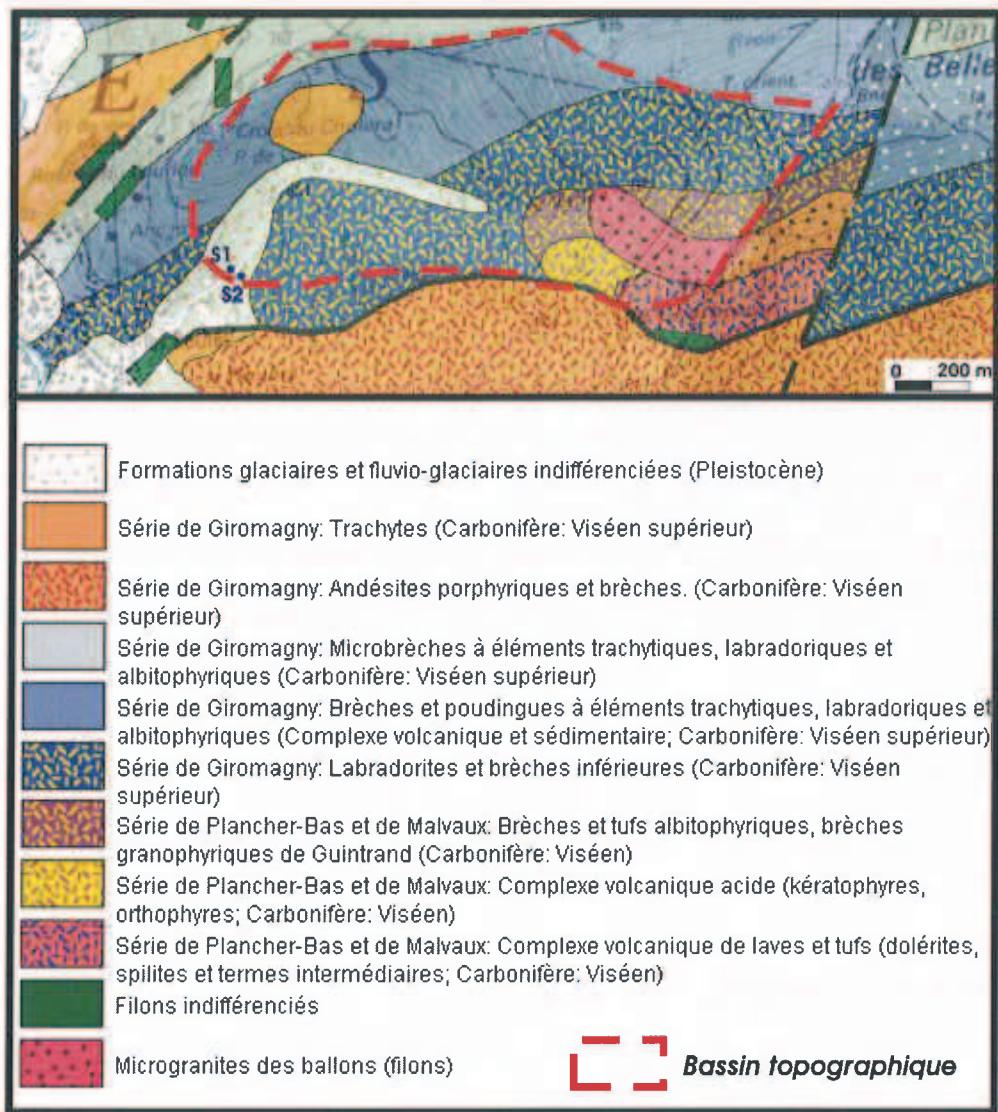


Figure 4 : « Roches » - Contexte géologique local et zone d'alimentation supposée

## 8 - DELIMITATION DE LA ZONE D'ALIMENTATION DES SOURCES

### 8.1 Captage S<sub>1</sub>

D'origine fissurale et située dans un contexte topographique à forte pente, la zone d'alimentation du captage S<sub>1</sub> est probablement relativement limitée et se développe très certainement selon une logique topographique sur le relief boisé dominant la zone d'émergence.

### 8.2 Captage S<sub>2</sub>

Vraisemblablement essentiellement alimenté par de l'eau en provenance du ruisseau drainant le talweg situé entre les sommets de Croix du Choléra et la Tête de Charborue, le bassin versant de ce second captage doit ainsi se confondre avec celui du petit cours d'eau

## 9 - ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

Le captage de la source S1 présente visiblement une dynamique d'écoulement fissurale qui peut induire une vulnérabilité importante à cette petite ressource eau.

Toutefois, la totalité de la zone d'alimentation supposée est protégé par un couvert forestier qui assure visiblement un bon niveau de protection naturelle.

Le captage S2, qui draine visiblement en grande partie l'eau du ruisseau, peut être considéré comme très vulnérable.

En effet, du fait de la déclivité importante du talweg, le ruisseau peut être un vecteur rapide d'une pollution survenant dans cette partie du massif.

Le bassin versant du ruisseau est également largement occupé par la forêt qui permet ainsi de limiter le risque de pollution de l'eau comme le suggère les résultats du contrôle sanitaire.

Toutefois, le nombre et la fréquence d'analyse reste limitée et il n'est pas exclu que durant certaines périodes, le ruisseau puisse être un vecteur de contaminations organiques ou bactériologiques. Des pics de turbidité en période pluvieuse ne sont également pas à exclure même si le couvert forestier doit limiter les phénomènes d'érosion.

La présence d'une pâture, où le bétail peut avoir accès à certaine partie du cours d'eau, fait également peser une menace importante sur la qualité bactériologique de l'eau à certaines périodes.

## AVIS SUR LA PROTECTION DE LA ZONE DE SOURCE DES ROCHES

### 10 - DISPONIBILITE EN EAU

La zone de captage des Roches est visiblement capable d'assurer une production comprise entre 10 et 25 m<sup>3</sup>/j. Celle-ci est d'un niveau suffisant pour alimenter gravitairement les secteurs d'habitation situés sur les hauteurs du versant Est de la commune.

En l'absence de mesures de débits détaillés, il n'est pas possible d'évaluer le potentiel de production de chacune des venues d'eau mais il est aisé d'observer que le captage S1 possède un débit nettement plus limité que le captage S2 qui draine en partie l'eau d'un petit ruisseau au bassin versant conséquent.

### 11 - PROTECTION DES SOURCES DES ROCHES

L'eau collectée dans les deux captages des Roches présente une origine assez différente qui permet néanmoins de fournir une eau de bonne qualité pour une partie du réseau de distribution communal sous réserve d'au minimum un traitement de désinfection.

En conséquence, j'émets un **avis favorable** à la poursuite de l'exploitation de ces ressources en eau sous réserve du respect des aménagements, permettant notamment, le maintien de l'environnement général favorable à la protection naturelle de l'aquifère, édictés ci-après.

Toutefois, compte tenu de la vulnérabilité du captage S<sub>2</sub> qui draine l'eau en provenance d'un écoulement superficiel induisant une vulnérabilité importante sur cette ressource, je recommanderai à la collectivité d'entreprendre quelques études et réflexion sur les possibilités de déplacement ou remplacement de cet ouvrage.

Plusieurs pistes peuvent être évoquées :

- Déplacement du captage (recherche d'une ressource moins vulnérable)
- Abandon du captage et valorisation des débits disponibles sur le secteur de captage du Quartier Piron.
- En cas de besoin, utilisation du captage S<sub>2</sub> uniquement en secours.

Evidemment, la connaissance des débits disponibles sur le captage S<sub>1</sub> et des besoins précis sur ce secteur du réseau seront nécessaires. Il n'est pas exclu qu'en période normale et plus particulièrement de hautes-eaux que le captage S<sub>2</sub> puisse être déconnecté du système de production de la zone des Roches et que le captage S<sub>1</sub> puisse satisfaire aux besoins de cette tranche du réseau.

## 12 - PROPOSITION DE MESURE DE PROTECTIONS

### 12.1 Périmètre de protection immédiate

#### 12.1.1.1 Captage S1

Le captage S1 ne bénéficie actuellement d'aucune mesure de protection particulière.

Situé en bordure immédiate d'un chemin communal, l'ouvrage en béton limite totalement l'accès à l'ancienne mine.

Ainsi, afin d'assurer une protection physique et une matérialisation efficace de la zone de captage je propose la mise en place d'une zone à clôturer faisant office de périmètre de protection immédiat (PPI) de forme carrée d'environ 5 x 5 m.

Il reprendra les limites de la petite zone légèrement déprimée autour de l'ouvrage.

Ainsi, en ce plaçant face à l'ouvrage depuis le chemin les contours du PPI auront les caractéristiques suivantes :

- de part et d'autre du captage, le PPI (zone à clôturer) s'arrêtera au minimum sur les affleurements rocheux éloignés de 2 à 3 m.
- à l'avant de l'ouvrage, le PPI s'avancera d'au moins 1 à 2 m en direction du chemin sans qu'il constitue une entrave à la bonne circulation des véhicules.  
Rappelons que le rôle de ce périmètre est de protéger l'ouvrage de captage et que sa mise en place dans ce contexte ne doit pas augmenter le risque de détérioration en compliquant la circulation dans ce secteur particulier. Par contre en concertation avec les services de la voirie tout nouvel aménagement permettant de réduire les risques d'altération doit être encouragé. Il est probable que la détérioration d'un des coins du captage puisse être imputée à une percussion par un véhicule ou plus vraisemblablement par une grume de bois d'une longueur trop importante.
- A l'arrière du captage, le PPI s'étendra également de quelques mètres sur le versant escarpé jusqu'où est visible un petit affleurement rocheux

#### 12.1.1.2 Captage S2

Le captage S2 ne bénéficie également, actuellement, d'aucune mesure de protection particulière.

Le périmètre de protection immédiat qu'il conviendra de clôturer efficacement, sera délimité de la façon suivante :

- Côté aval (en provenance du chemin d'accès), la limite du PPI pourra être limitée à 3 m.

- Côté versant, le périmètre s'étendra jusqu'au niveau de la rupture de pente boisée et pourra être raccordé à la clôture existante qui située en léger surplomb du captage.
- Côté amont (ruisseau), les contours du périmètre devra au minimum atteindre la clôture existante qui enjambe le cours d'eau à environ 4 à 5 m de l'ouvrage.
- Côté ruisseau, le périmètre suivra la rupture de pente également éloigné d'environ 4 m de l'ouvrage.

Ainsi les contours du périmètre immédiat formeront un carré adapté à la topographie des lieux d'environ 8 x 8 m de côté englobant une partie du lit du ruisseau qui s'écoule à proximité immédiate du captage.

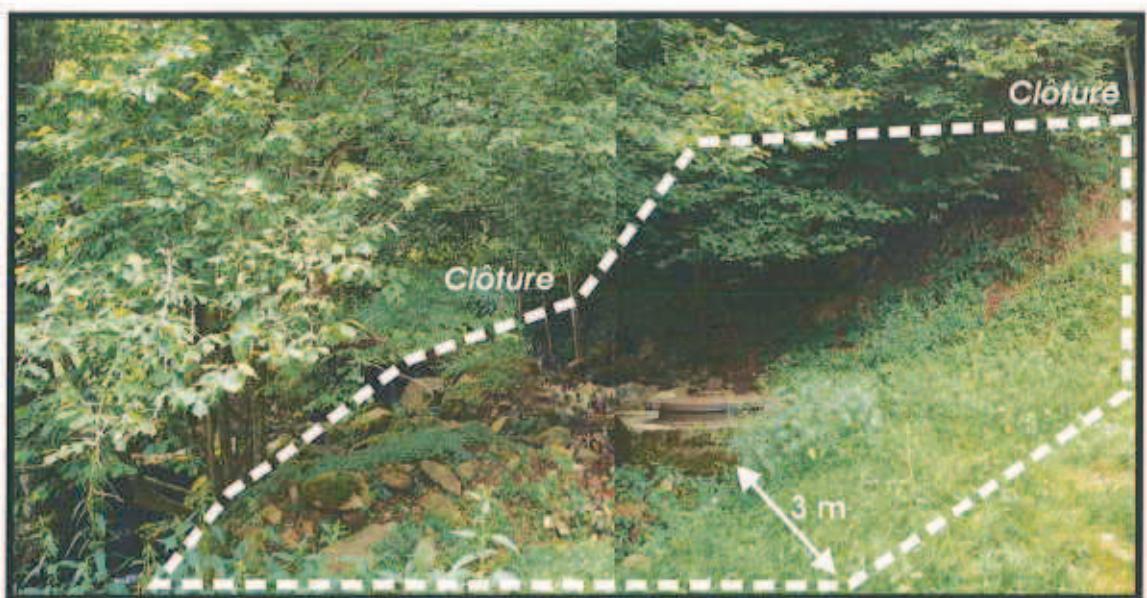


Figure 5 : Illustration schématique du PPI de la source des Roches S<sub>2</sub>

#### 12.1.1.3 Prescriptions au sein des PPI

Dans ces deux périmètres qui devront être clôturés, toutes activités autres que celles nécessaires à l'exploitation, l'entretien ou la sécurisation des captages, sont interdites.

Tout travail du sol et notamment le dessouchage est à proscrire.

La végétation présente au sein des périmètres immédiats devra être coupée et ceux-ci devront être entretenus régulièrement pour éviter la croissance d'une friche.

Evidemment, tout amendement organique ou minéral et l'utilisation de produits phytosanitaires sont interdits dans ces deux zones de protection immédiate.

## **12.2 Périmètre de protection rapprochée**

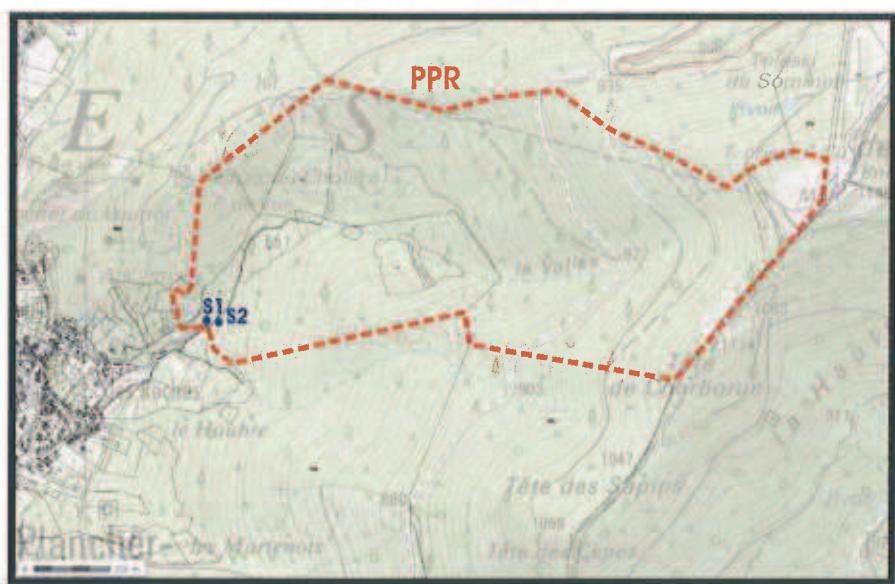
### **12.2.1.1 Délimitation**

En l'absence d'éléments complémentaires permettant d'affiner précisément les contours de la zone d'alimentation des secteurs de source des Roches, le périmètre de protection rapprochée sera délimité au minimum autour du bassin versant topographie tel qu'il a été défini dans le chapitre 8.

Un seul PPR commun aux deux sources sera délimité.

Afin de simplifier sa matérialisation sur le terrain, son contour est adapté aux limites cadastrales, administratives et/ou topographiques.

Si elles existent, il pourra être également adapté aux limites de parcelles boisées sous réserves que les limites topographiques soient au maximum incluses dans le PPR.



**Figure 6 : « Roches » - Plan du périmètre de protection rapprochée**

### **12.2.1.2 Prescriptions**

Dans cette zone, un certain nombre d'activités permettant de conserver un environnement naturel favorable à la protection de la ressource devra être interdite ou disposer d'une réglementation particulière.

Comme pour les autres captages de la commune, les prescriptions dans le PPR sont présentées aux pages 53 et 54 du présent avis.

Toutefois, compte-tenu de la spécificité de l'alimentation du captage S<sub>2</sub>, j'ajouterais les prescriptions complémentaires suivantes :

- **Pacage des animaux** : il reste autorisé sur les secteurs actuellement en prairie mais le bétail ne devra plus avoir accès au cours d'eau.

● **L'exploitation du bois** reste autorisée. Toutefois, compte-tenu de la vulnérabilité du captage S2, les travaux devront être signalés et réalisés en concertation avec la Mairie.

En cas de travaux à proximité du ruisseau ou pouvant induire un risque sur la qualité de l'eau du ruisseau (turbidité notamment), l'exploitation du captage S2 devra être arrêtée.

### **12.3 Périmètre de protection éloignée**

Le périmètre de protection rapprochée englobant la totalité de la zone d'alimentation supposée, aucune zone de protection éloignée ne sera définie.

## EXPERTISE DE LA PROTECTION DU GROUPE DE CAPTAGES DU MOURLOT

Le groupe de captage du Mourlot est également constitué de 2 sources captées situées sur le versant ouest de la vallée du Rahin.

Distants d'environ 190 m l'un de l'autre, les deux ouvrages exploitent deux venues d'eau distinctes néanmoins situées dans le même contexte hydrogéologique et topographique.

D'après mes relevés et les informations de l'étude préalable, l'ouvrage S<sub>1</sub> serait situé sur la parcelle 29 de la section A et le second en limite des parcelles n°363 et n°91 de la même section.

Les coordonnées Lambert II des deux captages sont (d'après Cap Environnement et Infoterre) :

	Mourlot S <sub>1</sub>	Mourlot S <sub>2</sub>
X :	930,917	930,985
Y :	2318,120	2317,950
Z :	690 m	650 m
Code BSS	04118X0048/S	04118X0102/SCE2



Figure 7 : Plan de situation des captages Mourlot et principe d'adduction

## 13 - DESCRIPTION DES CAPTAGES DU MOURLOT

### 13.1 Captage Mourlot S<sub>1</sub>

Le captage est implanté au bord d'un chemin forestier carrossable.

L'ouvrage en béton est constitué d'une simple chambre en béton de 1,5 x 0,95 m et de 2 m de profondeur alimentée par un drain en ciment de 20 cm de diamètre, situé à moins de 0,5 m du fond. Sa longueur a été estimée à 5 m par Cap Environnement.

L'eau collectée est reprise directement par une canalisation munie d'une crêpine. L'eau excédentaire est évacuée par un trop plein situé à hauteur de l'arrivée d'eau et à côté de la crêpine de départ.

L'ancienne porte d'accès située à l'avant de l'ouvrage a été récemment obturée et remplacée par un tampon en fonte mis en place au sommet du captage.

A l'avant de l'ouvrage est située une chambre à vanne au pied de laquelle semble déboucher le trop-plein de l'ouvrage (non actif le jour de ma visite). Celui-ci n'est visiblement muni d'aucune grille de protection.

Le captage est propre et en bon état général apparent.

L'eau collectée dans le captage S<sub>1</sub>, rejoint un brise charge situé à une centaine de mètres en contrebas de la zone de source. L'ouvrage en béton, fermé un tampon en fonte de type Foug récemment mis en place, apparaît également en parfait état de fonctionnement.

A près son passage dans ce brise charge l'eau rejoint la zone de captage S<sub>2</sub> avant d'être dirigée vers le réservoir dit de la Réguiserie qui recueille l'eau des deux captages du Mourlot avant d'être dirigée vers le réservoir principal du Gros Chêne.

### 13.2 Captage du Mourlot S<sub>2</sub>

Le second captage du Mourlot est constitué d'un ouvrage en béton d'environ 2 x 2 x 2 m aménagé devant l'entrée d'une ancienne mine dont il obture totalement l'entrée. Il est fermé dans sa partie supérieure par un capot en fonte de type Foug.

D'après le descriptif de Cap Environnement, la mine possède un réseau de galeries important. L'eau collectée à l'entrée de la mine est drainée par une galerie principale de 120 m de longueur et qui provient principalement d'une galerie secondaire (de direction nord-est) d'environ 100 m de longueur débouchant sur un front de taille d'où s'écoule la venue d'eau principale.

L'eau transitant par la galerie principale est retenue par un ouvrage en béton faisant office de barrage d'environ 1 m de hauteur.

L'eau est alors dirigée vers un petit réceptacle de collecte de 1 x 1 m situé à l'arrière de la petite retenue, où elle est captée par une canalisation d'adduction reliée au réservoir de Réguiserie situé à plus de 150 m en contrebas de l'ancienne mine.

L'eau excédentaire est évacuée par un trop plein débouchant hors de la mine (non retrouvé).

Bien que quelques dépôts fins soient visibles à l'arrière du petit barrage, les installations de captage apparaissent également en bon état général.

A noter qu'avant de rejoindre le réservoir de Réguiserie, l'eau captée dans la mine passe par un brise charge. Ce dernier a toutefois été shunté récemment et l'eau traverse cet ouvrage par une simple canalisation fermée.

## **14 - DEBIT DES CAPTAGES MOURLOT**

L'étude préalable ne détaille pas précisément les débits de chacun des ouvrages qui, le jour de ma visite, apparaissaient relativement importants.

Ainsi, seule la valeur de production journalière est mentionnée, en moyenne de 110 m<sup>3</sup>/j avec des variations comprises entre 60 et 170 m<sup>3</sup>/j.

Il s'agit de la ressource la plus importante de la commune.

## **15 - QUALITE DE L'EAU DES SOURCES MOURLOT**

D'après les résultats de l'analyse d'eau du 18 mai 2011 effectuée sur le mélange de l'eau du réservoir de la Réguiserie on constate que l'eau des deux sources du Mourlot peut être considérée comme de bonne qualité générale.

En effet, en dehors d'une très faible minéralisation qui leur confère des caractéristiques d'une eau agressive et ce malgré un pH proche de la neutralité, on ne constate aucune altération particulière de la qualité de l'eau. La turbidité reste faible et les détections d'éléments métalliques tels l'arsenic ou le plomb reste à des niveaux très inférieurs à ceux de la réglementation.

Du point de vue bactériologique, l'analyse du 18 mai 2011 dénombre simplement quelques bactéries coliformes et aérobies revivifiables mais ne révèle aucune contamination d'origine fécale. Une série d'analyses réalisées en 1997 sur l'eau brute du mélange des deux sources montre des résultats comparables et tend à confirmer la bonne qualité bactériologique des eaux de ce secteur de la commune.

## **16 - DESCRIPTION DE LA FILIERE DE TRAITEMENT**

L'eau issue des sources du Mourlot, après son transit par le petit réservoir de la Réguiserie, est dirigée vers le réservoir du Gros Chêne où, après son mélange avec les sources du secteur du Gros Chêne, elle subit actuellement un traitement de désinfection au chlore gazeux.

## 17 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

D'après la carte géologique, les deux captages du Mourlot sont implantés au cœur des formations de brèches volcaniques du Viséen dit de l'épisode dit du Crémio (série de Giromagny).

Le captage S<sub>1</sub> draine visiblement une venue relativement superficielle qui se développe probablement en partie dans les niveaux altérés. Toutefois au vu du débit de la source, il n'est pas exclu que la zone de source puisse être favorisée par une venue d'eau fissurale débouchant dans le secteur où est implanté l'ouvrage de captage.

Le captage S<sub>2</sub> draine plus certainement une fissure perméable recoupée par une des galeries de l'ancienne mine.

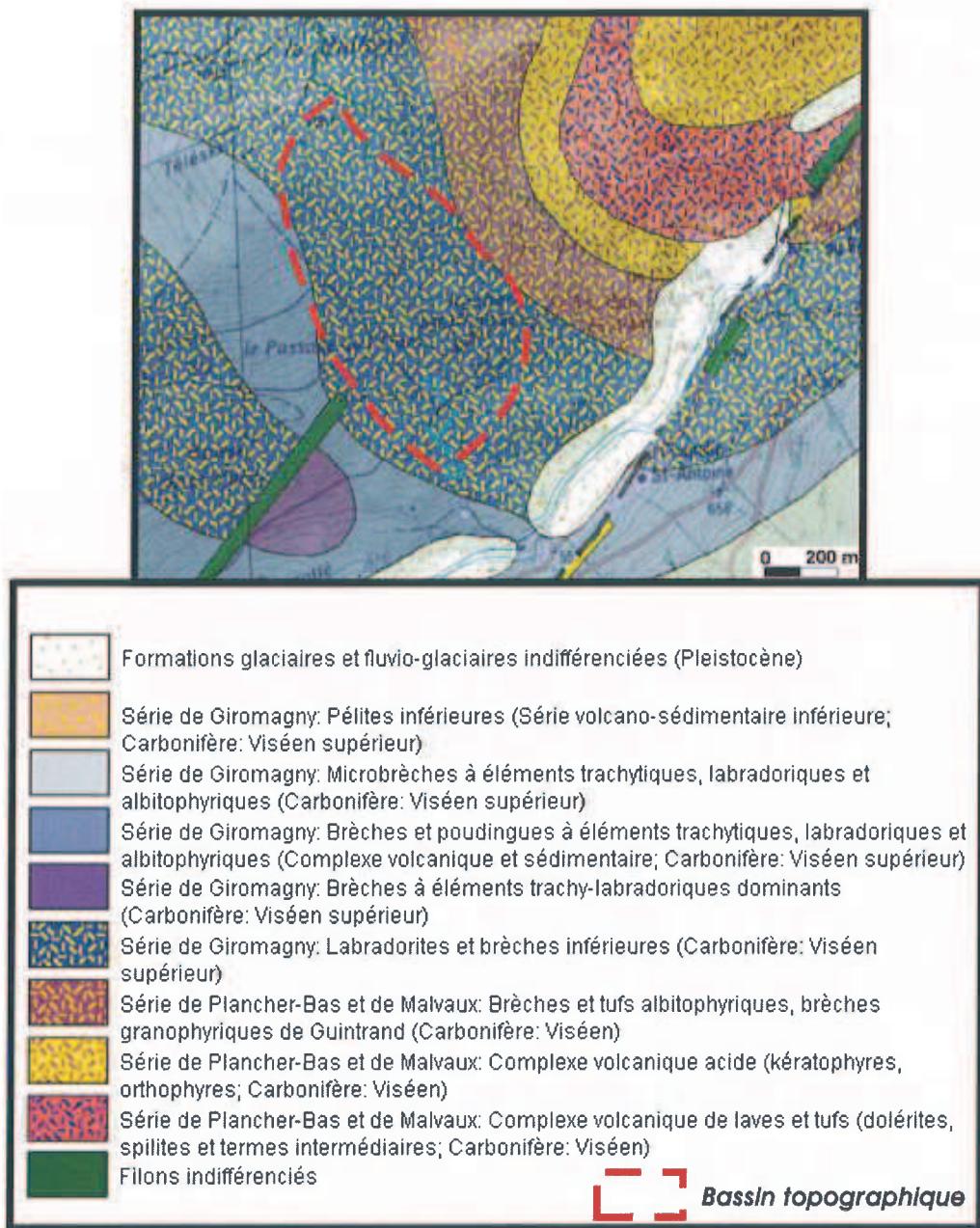


Figure 8 : « Mourlot » - Contexte géologique local et zone d'alimentation supposée

## 18 - DELIMITATION DE LA ZONE D'ALIMENTATION DES SOURCES

### **18.1 Captage Mourlot S<sub>1</sub>**

En l'absence d'autres données précises sur la géométrie des formations brèchiques et la circulation de l'eau sur le massif, je retiendrais une délimitation du bassin versant basée sur une logique topographique.

En effet, compte tenu des pentes importantes du massif et de la présence de source captée sur l'autre versant (Sources de Belfahy collectée dans le même contexte), il est probable que le bassin versant topographique corresponde assez bien au bassin versant hydrogéologique.

### **18.2 Captage S<sub>2</sub>**

D'origine fissurale et débouchant au bout d'un réseau de galeries de plusieurs centaines de mètres de longueur, je retiendrais également une logique topographique pour la délimitation du bassin versant de cette source.

Il intègre bien évident le décalage vers le nord-est de la zone pour prendre en compte le drainage par le réseau de galeries.

En outre, pour tenir compte d'un possible drainage favorisé par un système de fracture empruntant le système de filon anciennement exploité et dont l'orientation s'effectue en direction du nord-est, je propose d'étendre la limite du bassin versant de ce captage dans cette direction jusqu'à la limite géologique avec la série de Plancher Bas cartographiée sur la carte géologique (figure 7).

## 19 - ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

La dynamique d'écoulement fissurale peut induire une vulnérabilité importante des sources du secteur du Mourlot.

Toutefois, la totalité de la zone d'alimentation supposée des deux captages est occupée par une zone forestière qui assure visiblement un bon niveau de protection naturelle à la ressource eau.

## AVIS SUR LA PROTECTION DE LA ZONE DE SOURCES DU MOURLOT

### 20 - DISPONIBILITE EN EAU

La zone de captage du Mourlot assure un peu plus de la moitié de la production d'eau potable de la commune de Plancher les Mines.

Le jour de ma visite, les trop-pleins des deux sources ne fonctionnaient pas et la totalité de l'eau disponible auprès de ces deux ressources était visiblement dirigée gravitairement vers le réservoir principal de Plancher les Mines.

### 21 - PROTECTION DES SOURCES DU MOURLOT

L'eau collectée dans les deux captages du Mourlot permet de fournir une eau de bonne qualité pour une grande partie du réseau de distribution.

En conséquence, j'émets un **avis favorable** à la poursuite de l'exploitation de ces ressources en eau sous réserve du respect des aménagements, permettant notamment, le maintien de l'environnement général favorable à la protection naturelle de l'aquifère, édictés ci-après.

### 22 - PROPOSITION DE MESURE DE PROTECTIONS

#### 22.1 Périmètre de protection immédiate

##### 22.1.1 Captage Mourlot S<sub>1</sub>

Le captage S<sub>1</sub> ne bénéficie actuellement d'aucune mesure de protection particulière.

Afin d'assurer une protection physique et une matérialisation efficace de la zone de captage je propose la mise en place d'un périmètre de protection immédiat (PPI) de forme rectangulaire d'au minimum 6 x 8 m qui reprendra les caractéristique du schéma de la page suivante.

Il est impératif, que le drain d'alimentation soit inclus en totalité dans ce périmètre de protection. La longueur entre la fin du drain et les contours du périmètre immédiat ne devra pas être inférieure à 2,5 m.

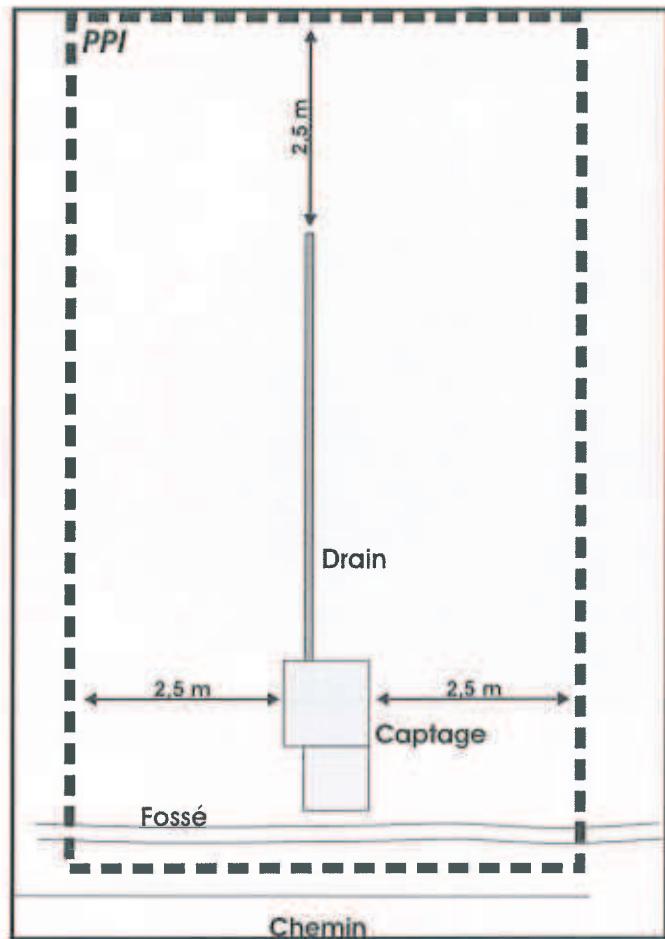


Figure 9 : Plan schématique du PPI de la source Mourlot S<sub>1</sub>

Il est impératif, que le drain d'alimentation soit inclus en totalité dans ce périmètre de protection. La longueur entre la fin du drain et les contours du périmètre immédiat ne devra pas être inférieure à 2,5 m.

#### 22.1.1.2 Captage Mourlot S<sub>2</sub>

Compte tenu des dimensions et de la profondeur probablement importante des galeries de l'ancienne mine, le périmètre de protection immédiat sera uniquement localisé au voisinage de l'ouvrage d'accès et de collecte.

L'accès à l'ancienne mine est situé au fond d'une tranchée aux flancs escarpés de quelques dizaines de mètres de longueur.

Ainsi, le périmètre de protection immédiat reprendra les contours de cette tranchée tels qu'ils sont représentés sur le schéma présenté ci-après et formera un rectangle d'environ 30 x 10 m.

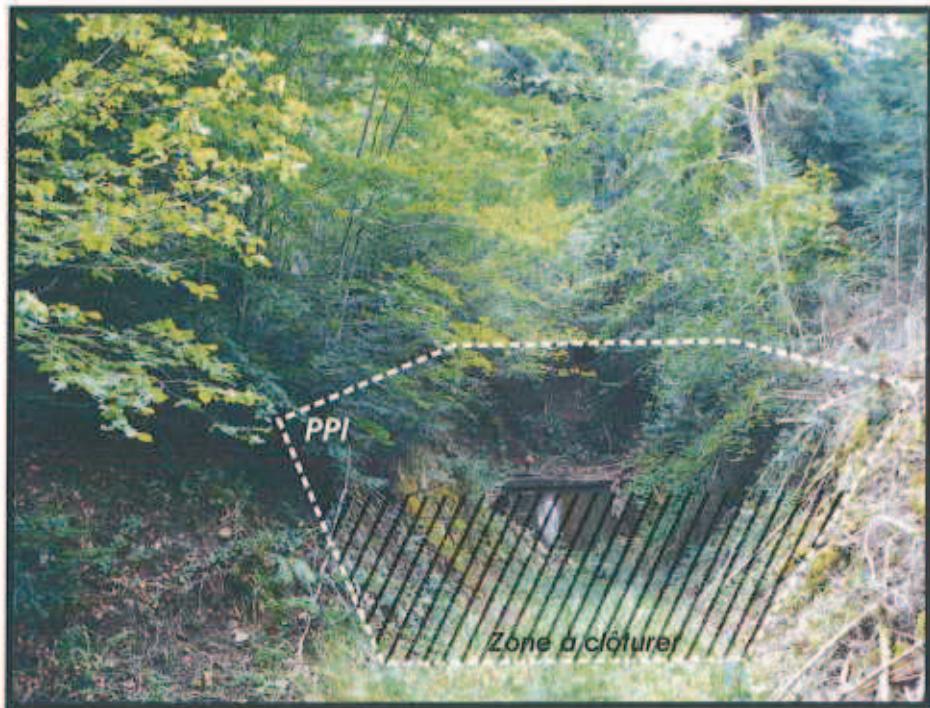


Figure 10 : Plan schématique du PPI de la source Mourlot S<sub>2</sub>

#### 22.1.1.3 Prescriptions au sein des PPI

Les deux périmètres de protection immédiate seront limités par une clôture.

Compte tenu du contexte forestier, la matérialisation de ces périmètres pourra s'effectuer en accord avec les services sanitaires avec une clôture simplifiée comportant au minimum 4 rangs de barbelée solidement fixés sur des poteaux scellés.

En outre, pour le captage de Mourlot S<sub>2</sub>, compte-tenu des contraintes topographiques, la matérialisation du PPI pourra simplement être effectuée par une clôture ou une barrière limitant ou interdisant l'accès à la tranchée d'accès au site.

Dans ces deux périmètres, toutes activités autres que celles nécessaires à l'exploitation, l'entretien ou la sécurisation des captages, sont interdites.

Tout travail du sol et notamment le dessouchage est à proscrire.

La végétation présente au sein des périmètres immédiats devra être coupée et ceux-ci devront être entretenus régulièrement pour éviter la croissance d'une friche.

Evidemment, tout amendement organique ou minéral et l'utilisation de produits phytosanitaires sont interdits dans ces deux zones de protection immédiate.

#### 22.1.1.4 Ouvrages de brise charge et réservoirs intermédiaires

Les réservoirs et les ouvrages de brise charge s'ils sont sécurisés ne nécessitent pas de mesure de protection particulière.

Toutefois, il est impératif que ces ouvrages soient contrôlés et entretenus régulièrement. En outre, compte-tenu du contexte forestier, il est important qu'ils demeurent bien matérialisés afin d'éviter tout désordre notamment lors des périodes d'exploitation forestière.

### 22.2 Périmètre de protection rapprochée

#### 22.2.1.1 Délimitation

Un seul périmètre de protection rapprochée sera délimité autour des deux sources du secteur du Mourlot qui reprendra au minimum les contours du bassin versant proposé au chapitre 18.

Afin de simplifier sa matérialisation foncière, son tracé est adapté aux contours parcellaires, topographiques ou géographiques.

Si elles existent, il pourra être également adapté aux limites de parcelles boisées sous réserves que les limites topographiques soient incluses dans le PPR.

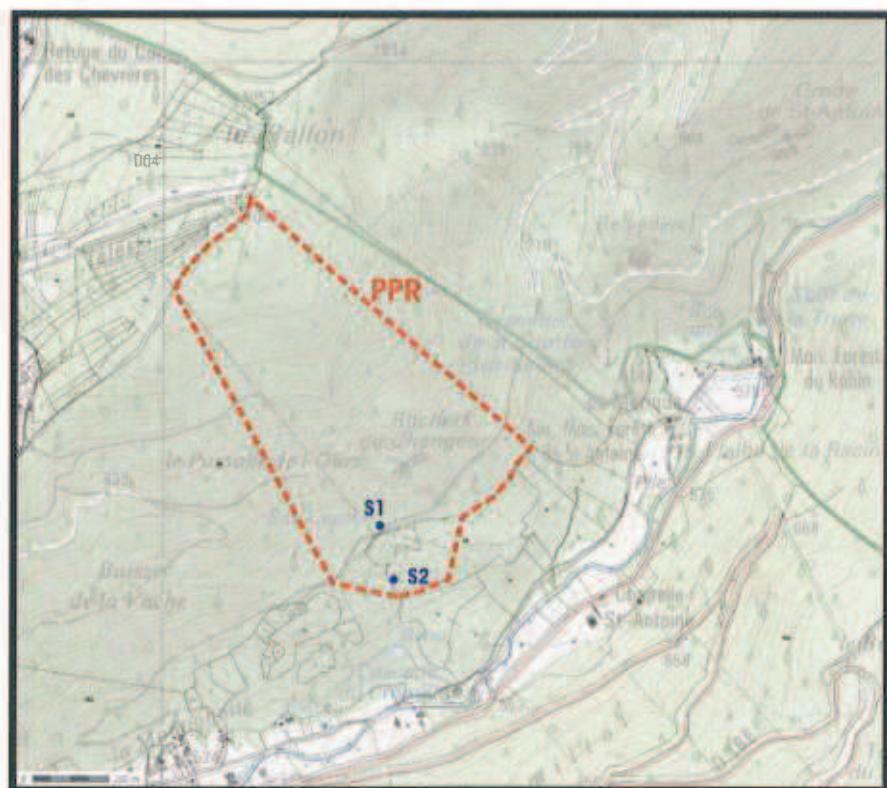


Figure 11 : « Mourlot » - Plan du périmètre de protection rapprochée

#### *22.2.1.2 Prescriptions*

Dans cette zone, un certain nombre d'activités permettant de conserver un environnement naturel favorable à la protection de la ressource devront être interdites ou disposer d'une réglementation particulière.

Communes à celles édictées pour les autres captages de la commune, les prescriptions dans le PPR sont présentées aux pages 53 et 54 du présent avis.

Toutefois, compte-tenu de la spécificité de l'alimentation du captage S<sub>2</sub> et de la taille importante de l'ancienne mine, j'ajouterais la prescription complémentaire suivante :

- Tout travail du sol est interdit sur l'ensemble du secteur situé à l'aplomb de l'ancienne mine drainée par le captage S<sub>2</sub>.

#### *22.3 Périmètre de protection éloignée*

Le périmètre de protection rapprochée englobant la totalité de la zone d'alimentation supposée des captages du Mourlot, aucune zone de protection éloignée ne sera délimitée.

## EXPERTISE DE LA PROTECTION DU GROUPE DE CAPTAGES DU GROS CHÈNE

La zone de captage du Gros Chêne regroupe 3 captages situés sur le versant ouest de la vallée du Rahin au nord du bourg de Plancher les Mines.

Espacé de moins d'une cinquantaine les uns des autres, ils sont tous situés sur la grande parcelle forestière n°363 de la section A. L'accès aux captages s'effectue à pied depuis un chemin forestier situé également une cinquantaine de mètres en contrebas du captage S<sub>3</sub>.

Les coordonnées Lambert II et les numéros d'identification des captages sont (d'après Cap Environnement et Infoterre) :

	Gros Chêne S <sub>1</sub>	Gros Chêne S <sub>2</sub>	Gros Chêne S <sub>3</sub>
X :	929,985	930,029	930,053
Y :	2317,551	2317,550	2317,533
Z :	670 m	660 m	650 m
Code BSS	04118X0045	04117X0094/SCE2	04117X0095/SCE3

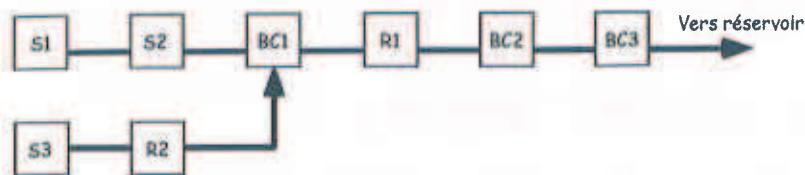
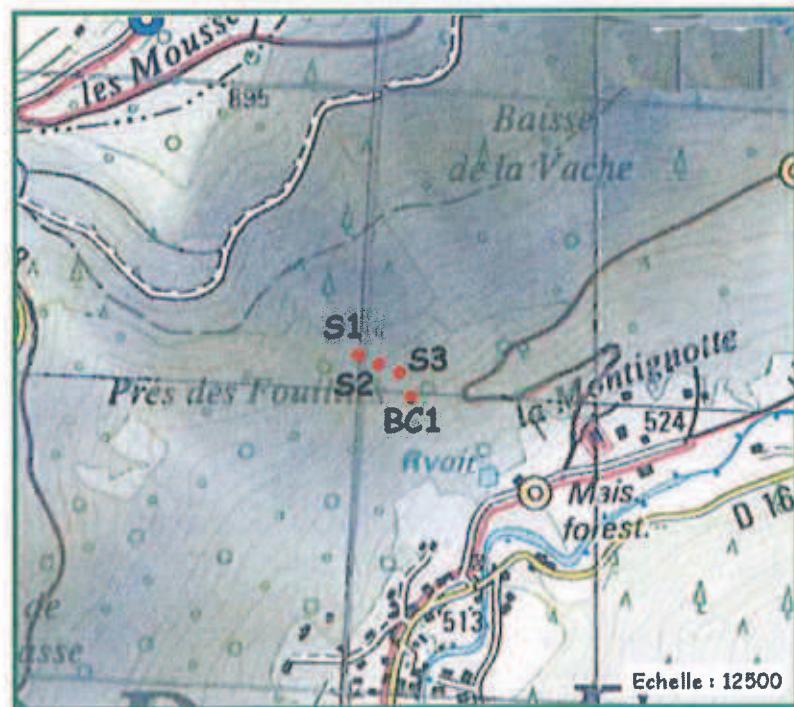


Figure 12 : Plan de situation des captages du Gros Chêne et principe d'adduction

## 23 - DESCRIPTION DES CAPTAGES DU GROS CHENE

### 23.1 Captage Gros Chêne S<sub>1</sub>

Situé à l'amont du dispositif, le captage S<sub>1</sub> est constitué d'une simple chambre en béton de 1,4 x 0,85 m et d'environ 1 m de profondeur alimentée par un drain en ciment de 15 cm de diamètre débouchant près du fond de l'ouvrage. Sa longueur a été estimée à 5 m par Cap Environnement, ce qui semble conforme à la topographie locale du lieu.

L'eau collectée est reprise directement par une canalisation en fonte se dirigeant vers le captage S<sub>2</sub>.

L'eau excédentaire est évacuée par un trop plein débouchant à quelques mètres en contrebas de l'ouvrage. Il n'est muni d'aucun dispositif visant à limiter le risque d'accès à la petite faune.

Le captage est fermé par une simple porte métallique de 0,6 x 0,6 m fermant à clef.

Le captage est propre et reste en bon état apparent même si quelques reprises de maçonnerie doivent être envisagées pour garantir la pérennité de l'étanchéité de l'ouvrage dans l'avenir.

### 23.2 Captage du Gros Chêne S<sub>2</sub>

Ce second ouvrage est de conception parfaitement identique au captage S<sub>1</sub> situé quelques dizaines de mètres en contre haut.

La chambre de collecte est alimentée par un drain en ciment d'une longueur estimée à 3 m par Cap Environnement et recueille également l'eau en provenance du captage S<sub>1</sub>.

L'eau collectée dans le captage S<sub>2</sub> est évacuée par une canalisation rejoignant un ouvrage de brise charge et de collecte situé quelques dizaines de mètres plus en aval qui recueille également l'eau du captage S<sub>3</sub>.

Un trop-plein débouchant à quelques mètres du captage permet également d'évacuer l'eau excédentaire. Il n'est également muni d'aucun dispositif particulier (grille ou clapet).

Le captage est fermé par une simple porte métallique de 0,6 x 0,6 m verrouillée par un cadenas. A l'avant de l'ouvrage est située une chambre à vanne.

Le captage est propre et reste en bon état apparent. Comme le signalait Cap Environnement, l'ouvrage est envahi par de nombreux insectes.

### 23.3 Captage du Gros Chêne S<sub>3</sub> – Grotte Josette

Situé en contrebas des deux autres captages, cet ouvrage est aménagé à la sortie d'une ancienne mine au développement limité.

Un mur bétonné muni d'une porte en acier équipée d'un verrou obture totalement l'accès à la galerie, 3 m environ après la cavité marquant l'entrée de l'ancienne mine.

Celle-ci est composée d'une unique galerie s'enfonçant de 10 m dans le versant, puis prenant une direction sud-ouest sur encore 7 m.

L'eau afflue dans la galerie de manière diffuse avec un débit visiblement limité. Elle est simplement captée par une canalisation munie d'une crépine placée dans un surcreusement d'une dizaine de centimètres au fond de la galerie, près de la porte d'accès.

D'après le descriptif de Cap Environnement, cette canalisation transite par un petit réservoir de décharge avant de rejoindre l'ouvrage de décharge et de collecte recueillant l'eau des sources S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>.

Dès lors, l'eau est acheminée toujours gravitairement vers le réservoir principal du Gros Chêne.

Trois ouvrages de décharge seraient également situés entre le brise charge de collecte principal et le réservoir du Gros Chêne.

## **24 - DEBIT DES CAPTAGES DU GROS CHENE**

D'après la synthèse des débits présentés dans l'étude préalable, le secteur de captage du Gros Chêne représenterait la seconde ressource en eau de la commune avec une valeur de production journalière moyenne de 50 m<sup>3</sup>/j présentant des variations comprises entre 30 et 70 m<sup>3</sup>/j.

D'après ce que j'ai pu observer, ce sont les sources S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> qui doivent contribuer à l'essentiel de ce débit.

## **25 - QUALITE DE L'EAU DES SOURCES DU GROS CHENE**

D'après les résultats des analyses d'eau du 18 mai 2011 et du 9 mai 2006 effectuées sur le mélange de l'eau des sources du Gros Chêne, on constate que l'eau de ce secteur de sources peut également être considérée comme de bonne qualité générale.

Seule la très faible minéralisation de l'eau leur confère des caractéristiques d'une eau agressive soulignée par une valeur de pH légèrement acide.

Aucune autre altération particulière de la qualité physico-chimique de l'eau n'est à signaler. La turbidité reste faible et les détections d'éléments métalliques tels l'arsenic, le plomb, le cuivre ou encore le zinc (matériaux exploités dans les mines) restent à des niveaux très inférieurs à ceux de la réglementation.

Du point de vue bactériologique, l'analyse du 18 mai 2011 dénombre simplement quelques bactéries dont certaines peuvent être d'origine fécale. Le niveau de contamination reste au demeurant faible et en adéquation avec l'environnement forestier du secteur.

## 26 - DESCRIPTION DE LA FILIERE DE TRAITEMENT

L'eau issue des sources du Gros Chêne est dirigée vers le réservoir éponyme, où après son mélange avec les sources du Mourlot, elle subit actuellement un simple traitement de désinfection au chlore gazeux.

## 27 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

D'après la carte géologique, la zone de captages du Gros Chêne est également implantée au cœur des formations de brèches volcaniques du Viséen de série de Giromagny.

Les captages S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> drainent visiblement des venues d'eau relativement superficielles qui se développent probablement en partie dans les niveaux altérés surmontant les formations volcaniques compactes. Il n'est cependant pas exclu que ces deux zones de sources puissent être favorisées par des apports d'eau d'origine fissurale.

Le captage S<sub>3</sub> draine quant à lui visiblement des petites venues d'eau peu importantes percolant au travers du massif.

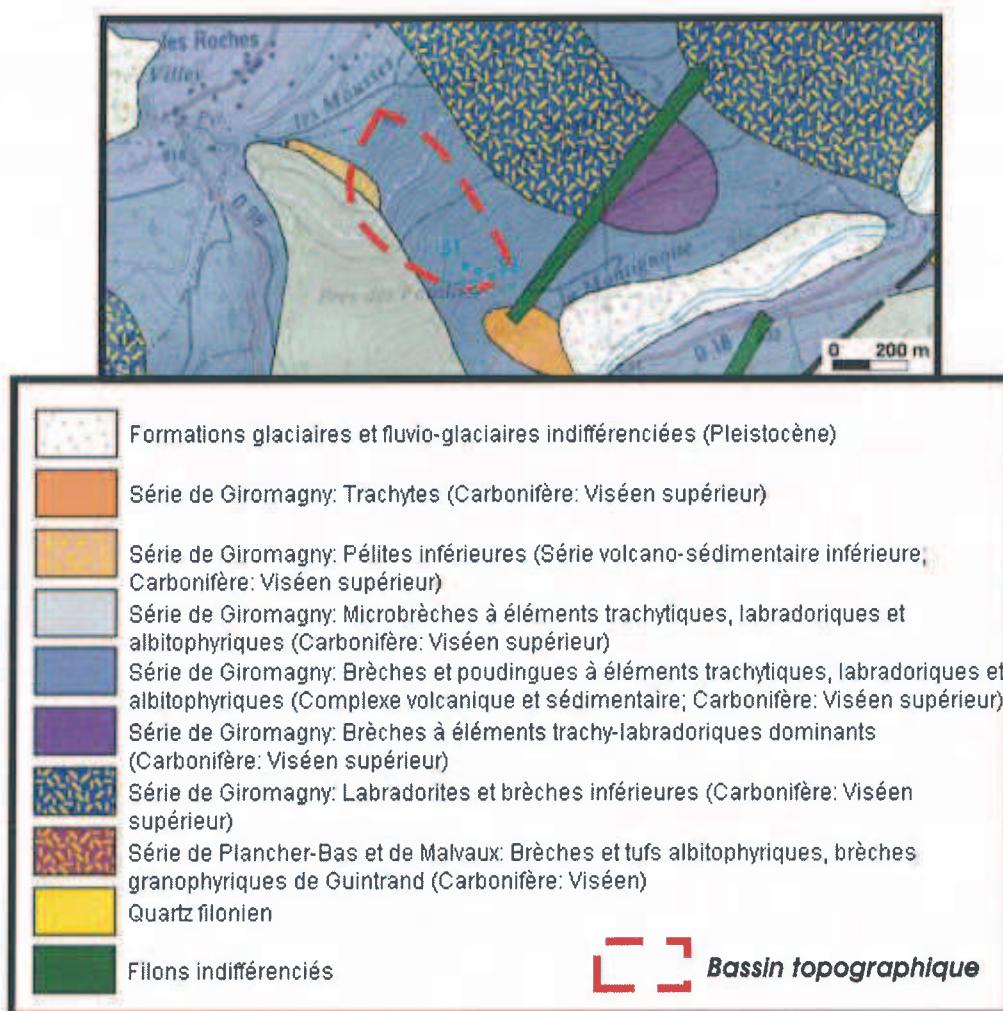


Figure 13 : « *Gros Chêne* » - Contexte géologique local et zone d'alimentation supposée

## **28 - DELIMITATION DE LA ZONE D'ALIMENTATION DES SOURCES**

L'ensemble des captages étant situés dans un périmètre d'émergence commun, il est probable que la zone d'alimentation des différentes venues d'eau soit regroupée et basée sur une délimitation essentiellement topographique.

## **29 - ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE**

La dynamique d'écoulement fissurale peut induire une vulnérabilité importante des sources du secteur du Gros Chêne.

Toutefois, la totalité de la zone d'alimentation supposée des deux captages est occupée par une zone forestière qui assure visiblement un bon niveau de protection naturelle à la ressource eau.

## AVIS SUR LA PROTECTION DE LA ZONE DE SOURCES DU GROS CHENE

### 30 - DISPONIBILITE EN EAU

La zone de captage du Gros Chêne assure gravitairement environ 40 % de la production d'eau toujours gravitaire de la commune de Plancher les Mines.

Le jour de ma visite, le débit de production de cette zone de captage était visiblement assuré principalement par les captages S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>.

### 31 - PROTECTION DES SOURCES DU GROS CHENE

L'eau collectée dans les trois captages du Mourlot permet également visiblement de fournir une eau de bonne qualité pour la production d'eau potable.

En conséquence, j'émets un **avis favorable** à la poursuite de l'exploitation de ces ressources en eau sous réserve du respect des aménagements, permettant notamment, le maintien de l'environnement général favorable à la protection naturelle de l'aquifère, édictés ci-après.

### 32 - PROPOSITION DE MESURE DE PROTECTIONS

#### 32.1 Périmètre de protection immédiate

##### 32.1.1.1 Captages du Gros Chêne S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>

Les captages S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> ne bénéficient actuellement d'aucune mesure de protection particulière.

De conception similaire, les deux zones de protection immédiate à mettre en place autour de ces deux ouvrages seront identiques.

Ainsi, afin d'assurer une protection physique et une matérialisation efficace de la zone de captage je propose la mise en place d'un périmètre de protection immédiat (PPI) de forme rectangulaire centré autour des deux ouvrages de telle sorte que la limite du périmètre soit décalée d'au minimum 2,5 m du captage et en particulier du drain d'alimentation qui devra être inclus en totalité dans le périmètre.

##### 32.1.1.2 Captage du Gros Chêne S<sub>1</sub>

Compte tenu de la topographie du site et de la profondeur probablement rapidement importante de la galerie de l'ancienne mine, un simple périmètre de protection immédiate sera délimité autour de la galerie d'entrée.

A mon sens aucune mise en place de clôture ou d'élément de matérialisation ne m'apparaît nécessaire, l'accès à la galerie et à la prise d'eau étant limité par un mur muni d'une porte d'accès cadenassée.

### *32.1.1.3 Prescriptions au sein des PPI*

En dehors du captage S<sub>3</sub>, les périmètres de protection immédiate seront limités par une clôture.

Compte tenu du contexte forestier, la matérialisation de ces périmètres pourra s'effectuer en accord avec les services sanitaires avec une clôture simplifiée comportant au minimum 4 rangs de barbelée solidement fixés sur des poteaux scellés.

Dans ces périmètres, toutes activités autres que celles nécessaires à l'exploitation, l'entretien ou la sécurisation des captages, sont interdites.

Tout travail du sol et notamment le dessouchage est à proscrire.

La végétation présente au sein des périmètres immédiats devra être coupée et ceux-ci devront être entretenus régulièrement pour éviter la croissance d'une friche.

Evidemment, tout amendement organique ou minéral et l'utilisation de produits phytosanitaires sont interdits dans ces deux zones de protection immédiate.

### *32.1.1.4 Ouvrages de brise charge et réservoirs intermédiaires*

Les réservoirs et les ouvrages de brise charge s'ils sont sécurisés ne nécessitent pas de mesure de protection particulière.

Toutefois, il est impératif que ces ouvrages soient contrôlés et entretenus régulièrement. En outre, compte-tenu du contexte forestier, il est important qu'ils demeurent bien matérialisés afin d'éviter tout désordre et ce notamment lors de périodes d'exploitation forestière.

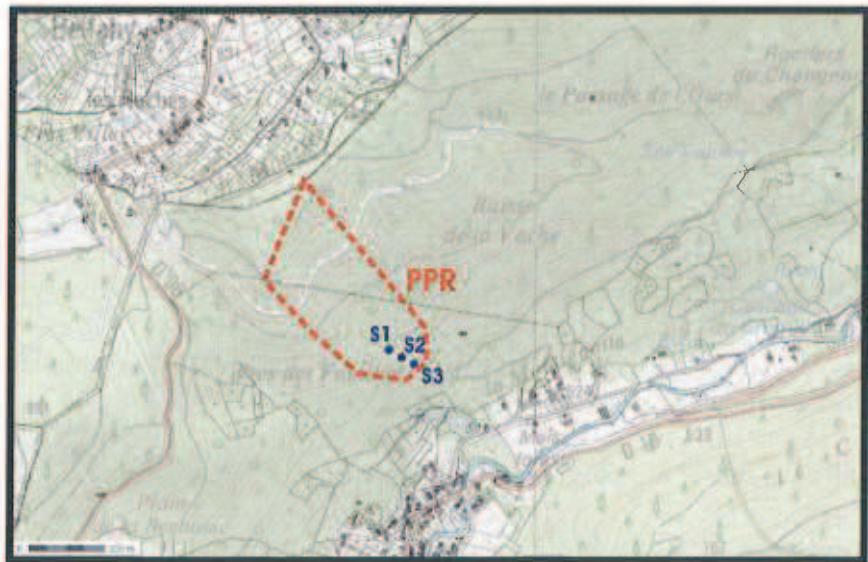
## *32.2 Périmètre de protection rapprochée*

### *32.2.1.1 Délimitation*

Compte tenu de la proximité entre les différentes émergences, un seul périmètre de protection rapprochée sera délimité autour des trois ressources du Gros Chêne qui reprendra au minimum les contours du bassin versant proposé au chapitre 28.

Afin de simplifier sa matérialisation foncière, son tracé est adapté aux contours parcellaires, topographiques ou géographiques.

Si elles existent, il pourra être également adapté aux limites de parcelles boisées sous réserves que les limites topographiques soient incluses dans le PPR.



*Figure 14 : « Gros Chêne » - Plan du périmètre de protection rapprochée*

#### 32.2.1.2 Prescriptions

Dans cette zone, un certain nombre d'activités permettant de conserver un environnement naturel favorable à la protection de la ressource devra être interdite ou disposer d'une réglementation particulière.

Comme celles édictées pour les autres captages de la commune, les prescriptions dans le PPR sont présentées aux pages 53 et 54 du présent avis.

#### 32.3 Périmètre de protection éloignée

Le périmètre de protection rapprochée englobant la totalité de la zone d'alimentation supposée des captages du Gros Chêne, aucune zone de protection éloignée ne sera délimitée.

## EXPERTISE DE LA PROTECTION DU GROUPE DE CAPTAGES DU QUARTIER PIRON

La zone de captage du Quartier Piron regroupe 3 captages situés sur le versant est à l'aplomb du bourg de Plancher les Mines.

Situés dans un talweg relativement escarpé, ils sont distants de quelques dizaines de mètres les uns des autres.

Ils sont tous situés sur la grande parcelle forestière n°360 de la section A. L'accès aux captages s'effectue à pied depuis une piste forestière uniquement accessible en véhicule adapté.

Les coordonnées Lambert II et les numéros d'identification des captages sont (d'après Cap Environnement et Infoterre) :

	Quartier Piron S <sub>1</sub>	Quartier Piron S <sub>2</sub>	Quartier Piron S <sub>3</sub>
X :	930,886	930,874	930,890
Y :	2315,742	2315,769	2315,780
Z :	670 m	670 m	660 m
Code BSS	04118X0098/SCE1	04118X0046/S	04118X0099/SCE3

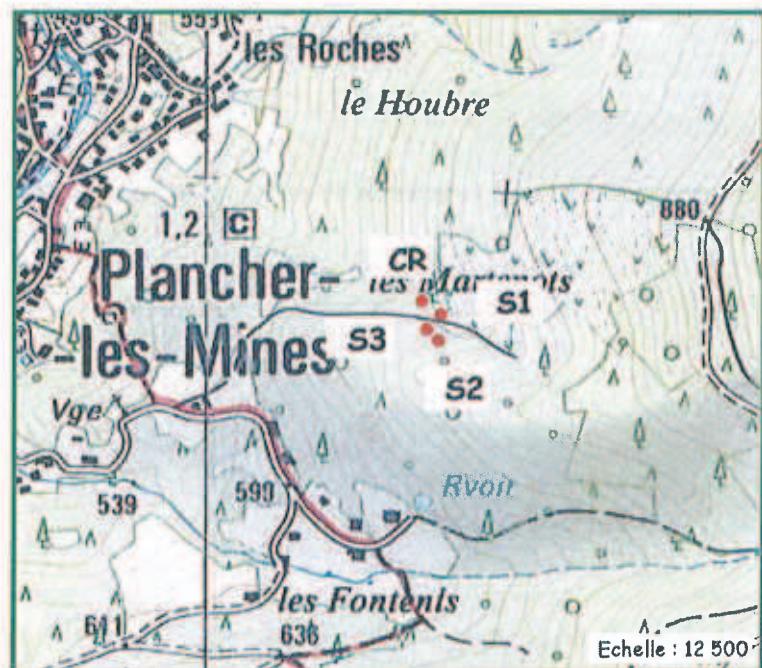


Figure 15 : Plan de situation des captages du Quartier Piron et principe d'adduction

## 33 - DESCRIPTION DES CAPTAGES DU QUARTIER PIRON

### 33.1 Captage du Quartier Piron S<sub>1</sub>

Situé près du flanc nord du talweg, cet ouvrage est composé de deux parties distinctes. Un empilement de buses en béton d'1 m de diamètre constitue une cheminée d'accès de près de 2 m hauteur. Elle surmonte une chambre de collecte en béton de 2 x 1,5 m et d'1 m de hauteur. Celle-ci est alimentée en eau par 4 drains en PVC de longueurs inconnues.

L'eau est ensuite reprise par une canalisation en PVC posée au fond de l'ouvrage qui permet de diriger l'eau captée vers l'ouvrage de collecte général situé à quelques mètres en contrebas du captage.

La profondeur et l'étroitesse de l'ouvrage rend les observations délicates mais Cap Environnement ne signale pas la présence de trop-plein dans cet ouvrage.

Le captage est également fermé par un capot de type Foug muni d'une cheminée d'aération.

Le fond du captage présente visiblement quelques dépôts fins, point qui semble confirmé par les clichés présentés dans l'étude préalable. La maçonnerie ne semble quant à elle, pas poser de problème particulier.

### 33.2 Captage du Quartier Piron S<sub>2</sub>

Marquant la fin de la piste d'accès à la zone de captage, le captage S<sub>2</sub> est constitué d'une simple chambre en béton de 2 x 1 m et d'environ 1,5 m de hauteur.

Il est surmonté par une buse en béton d'1 m de diamètre et d'1 m de hauteur qui permet au sommet de l'ouvrage de rejoindre le niveau du terrain naturel.

Le jour de ma visite, le captage était peu visible en raison de l'importante végétation (orties et fougères) présente sur ces abords.

Il est alimenté en eau par deux drains d'alimentation en PVC, l'un de 50 mm de diamètre, de 100 mm visiblement très peu productif.

La longueur des drains n'a pas été mesurée dans l'étude préalable.

L'eau est collectée par une simple canalisation en PVC affleurant au fond de l'ouvrage et rejoignant le collecteur situé à quelques dizaines de mètres en contrebas de la zone de captage.

Un trop-plein placé à environ 10 cm du fond permet d'évacuer l'eau excédentaire. Ne fonctionnant pas le jour de ma visite, son exutoire dans le talweg n'a pas été retrouvé.

Le captage est fermé par un tampon en fonte de type Foug muni d'une cheminée d'aération.

Le fond du captage présente un important dépôt d'éléments fins et de racines dont l'origine est probablement liée au mauvais état de la maçonnerie intérieure, traversée à plusieurs endroits par des racines. Comme le souligne l'étude préalable, sans travaux de reprise importants, l'ouvrage risque de s'effondrer totalement dans le futur.

### **33.3 Captage du Quartier Piron S<sub>3</sub>**

Situé à quelques dizaines de mètres en contrebas du captage S<sub>2</sub>, le troisième captage du Quartier Piron est également constitué d'une simple chambre en béton de 1,8 x 1,6 m et d'environ 1 m de hauteur surmontée d'une cheminée d'accès de 0,5 m de hauteur.

Cette chambre de collecte est alimentée par un drain en ciment d'une longueur estimée à 5 m par Cap Environnement.

L'eau collectée dans le captage S<sub>3</sub> est évacuée par une canalisation posée au fond de l'ouvrage et rejoignant l'ouvrage de collecte situé plus à l'aval.

Un trop-plein situé au dessus de la canalisation d'adduction et débouchant à quelques mètres du captage dans un petit ru temporaire s'écoulant à proximité de l'ouvrage, permet d'évacuer l'eau excédentaire. Il n'est muni d'aucun dispositif particulier (grille ou clapet).

Le captage est fermé par un capot de type Foug muni d'une cheminée d'aération.

De profondeur et de dimensions plus réduits, le captage présente un meilleur état apparent. Quelques petites arrivées d'eau sont néanmoins perceptibles au travers des pierres cimentées formant les parois de la partie inférieure du captage.

### **33.4 Chambre de collecte du Quartier Piron**

L'eau collectée dans les 3 captages du secteur dit du Quartier Piron, rejoint un ouvrage de collecte situé à l'aval du dispositif.

Il est composé d'une chambre en béton de 2 x 1,5 m et de 2,7 m de hauteur fermée par un capot de type Foug muni d'une cheminée d'aération.

Il est séparé en 2 compartiments par un muret muni d'un seuil rectangulaire à l'amont duquel débouche les arrivées de 3 captages.

La seconde partie de l'ouvrage accueille la canalisation d'adduction munie d'une vanne, fermée le jour de ma visite. Un tuyau vertical en PVC fait office de trop plein qui se déverse à quelques mètres à l'aval de l'ouvrage.

Rappelons que depuis la connexion il y a quelques années du réservoir de Roche avec celui du Quartier Piron, les captages du Quartier Piron ne sont plus utilisés.

L'ouvrage présente un bon état apparent. Il convient toutefois de signaler :

- Qu'une des 3 arrivées amène de l'eau trouble, visiblement chargée de fines. Il est probable qu'il s'agisse de l'eau en provenance du captage S<sub>2</sub>. Son débit est également beaucoup plus faible que celui des 2 autres arrivées. S<sub>3</sub> apparaît ainsi visuellement le plus productif.

- Que de nombreuses racines (« queues de renard ») sont visibles dans la partie aval de la chambre de collecte. S'il ne s'agit pas d'un défaut de l'ouvrage, elles peuvent provenir d'un ou des captages et s'accumuler à l'aval du collecteur.

## 34 - DEBIT DES CAPTAGES DU QUARTIER PIRON

D'après la synthèse des débits présentés dans l'étude préalable, le secteur de captage du Quartier Piron ne représenterait qu'une faible partie de la production communale lorsque les ouvrages étaient encore en service. La valeur de production journalière moyenne était de 5 m<sup>3</sup>/j présentant des variations comprises entre 3 et 10 m<sup>3</sup>/j.

## 35 - QUALITE DE L'EAU ISSUE DES SOURCES DU QUARTIER PIRON

Le recueil des résultats d'analyses effectuées dans le cadre du contrôle sanitaire sur l'eau brute issue des captages du Quartier Piron montre également la présence d'une eau très faiblement minéralisée caractéristique d'une eau agressive. Celle-ci s'exprime par une valeur de pH légèrement acide.

D'un point de vue général, l'eau ne présente pas d'altération particulière. Notons également une assez bonne qualité bactériologique ou seules quelques analyses témoignent de la présence en faible quantité, de germes pouvant être d'origine fécale.

A noter sur l'analyse du 20 juillet 2010, une valeur de turbidité supérieure à la norme de qualité (6,5 NFU contre 1 NFU pour de l'eau brute). Cette valeur est probablement à mettre en relation avec le mauvais état du captage S<sub>2</sub> qui fait affluer de l'eau turbide dans le collecteur.

Dans cette analyse, il convient de noter la détection de florasulame, un herbicide visiblement habituellement utilisé pour le traitement des cultures céréalières. Bien qu'un usage local et détourné ne puisse être exclu, il est très surprenant de retrouver une telle substance dans cet environnement.

Il est probable que les analyses ultérieures témoignent d'un aléa analytique.

## 36 - DESCRIPTION DE LA FILIERE DE TRAITEMENT

L'eau issue des sources du Quartier Piron n'est actuellement plus connectée au système de distribution publique.

Le réservoir du Quartier Piron qui était alimenté par ce groupe de sources, a été connecté à celui du secteur des Roches où l'eau subit un traitement de désinfection au chlore gazeux.

Avant cette liaison, l'eau issue des sources du Quartier Piron ne subissait aucun traitement.

## 37 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

D'après la carte géologique, la zone de captages du Quartier Piron est implantée au droit d'une mince bande de terrain composée d'arénites micro-conglomératiques (grauwackes) associées à la série volcano-sédimentaire dite de Giromagny.

Implantés dans une zone de talweg relativement escarpée, les trois captages drainent visiblement des venues d'eau relativement superficielles qui se développent probablement en partie dans les niveaux altérés des formations d'arénites relativement compactes.

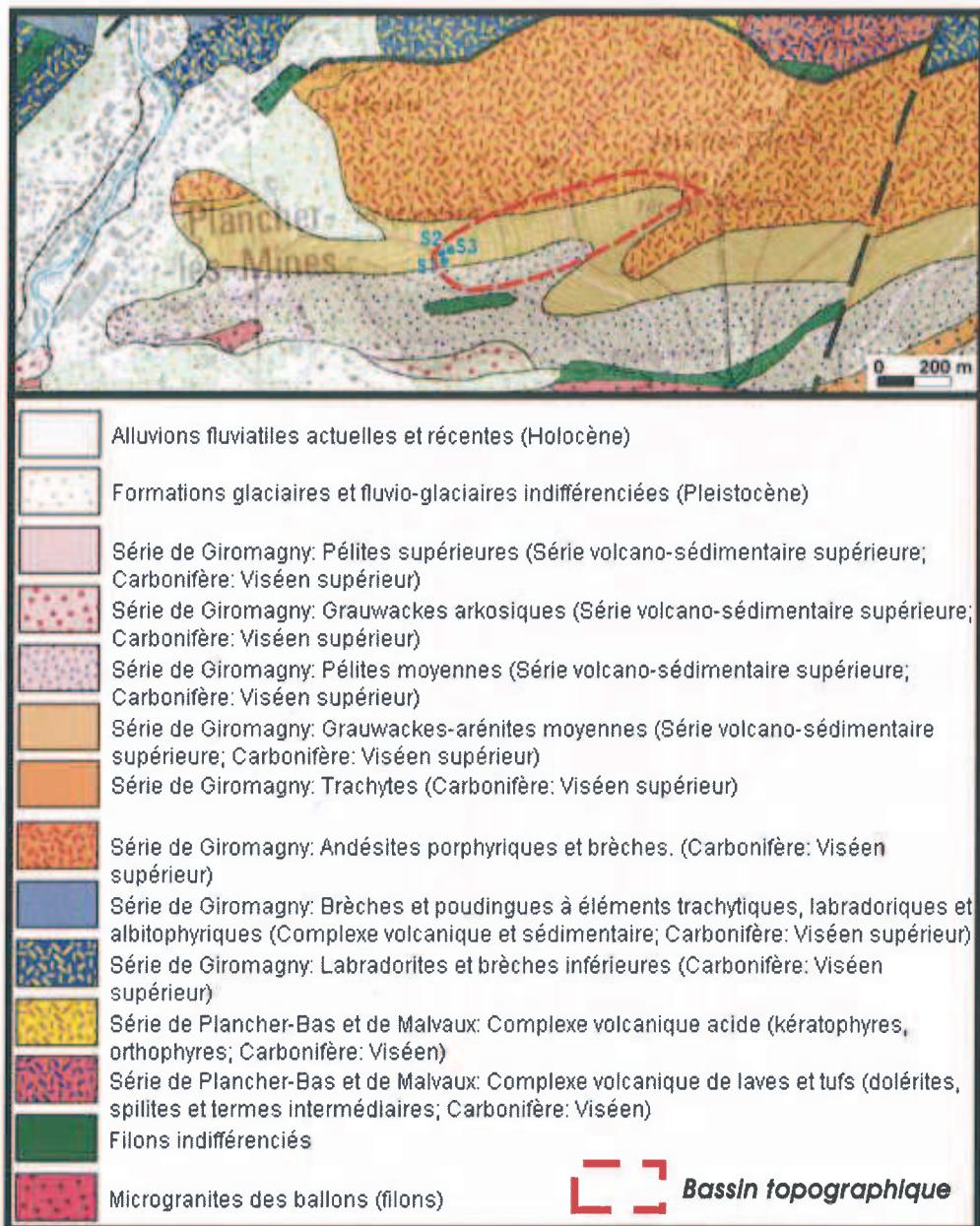


Figure 15 : « Quartier Piron » - Contexte géologique local et zone d'alimentation supposée

## **38 - DELIMITATION DE LA ZONE D'ALIMENTATION DES SOURCES**

L'ensemble des captages étant situés dans un périmètre d'émergence commun, il est probable que la zone d'alimentation des différentes venues d'eau soit identique, et réponde une nouvelle fois à une délimitation topographique.

## **39 - ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE**

Le caractère relativement superficiel de la ressource du Quartier Piron induit probablement une vulnérabilité importante qui demeure néanmoins atténuée par l'environnement totalement forestier du secteur d'alimentation.

# AVIS SUR LA PROTECTION DE LA ZONE DE SOURCES DU QUARTIER PIRON

## 40 - DISPONIBILITE EN EAU

La zone de captage du Quartier Piron assurait un appoint limité (3 à 10 m<sup>3</sup>/j) mais nécessaire à la desserte du quartier homonyme avant les travaux de raccordement entre le réservoir des Roche et celui du Quartier Piron.

A noter que, visuellement, le captage S<sub>2</sub> est le plus productif, le captage S<sub>1</sub> n'apportant qu'un débit limité et d'une qualité douteuse.

## 41 - PROTECTION DES SOURCES DU QUARTIER PIRON

Bien qu'actuellement déconnecté du système de production, le secteur de sources du Quartier Piron peut constituer une ressource d'appoint utile à la commune en cas de besoins (travaux, sécheresse,...) qu'elle souhaite ainsi conserver.

En conséquence, j'émets un **avis favorable** à la poursuite de l'exploitation de cette ressource en eau sous réserve du respect des aménagements, permettant notamment, la collecte d'une eau de qualité et le maintien de l'environnement général favorable à la protection naturelle de la ressource drainée par les ouvrages, édictés ci-après.

## 42 - PROPOSITION DE MESURE DE PROTECTIONS

### 42.1 Périmètre de protection immédiate

#### 42.1.1.1 Captage du Quartier Piron S<sub>1</sub>

Implanté dans un environnement notablement plus escarpé, la zone de protection formera au minimum une zone carrée de 5 x 5 m centré autour de l'ouvrage.

La longueur des drains devra être contrôlée afin de s'assurer qu'ils soient bien inclus dans le périmètre.

En outre, en fonction des contraintes topographiques, la longueur du périmètre pourra être réduite vers l'aval et être limité au pied du ressaut topographique situé en contre-haut de l'ouvrage.

#### 42.1.1.2 Captages du Quartier Piron S<sub>2</sub>

Comme il est évoqué précédemment, le mauvais état apparent du captage S<sub>1</sub> dont la partie inférieure menace de s'écrouler, n'est plus adapté à la collecte d'eau destinée à l'alimentation en eau potable.

En effet, l'intrusion de racines dans l'ouvrage conduit probablement à l'introduction d'eau de ruissellement en période pluvieuse et l'écoulement de l'eau entraîne également des fines responsables d'une turbidité excessive visible à l'œil nu.

Ainsi, une réfection ou un remplacement complet de l'ouvrage me semble nécessaire. En l'absence de travaux et en cas d'utilisation de l'eau de ce secteur de source, la déconnexion de cet ouvrage sera nécessaire.

Une fois réhabilité ce captage devra bénéficier d'une zone de protection immédiate qui devra au minimum être décalé de 2,5 m de chaque coté de l'ouvrage. Evidement, en cas de mise en place ou de reprise du ou des drains d'alimentation, la zone de protection devra le ou les inclure en totalité en conservant une longueur de principe de retrait minimal de 2,5 m.

#### *42.1.1.3 Captage du Quartier Piron S<sub>3</sub>*

La zone de protection immédiate autour du captage S<sub>3</sub> formera au minimum un rectangle d'environ 7 x 12 m orienté dans le sens du drain qui devra être inclus en totalité dans le périmètre.

#### *42.1.1.4 Prescriptions au sein des PPI*

Les périmètres de protection immédiate seront limités par une clôture.

Compte tenu du contexte forestier, la matérialisation de ces périmètres pourra s'effectuer en accord avec les services sanitaires avec une clôture simplifiée comportant au minimum 4 rangs de barbelée solidement fixés sur des poteaux scellés.

Dans ces périmètres, toutes activités autres que celles nécessaires à l'exploitation, l'entretien ou la sécurisation des captages, sont interdites.

Tout travail du sol et notamment le dessouchage est à proscrire.

La végétation présente au sein des périmètres immédiats devra être coupée et ceux-ci devront être entretenus régulièrement pour éviter la croissance d'une friche et surtout limiter le développement racinaire au voisinage des captages et des drains.

Evidemment, tout amendement organique ou minéral et l'utilisation de produits phytosanitaires sont interdits dans ces deux zones de protection immédiate.

#### *42.1.1.5 Chambre de collecte*

A l'image des ouvrages de brise charge, il est impératif que la chambre de collecte soient également contrôlée et entretenue régulièrement.

En outre, compte-tenu du contexte forestier, il est important, à défaut d'être clôturée, qu'elle demeure bien matérialisée afin d'éviter tout désordre et ce notamment lors des périodes d'exploitation forestière.

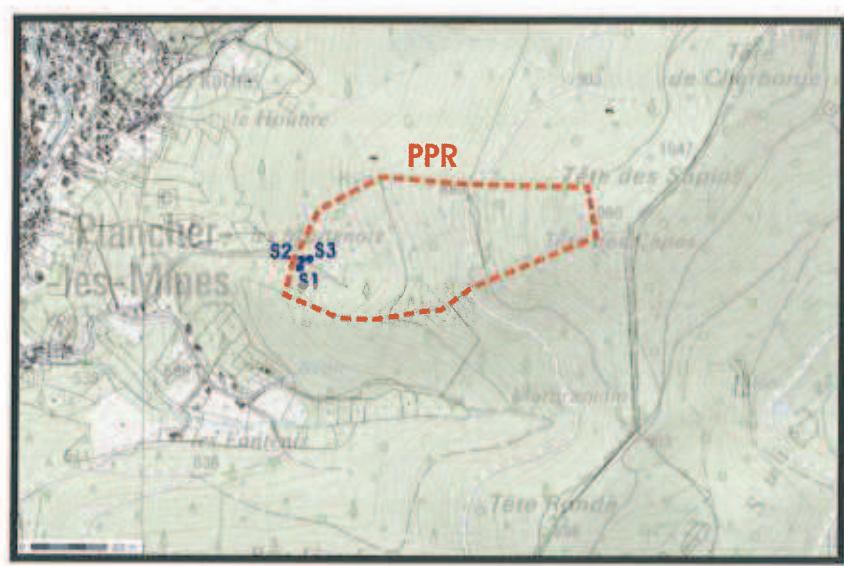
## **42.2 Périmètre de protection rapprochée**

### **42.2.1.1 Délimitation**

Compte tenu de la proximité entre les différentes émergences, un seul périmètre de protection rapprochée sera délimité autour des trois ressources du Quartier Piron qui reprendra au minimum les contours du bassin versant proposé au chapitre 38.

Afin de simplifier sa matérialisation foncière, son tracé est adapté aux contours parcellaires, topographiques ou géographiques.

Si elles existent, il pourra être également adapté aux limites de parcelles boisées sous réserves que les limites topographiques soient incluses dans le PPR.



*Figure 16 : « Quartier Piron » - Plan du périmètre de protection rapprochée*

### **42.2.1.2 Prescriptions**

Dans cette zone, un certain nombre d'activités permettant de conserver un environnement naturel favorable à la protection de la ressource devra être interdite ou disposer d'une réglementation particulière.

Comme celles édictées pour les autres captages de la commune, les prescriptions dans le PPR sont présentées aux pages 53 et 54 du présent avis.

## **42.3 Périmètre de protection éloignée**

Le périmètre de protection rapprochée englobant la totalité de la zone d'alimentation supposée des captages Quartier Piron, aucune zone de protection éloignée ne sera délimitée.

## EXPERTISE DE LA PROTECTION DU GROUPE DE CAPTAGES DU CREUX DE SABLE

La commune de Plancher les Mines dispose d'un 5<sup>eme</sup> groupe de sources situé au pied du versant ouest dominant le village. Ce groupe de captages, dit du Creux de Sable, n'est plus exploité depuis de nombreuses années vraisemblablement en raison de leurs faibles débits.

Composé de 3 captages et d'une chambre collecteur, ces ouvrages sommairement décrits dans l'étude préalable n'ont pas tous pu être retrouvés lors de ma visite en raison de l'importante végétation à cette époque de l'année.

Situés au cœur d'un boisement, leur localisation parcellaire reste imprécise. Ils seraient situés près de la limite des parcelles 1 et 6 de la section ZE du cadastre de Plancher les Mines. La parcelle n°6 étant communale et les ouvrages étant visiblement très anciens, il est probable qu'ils soient tous sur la parcelle n°6.

Il n'y a pas de chemin d'accès à ces différents ouvrages.

Les coordonnées Lambert II et les numéros d'indentification des captages sont (d'après Cap Environnement et Infoterre) :

	Creux de Sable S <sub>1</sub>	Creux de Sable S <sub>2</sub>	Creux de Sable S <sub>3</sub>
X :	929,161	929,198	929,211
Y :	2315,729	2315,747	2315,772
Z :	560 m	560 m	560 m
Code BSS	04117X0097/SCE1	04117X0049/S	04117X0098/SCE3

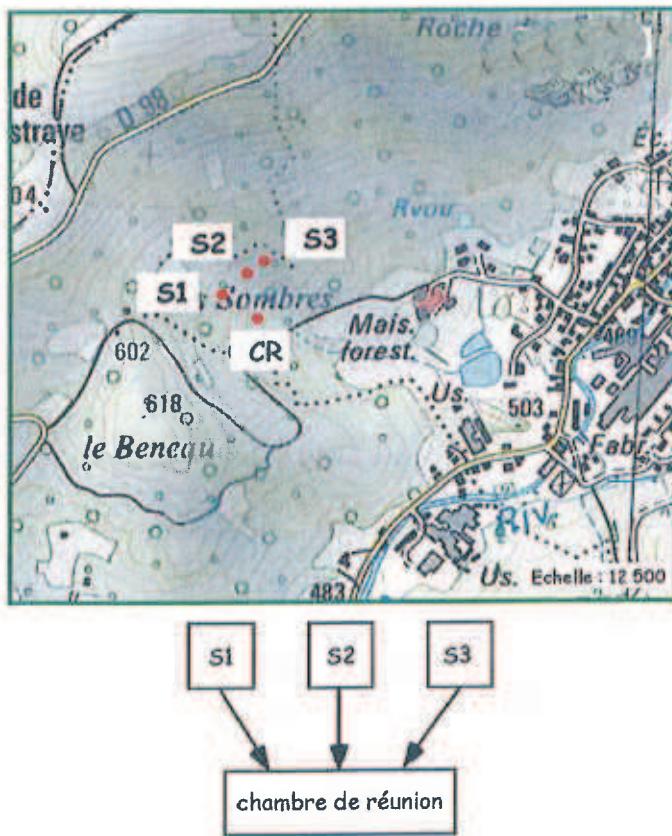


Figure 17 : Plan de situation des captages du Creux de sable et principe d'adduction

## 43 - DESCRIPTION DES CAPTAGES DU CREUX DE SABLE

### 43.1 Captage du Creux de Sable S<sub>1</sub>

Il s'agit d'un captage simple en béton de 0,6 x 0,4 m et d'un mètre de profondeur situé au ras du sol.

Il draine une venue débouchant au pied d'un drainant mur en pierre sèche qui constitue le côté « amont » de l'ouvrage.

L'eau est captée par une canalisation munie d'une crépine partiellement noyée pour être dirigée vers un ouvrage de collecte situé à l'aval du groupe de captage.

Le captage S<sub>1</sub> est simplement fermé par une dalle en béton rectangulaire muni d'un anneau de levage.

Partiellement envahie par le sol forestier et de la mousse, la manipulation de la dalle entraîne la chute d'éléments superficiels dans l'ouvrage.

L'ouvrage présente néanmoins un bon état apparent (béton sain et absence de racines ou de désordre dans le mur en pierre sèche).

### 43.2 Captage du Creux de Sable S<sub>2</sub>

Cet ouvrage n'a pas été retrouvé le jour de ma visite.

Il était également totalement inondé lors de la visite du 9 novembre 2007 effectuée par Cap Environnement.

Je ne possède donc aucune description de ce captage.

### 43.3 Captage du Creux de Sable S<sub>3</sub>

De conception similaire au captage S<sub>1</sub>, il est simplement constitué d'une petite chambre en béton de dimension réduite (0,5 x 0,4 m) et d'une profondeur plus limitée (0,3 m).

L'eau débouche dans l'ouvrage par un petit drain de longueur inconnue puis est capté par une canalisation non crépinée reliée à la chambre de collecte située plus à l'aval.

Egalement situé à ras le sol, le captage est fermé par une simple dalle en béton en grande partie recouverte par la végétation compliquant d'autant sa localisation.

La chambre apparaît en bon état mais la dalle de fermeture et le béton extérieur montre des signes de vieillissement.

### 43.4 Chambre de collecte du Creux de Sable

L'eau collectée dans les 3 captages du Creux de Sable, rejoint un ouvrage de collecte situé à l'aval de la zone de source.

Il est composé d'une chambre en béton de 2 x 1,5 m et de 2,2 m de hauteur, légèrement surélevée par rapport au terrain naturel et fermée par deux plaques en fer sur charnière non étanche.

Au devant de la chambre de collecte est accolée une chambre de captage de 0,8 x 1 x 1 m équipée d'une canalisation munie d'une crêpine située à mi-hauteur.

Un trop plein, situé à la base de la chambre de captage évacue l'eau plus à l'aval de l'ouvrage.

La chambre de collecte présente un état moyen et ce notamment à l'extérieur où le béton semble présenter quelques signes de vieillissement.

L'eau à l'intérieur de la chambre de collecte principale présente un aspect trouble limitant les observations.

#### **44 - DEBIT DES CAPTAGES DU CREUX DE SABLE**

Aucune mesure de débit précise ne semble avoir été effectuée sur ce groupe de captage. Le jour de ma visite, le débit restitué à l'aval de la chambre de collecte était néanmoins conséquent, au moins égal voir légèrement supérieur à celui observable sur le secteur du Quartier Piron.

#### **45 - QUALITE DE L'EAU ISSUE DES SOURCES DU CREUX DE SABLE**

D'après les données qui m'ont été transmises par l'ARS, deux analyses effectuées sur le mélange des eaux brutes issues du groupe de captage du Creux de Sable le 28 mai 2008 et le 25 mai 2011, la qualité de l'eau de cette ressource non exploitée est très similaire à celle des autres groupes de captage du secteur de Plancher les Mines.

En effet, d'un point de vue général, il s'agit d'une eau très faiblement minéralisée caractéristique d'une eau agressive qui s'exprime par une valeur de pH légèrement acide.

L'eau ne présente pas d'altération particulière et il convient de noter la bonne qualité bactériologique apparente où en dehors de quelques bactéries coliformes, aucun germe d'origine fécale n'a été détecté dans les deux analyses.

Il convient ainsi de noter uniquement, une valeur de turbidité très légèrement supérieure à la norme de qualité (1,5 NFU contre 1 NFU pour de l'eau brute) sur l'analyse du 25 mai 2008.

#### **46 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE**

D'après la carte géologique, la zone de captages du Creux de Sable, est située dans la même série volcanique que celle du secteur du Quartier Piron.

Notons cependant que ces terrains associés à la série volcano-sédimentaire dite de Giromagny composés d'arénites micro-conglomératiques (grauwackes) sont en grande partie recouvertes dans le secteur du Creux de Sable par des formations glaciaires.

L'épaisseur et la nature précise de ces formations de recouvrement restent à préciser mais il est probable qu'ils s'agissent dans ce secteur de niveau de sables grossiers pouvant localement renfermer des niveaux (ou une matrice) plus fins et moins perméables.

Implantés dans une zone moins escarpée et relativement humide, les trois captages drainent visiblement de petites venues d'eau relativement superficielle qui se développent dans les niveaux glaciaires.

Il est probable que la zone d'alimentation des différentes venues d'eau réponde une nouvelle fois à une délimitation essentiellement topographique, bien que l'on puisse s'interroger sur la limitation de la zone d'alimentation à l'affleurement glaciaire.

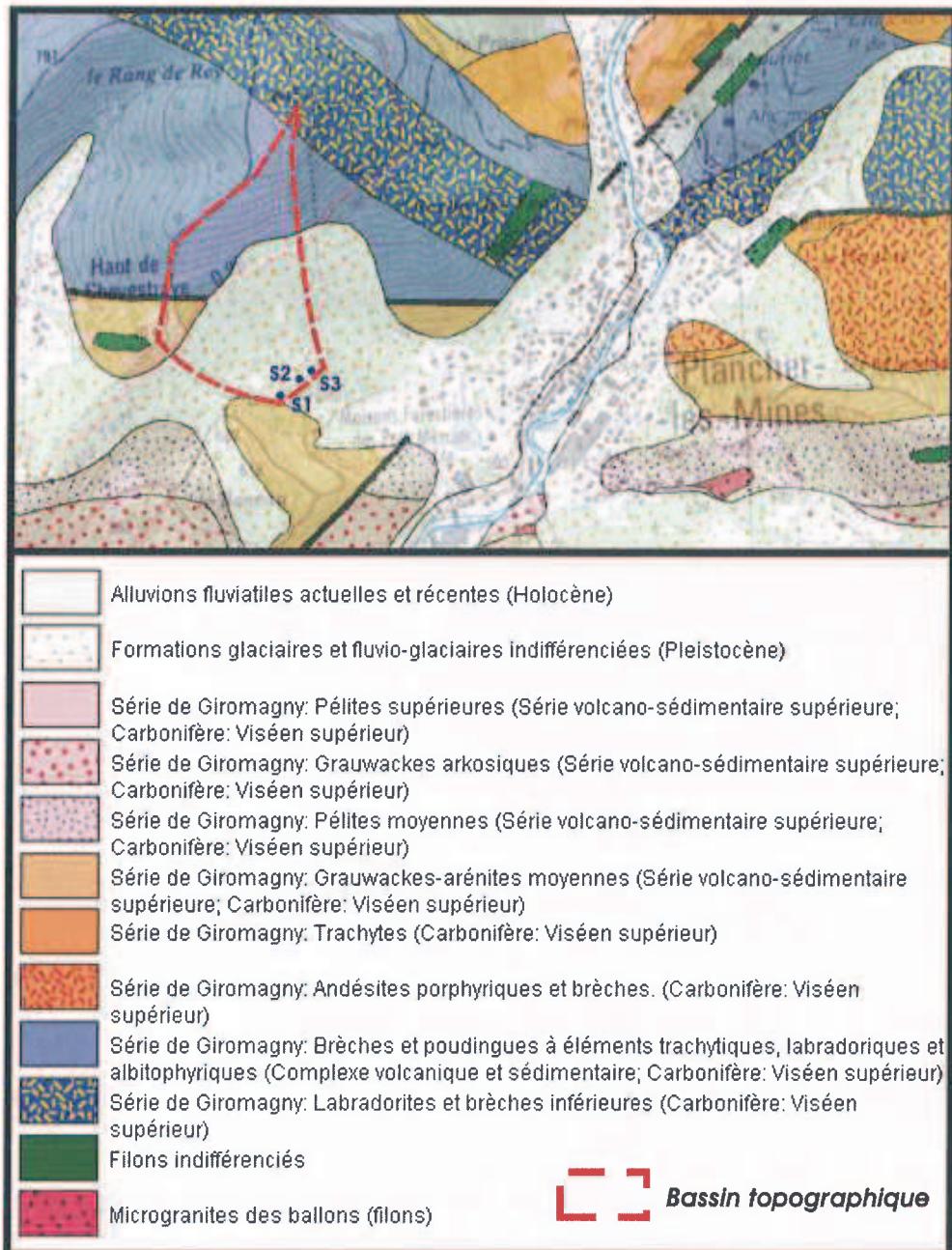


Figure 18 : « Creux de sable » - Contexte géologique local et zone d'alimentation supposée

#### 47 - ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

Visiblement relativement superficielle, la ressource du secteur du Creux de Sable peut présenter une vulnérabilité importante atténuée par un environnement totalement forestier. A l'image de la bonne qualité bactériologique apparente, il est cependant possible que la matrice sableuse des formations glaciaires limite cette vulnérabilité et offre un certain niveau de filtration à cette petite ressource en eau.

## AVIS SUR LA PROTECTION DE LA ZONE DE SOURCES DU CREUX DE SABLE

### 48 - DISPONIBILITE EN EAU

S'agissant d'émergences gravitaires, la disponibilité en eau des trois captages est fonction du débit des venues d'eau recoupées par les captages.

Ceux-ci restent à évaluer précisément.

### 49 - PROTECTION DES SOURCES DU CREUX DE SABLE

Dans l'état actuel, les ouvrages du secteur du Creux de Sable, ne peuvent pas être remis en service pour l'alimentation en eau potable.

En effet, un certains nombre de travaux de sécurisation doivent être entrepris :

- Localisation du captage du S<sub>2</sub> et évaluation de son état
- Reprise des captages pour assurer une étanchéité parfaite vis-à-vis de l'infiltration d'eau superficielle et de ruissellement. Ceux-ci passeront nécessairement par une rénovation des dispositifs de fermeture.
- Création de trop-plein sur le captage (cf. observations de 2007 sur le captage S<sub>2</sub>).
- Sécurisation de l'ouvrage de collecte.
- Etude du débit des sources en différentes situations hydrologiques. Evaluation de la qualité de l'eau en période de hautes-eaux.

En conséquence, et sous réserve des différents travaux de sécurisation cités précédemment, j'émets un **avis favorable** à la reprise de l'exploitation de cette ancienne ressource en eau.

### 50 - PROPOSITION DE MESURE DE PROTECTIONS

#### *50.1 Périmètre de protection immédiate*

Les captages devant subir d'importants travaux de reprise et de sécurisation, dans l'état actuel des choses il n'est pas possible de déterminer précisément le contour des périmètres immédiats à mettre en place autour de chacun des ouvrages.

Ainsi, une fois réhabilités, les captages devront bénéficier d'une zone de protection immédiate dont les contours seront au minimum décalés de 2,5 m de chaque coté de l'ouvrage.

En cas de mise en place ou de reprise du ou des drains d'alimentation, la zone de protection devra le ou les inclure en totalité en conservant une longueur de principe de retrait minimale de 2,5 m.

Les périmètres de protection immédiate seront limités par une clôture.

Compte tenu du contexte forestier, la matérialisation de ces périmètres pourra s'effectuer en accord avec les services sanitaires avec une clôture simplifiée comportant au minimum 4 rangs de barbelée solidement fixés sur des poteaux scellés.

Dans ces périmètres, toutes activités autres que celles nécessaires à l'exploitation, l'entretien ou la sécurisation des captages, sont interdites.

Tout travail du sol et notamment le dessouchage est à proscrire.

La végétation présente au sein des périmètres immédiats devra être coupée et ceux-ci devront être entretenus régulièrement pour éviter la croissance d'une friche et surtout limiter le développement racinaire au voisinage des captages et des drains.

Evidemment, tout amendement organique ou minéral et l'utilisation de produits phytosanitaires sont interdits dans ces deux zones de protection immédiate.

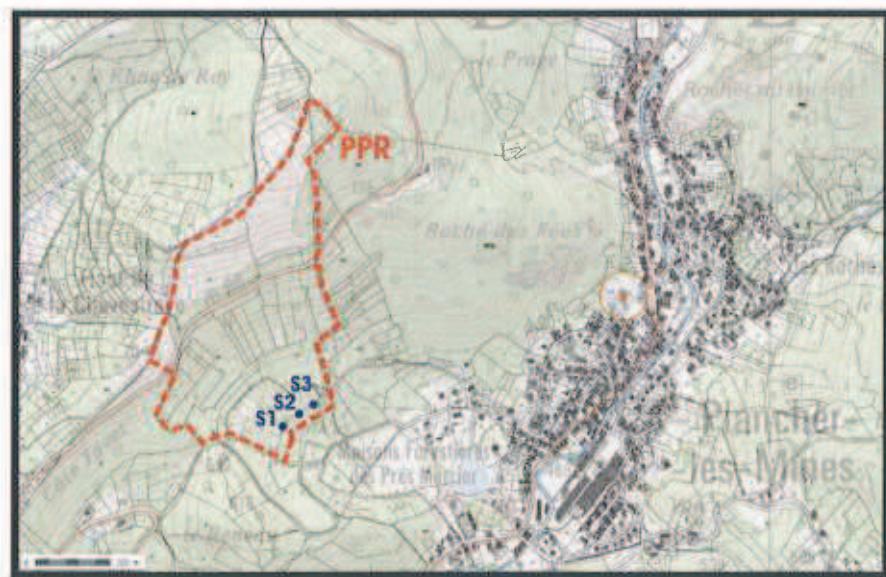
## **50.2 Périmètre de protection rapprochée**

### **50.2.1.1 Délimitation**

Compte tenu de la proximité entre les différentes émergences, un seul périmètre de protection rapprochée sera délimité autour des trois ressources du Creux de Sable qui reprendra au minimum les contours du bassin versant topographique.

Afin de simplifier sa matérialisation foncière, son tracé est adapté aux contours parcellaires, topographiques ou géographiques.

Si elles existent, il pourra être également adapté aux limites de parcelles boisées sous réserves que les limites topographiques soient incluses dans le PPR.



*Figure 19 : « Creux de sable » - Plan du périmètre de protection rapprochée*

#### *50.2.1.2 Prescriptions*

Dans cette zone, un certain nombre d'activités permettant de conserver un environnement naturel favorable à la protection de la ressource devra être interdite ou disposer d'une réglementation particulière.

Communes à celles édictées pour les autres captages de la commune, les prescriptions dans le PPR sont présentées aux pages 53 et 54 du présent avis.

#### *50.3 Périmètre de protection éloignée*

Le périmètre de protection rapprochée englobant la totalité de la zone d'alimentation supposée des captages du Creux de Sable, aucune zone de protection éloignée ne sera délimitée.

**PREScriptions COMMUNES  
DANS LES PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHEE  
DES CAPTAGES DE LA COMMUNE DE PLANCHER LES MINES**

• **Boisements**

La suppression de l'état boisé (défrichage, dessouchage, écoubage) est interdite.

L'exploitation du bois reste possible.

Les coupes à blanc sont à déconseiller et ne doivent en aucun cas entraîner une augmentation du ruissellement ou une déstructuration importante du sol forestier pouvant conduire à l'apparition de phénomènes de turbidité de l'eau dans les captages.

Lors des chantiers forestiers, il est nécessaire de faire une information sur le contexte particulier de la zone de travaux. Les stockages de carburant nécessaires aux engins et les vidanges de ces derniers ne doivent évidemment pas être réalisés dans les périmètres de protection.

La création de nouvelles pistes forestières est interdite.

L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des zones d'exploitation forestière ou le traitement des bois est interdite.

La fertilisation chimique ou organique des sols forestiers est également à proscrire dans les zones de protection rapprochée.

• **Excavations**

L'ouverture de carrières, de galeries et tout travail du sol en profondeur sont interdits.

• **Voies de communication**

Interdiction de créer de nouvelles voies de communication routières et ferroviaires.

Les compétitions d'engins à moteur ou les passages de 4x4 et de quads (hors besoins de l'exploitation forestière) sont interdits dans la zone de protection rapprochée.

**Points d'eau**

La création de nouveaux points de prélèvement d'eau (source ou forage) dans la zone de protection rapprochée est interdite à l'exception de ceux au bénéfice de collectivité.

La création de plan d'eau, de mare ou d'étang est interdite.

## **Dépôts, stockages, canalisations**

La création de zones de dépôts d'ordures ménagères et de tous déchets susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement est interdite.

L'installation de canalisations, de réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature est également à proscrire dans la zone de protection rapprochée.

## **Activités agricoles**

Le caractère forestier des périmètres de protection rapprochée devra être conservé.

## **Urbanisme habitat :**

Le caractère forestier des périmètres de protection rapprochée devra être conservé.

Ainsi, toute création de construction, camping, terrain de sport est interdite dans la zone de protection rapprochée.

L'enfouissement de cadavres d'animaux comme la création de cimetière est interdite.

Fait à Chenecey Buillon, le 15 mars 2013

Sébastien LIBOZ

Hydrogéologue Agréé pour  
le département de la Haute-Saône

