

DEPARTEMENT DE COTE D'OR

Commune de Hauteroche

Délimitation des périmètres de protection des 3 sources alimentant la commune d'Hauteroche : source Vignot, source Sous Rochaux, source Ruelle Brûlée

**Avis d'hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique**

**AVIS PREALABLE SUR LE CONTENU
DES INFORMATIONS TECHNIQUES DISPONIBLES**



Marc-Eric JOFFROY

9 février 2014

- SOMMAIRE -

I - CADRE DE L'INTERVENTION DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE	2
I.1 Intervenants	2
I.2 Visite de site	2
I.3 Documentation utilisée	3
I.4 Remarque préliminaire	3
II – INFORMATIONS MANQUANTES NECESSAIRES POUR LA DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION	4
II.1 Informations prises en compte et informations manquantes	4
II.2 Investigations demandées	4

I - CADRE DE L'INTERVENTION DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

I.1 Intervenants

A la demande de :

L'Agence Régionale de Santé (ARS)
Délégation Territoriale de la Côte d'Or
Le Diapason
2 rue des Savoirs
CS 73535
21035 DIJON Cedex

et pour le compte de la :

Commune d'Hauteroche
Rue de l'Ecole
21150 HAUTEROCHE

j'ai été sollicité par courrier en date du 18 décembre 2013 pour la définition des périmètres de protection des sources *Ruelle Brûlée*, *Vignot* et *Sous-Rochaux* sur le territoire communal d'Hauteroche (21) qui alimentent en eau destinée à la consommation humaine la commune d'Hauteroche.

I.2 Visite de site

La visite de site a eu lieu le 27 janvier 2014 en présence de :

- Monsieur Michel ANDRIOT, maire d'HAUTEROCHE,
- Madame Carole SIMONOT, technicienne sanitaire ARS 21,
- Monsieur Nicolas CHEYNET, Conseil Général de la Côte d'Or.

I.3 Documentation utilisée

Les documents suivants ont servi de base pour émettre mon avis, avec en complément la visite de site et des environs :

Documents	Emetteur	Référence	Date
Etude préliminaire à la nomination d'un hydrogéologue agréé	CPGF-HOROZON	12-079C/21	03/2013
Notices et cartes géologiques	BRGM	http://infoterre.brgm.fr/	-
Cartes topographiques, photographies aériennes et cadastre	IGN	http://www.geoportail.fr	-

I.4 Remarque préliminaire

Cet avis préalable sur le contenu des informations techniques disponibles m'est demandé sous les 15 jours suivant la visite de site. Le présent avis se focalisera donc sur les éléments manquants et leur justification. Le chapitre sur les principales caractéristiques des trois sources et des nappes captées sera développé dans mon avis final. Il prendra en compte les éléments suivants en plus de la définition des périmètres de protection :

- Situation géographique des sources
- Contexte géologique et structural
- Contexte hydrogéologique
- Caractéristiques techniques des ouvrages
- Origine des eaux alimentant les sources
- Débit et qualité des eaux
- Sécurité de l'approvisionnement en qualité et en quantité
- Appréciation de la vulnérabilité des ouvrages

II – INFORMATIONS MANQUANTES NECESSAIRES POUR LA DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION

II.1 Informations prises en compte et informations manquantes

En prenant en compte la totalité des informations présentées dans l'étude préliminaire de CPGF Horizon, complété par les informations recueillies lors de la visite de site du 27 janvier 2014, dont notamment :

- La nature karstique des terrains d'où sont drainées les sources,
- La rapidité des transferts de polluants potentiels (résultats des opérations de traçages, impact immédiat de certains dépôts de fumiers, pic de turbidité, etc...)
- La vulnérabilité résultante des sources vis-à-vis des pollutions ponctuelles et diffuses,
- La présence récurrente de nitrates dans les eaux, dont des dépassements courant du seuil de potabilité fixé à 50 mg/l,
- Les aires d'alimentation des sources sont constituées soit de bois, soit de prairie, soit de terres cultivées,
- Les terres cultivées dans les bassins d'alimentation des sources ne représentent qu'un nombre réduit d'hectares ;

il apparaît que la clé d'une protection efficace des sources repose sur une gestion optimale des terres cultivées amont.

Une forte incertitude réside aussi dans l'absence de produits phytosanitaires détectés dans les sources, liée possiblement aux faibles fréquences d'analyses et à la rapidité de transfert des surplus d'intrants agricoles.

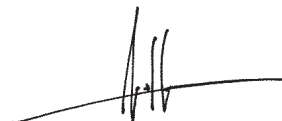
II.2 Investigations demandées

Les investigations demandées sont les suivantes au droit de l'ensemble des bassins versants amont (*correspondant à l'aire d'alimentation des captages*) des sources de Sous-Rochaux et Vignot, tels que définis dans l'étude préliminaire de CPGF Horizon (*bassin d'alimentation théorique, des figures 7a et 7b page 47*) :

- Pour les terres agricoles (prairies et terres cultivées) : étude agricole et pédologique à la parcelle permettant de disposer sur un cycle d'un an :
 - du détail des pratiques culturales (type de culture, rotation, épandage de fumier ou autres engrais organiques, engrais chimiques, détail des traitements en produits phytosanitaires, etc.),
 - des bilans azotés (intrant, récupéré par les cultures, surplus) en fonction du type de sol et des pratiques culturales,
 - simulations et recommandations des pratiques et types de cultures pour limiter de 25% et 50% les surplus azotés et les produits phytosanitaires dans les sols, permettant de garantir la conformité sanitaire quasi-permanente des sources vis-à-vis des nitrates et produits phytosanitaires.
- Pendant 1 an et une fois par mois, analyses des produits phytosanitaires au droit des 2 sources (Vignot et Sous-Rochaux). Si la dépense occasionnée est trop conséquente, possibilité de :
 - se limiter aux analyses des produits actifs utilisés (suite au recensement préalablement demandé),
 - se limiter à une analyse dans les 15 jours après un traitement, si le nombre de traitement annuel est faible,

Remarque : Les investigations complémentaires demandées **ne concernent pas la source de la « Ruelle Brûlée »**.

Fait à Saint-Julien, le 9 février 2014
Marc-Eric JOFFROY





Expertise hydrogéologique de la Source
de la Ruelle brûlée, commune de Hauteroche (21)

Protection de la source contre la pollution.

Je soussigné Maurice AMIOT, Collaborateur au Service de la Carte géologique de la France, déclare m'être rendu le 2 décembre 1966 à Hauteroche, en compagnie de Monsieur André CLAIR, Ingénieur à l'I.N.R.A. afin d'examiner la source de La Ruelle brûlée, actuellement captée pour l'alimentation en eau du village, et de déterminer les mesures à prendre pour en diminuer la pollution.

- SITUATION GEOLOGIQUE D'ENSEMBLE :

Comme beaucoup de sources de la région, la source de La Ruelle brûlée sourd au contact des marnes du Lias supérieur qui forment les pentes des vallées, et des calcaires du Bajocien inférieur qui constituent l'entablement du plateau. L'alimentation est formée par les eaux météoriques qui tombent à la surface de ce dernier, percolent dans les fissures du calcaire et viennent buter ainsi sur l'écran imperméable formé par les marnes. L'abondance du débit est dans ce cas directement proportionnelle à la surface du plateau versant, les fluctuations dans le débit étant

d'autant plus fortes que celui-ci est plus étroit.

Dans le cas particulier, le plateau qui domine Hauteroche se présente comme une langue étroite de 500 m de largeur environ, orientée NW-SE. Il ne s'agit bien sûr pas là de conditions favorables. D'autre part, comme le soulignait M. P.F. BULARD dans son rapport du 30 mai 1965, la source de La Ruelle brûlée jaillit à contre-pendage. En effet, transversalement au plateau, les couches montrent une légère pente en direction du N.E. et ce sont les rives gauches des vallées qui voient se former les sources les plus importantes.

- CAUSES DE POLLUTION DE LA SOURCE :

Comme nous l'avons vu, l'eau circule dans un système de diaclases où elle ne subit aucune filtration. Dans la mesure où cette source se charge en cours de route de bactéries par exemple, celles-ci sont restituées au captage.

La surface du plateau, plaquée d'une mince couche de limons et de marnes à Ostrea acuminata est cultivée, et c'est là que sont les causes principales de pollution.

Après une période prolongée de sécheresse en particulier, les premières pluies lessivent les substances accumulées dans les sols et pendant quelques jours la dilution est extrêmement faible. En même temps que des particules argileuses qui donnent à l'eau un aspect louche, est entraînée une partie des hormones et engrais divers, du purin épandu etc... Ainsi le prélèvement effectué lors de notre passage montrait une analyse bactériologique nettement mauvaise : le Laboratoire Corbet y mettait en effet en évidence 1 500 bactéries coliformes par litre, 175 *Escherichia coli*, 500 *Streptocoques* fécaux et 1 000 *Clostridium* sulfite réducteurs. Une mauvaise protection immédiate aggrave encore la situation.

- ETAT ACTUEL DU CAPTAGE ET POSSIBILITES D'AMELIORATION (cf. plan ci-joint).

est
Le captage constitué par une tranchée drainante enterrée à 4 m

de profondeur, situés parallèlement à La Ruelle brûlée et à 5 m environ de celle-ci. Une canalisation passant sous la rue de La Fontaine amène l'eau au réservoir. Enfin un regard situé en bordure de la rue permet de surveiller la tête de conduite.

Les abords du captage peuvent être notablement améliorés.

1 - Un périmètre de protection immédiat, clos et dont l'accès sera interdit sauf pour les besoins du service sera établi autour de la tranchée. Il s'appuiera à l'Est sur la Ruelle brûlée, au sud sur la rue de La Fontaine, et s'étendra au Nord et à l'Ouest à 10 m au moins des limites de l'Ouvrage.

2 - Un périmètre de protection rapproché prolongera le précédent vers l'Est jusqu'au rebord du plateau. Il n'est pas besoin de le clôturer, mais aucune installation ni aucun dépôt de nature à nuire à la qualité des eaux n'y seront tolérés (par exemple écuries, WC, fumier, dépôt d'ordures etc....).

L'exploitation du bois pourra y être autorisée.

3 - Le périmètre de protection éloignée comprendra la tête du vallon sur le plateau jusqu'à l'ancienne voie romaine (cf. extrait de carte ci-joint) on y interdira l'épandage des engrais d'origine animale en phase liquide tels que lisier, purin etc...

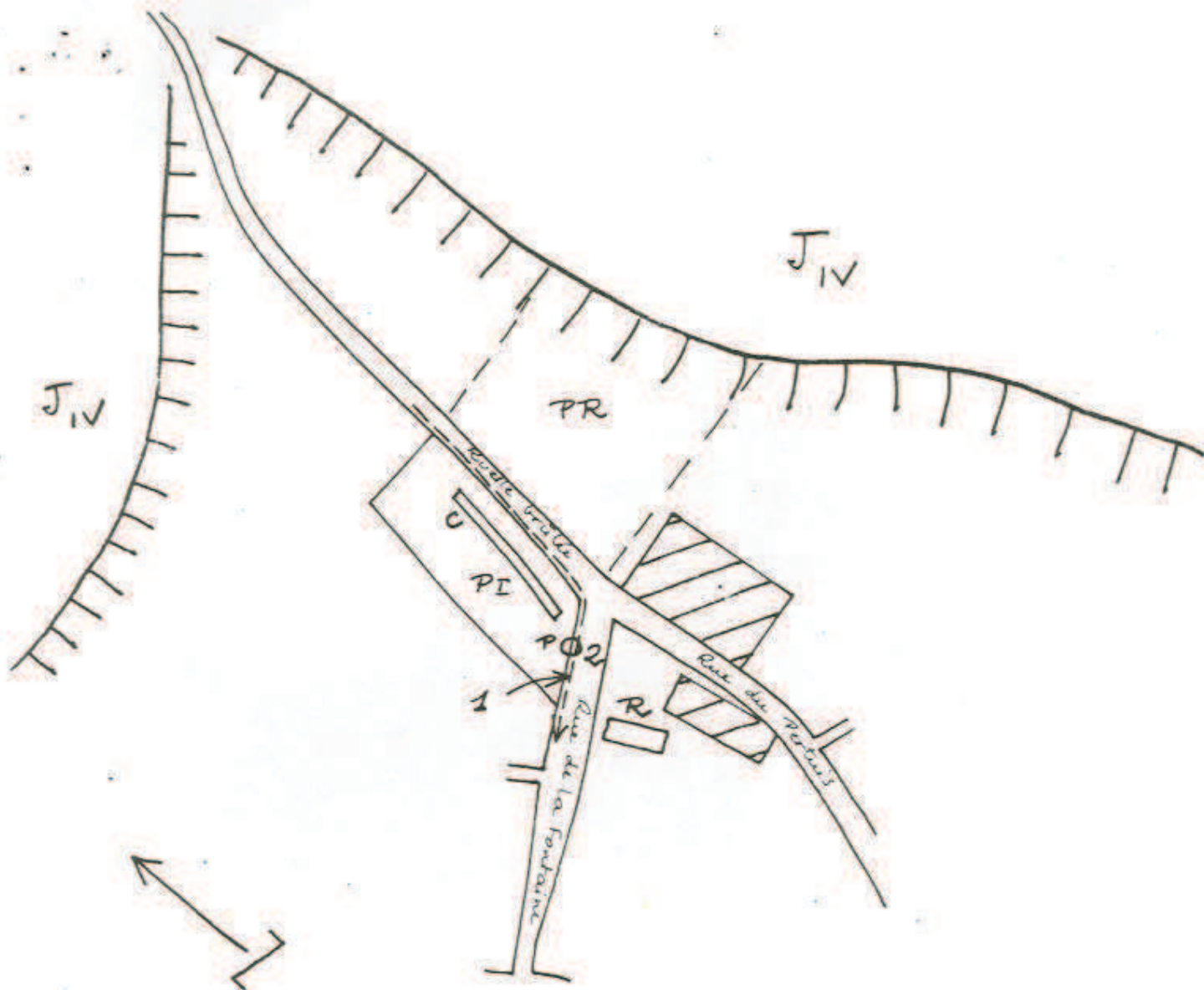
4 - Le système de fermeture du regard installé en bordure de la rue de La Fontaine sera modifié de façon à être rendu étanche, l'obturation actuelle étant assurée par une simple plaque de genre de celles utilisées pour les bouches d'égout..

5 - Le drainage de La Ruelle brûlée sera assuré au-dessus du captage par un caniveau cimenté se prolongeant rue de La Fontaine au delà du passage de la conduite. Dans la même optique la rue de La fontaine sera rendue étanche dans sa partie haute, depuis son croisement avec La Ruelle brûlée jusqu'au même point.

L'ensemble de ces mesures doit amener une amélioration certaine de la qualité de l'eau. Mais on ne peut toutefois les considérer comme suffisantes surtout en période de faible débit. Aussi une stérilisation reste-t-elle absolument nécessaire.

A Dijon, le 27 juin 1967


M. AMIOT



Echelle 1/1250^e env.

- C Tranchée de captage
- P Plaque obturant le regard
- R Réservoir
- PI Périmètre de protection immédiate
- PR Périmètre de protection rapproché
- 1 Caniveau à réaliser
- 2 Zone à rendre étanche



DEPARTEMENT DE COTE D'OR

Commune de Hauteroche

Délimitation des périmètres de protection des 3 sources alimentant la commune d'Hauteroche : source Vignot, source Sous Rochaux, source Ruelle Brûlée

**Avis d'hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique**



Le village d'Hauteroche (21)

Marc-Eric JOFFROY

3 mai 2014

- SOMMAIRE -

I - CADRE DE L'INTERVENTION DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE	3
I.1 Intervenants	3
I.2 Visite de site	3
I.3 Documentation utilisée	4
II – PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES ET DE LA NAPPE CAPTEE	5
II.1 Présentation de la commune	5
II.2 Situation géographique des captages	5
II.3 Contexte topographique et hydrologique	8
II.4 Contexte géologique et structural	8
II.5 Contexte hydrogéologique	10
II.6 Caractéristiques techniques de l'ouvrage de la source Vignot	10
II.7 Caractéristiques techniques de l'ouvrage de la Ruelle Brûlée	14
II.8 Caractéristiques techniques de l'ouvrage de Sous-Rochaux	17
II.9 Origine des eaux alimentant les ouvrages	20
II.10 Débit et qualité des eaux	23
II.11 Sécurité de l'approvisionnement en qualité et en quantité	26
II.12 Appréciation de la vulnérabilité des ouvrages	27
III – DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET REGLEMENTATION – SOURCE DE VIGNOT ET SOURCE DE SOUS-ROCHAUX	30
III.1 Définition du périmètre de protection immédiat – Source Vignot	30
III.2 Définition du périmètre de protection immédiat – Source Sous-Rochaux	30
III.3 Réglementation dans les périmètres immédiats	31
III.4 Définition du périmètre de protection rapproché – Source de Vignot	31
III.5 Définition du périmètre de protection rapproché – Source Sous-Rochaux	31
III.6 Réglementation dans les périmètres rapproché de type B	32
III.7 Réglementation dans les périmètres rapproché de type A	34
III.8 Définition du périmètre de protection éloigné	34
IV – AMENAGEMENTS, TRAVAUX DE SURVEILLANCE DESTINES A LA PREVENTION DES POLLUTIONS	35
V – CONCLUSIONS	36

Annexe 1 : Délimitation des périmètres de protection de la source de Vignot sur fond de carte IGN
1/25000^{ème}

Annexe 2 : Délimitation des périmètres de protection de la source de Vignot sur fond de photos
aériennes et plan cadastral

Annexe 3 : Délimitation des périmètres de protection de la source Sous-Rochaux sur fond de carte IGN
1/25000^{ème}

Annexe 4 : Délimitation des périmètres de protection de la source Sous-Rochaux sur fond de photos
aériennes et plan cadastral

I - CADRE DE L'INTERVENTION DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

I.1 Intervenants

A la demande de :

L'Agence Régionale de Santé (ARS)
Délégation Territoriale de la Côte d'Or
Le Diapason
2 rue des Savoirs
CS 73535
21035 DIJON Cedex

et pour le compte de la :

Commune d'Hauteroche
Rue de l'Ecole
21150 HAUTEROCHE

j'ai été sollicité par courrier en date du 18 décembre 2013 pour la définition des périmètres de protection des sources *Ruelle Brûlée*, *Vignot* et *Sous-Rochaux* sur le territoire communal d'Hauteroche (21) qui alimentent en eau destinée à la consommation humaine la commune d'Hauteroche.

I.2 Visite de site

La visite de site a eu lieu le 27 janvier 2014 en présence de :

- Monsieur Michel ANDRIOT, maire d'HAUTEROCHE,
- Madame Carole SIMONOT, technicienne sanitaire ARS de Côte d'Or,
- Monsieur Nicolas CHEYNET, Conseil Général de la Côte d'Or.

I.3 Documentation utilisée

Les documents suivants ont servi de base pour émettre mon avis, avec en complément la visite de site et des environs :

Documents	Emetteur	Référence	Date
Examen géologique des conditions de captage des Sources de Vignot	Collaborateur au service de la carte géologique de France M. Pierre-François BULARD	-	30/03/1965
Expertise hydrogéologique de la source de la Ruelle Brûlée, commune d'Hauteroche	M. Maurice AMIOT	-	27/06/1967
Définition des périmètres de protection rapprochée et éloignée des captages de l'adduction d'eau potable de la commune d'Hauteroche	Collaborateur au service de la carte géologique de France M. Louis COUREL	-	13/09/1968
Etude préliminaire à la nomination d'un hydrogéologue agréé dans le cadre de la mise en place de périmètres de protection. Source de Vignot, sous-Rochaux et Ruelle Brûlée	CPGF-Horizon	Etude 12-079C/21	03/2013
Dossier de déclaration de prélèvement. Source de Vignot, sous-Rochaux et Ruelle Brûlée	CPGF-Horizon	Etude 12-079C/21	03/2013
Notices et cartes géologiques	BRGM	http://infoterre.brgm.fr/	-
Cartes topographiques, photographies aériennes et cadastre	IGN	http://www.geoportail.fr	-

II – PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES ET DE LA NAPPE CAPTEE

II.1 Présentation de la commune

La commune d'Hauteroche est située à 10 km au sud-est de Venarey-les-Laumes et à 38 km au nord-ouest de Dijon. Elle a une superficie de 13,2 km².

Le territoire communal est partagé en deux par la vallée de l'Ozerain. Le bourg se situe en rive droite, au pied du plateau calcaire, à une altitude d'environ 360 m NGF. Le hameau d'Ecorsaint, quant à lui, est situé en rive gauche, également sous un plateau calcaire, à une altitude d'environ 370 m NGF.

74 habitants sont actuellement recensés, chiffre régulièrement en baisse depuis 1968. 84 logements sont présents avec 33 résidences principales et de nombreuses résidences secondaires.

L'activité est très majoritairement agricole avec 10 exploitations existantes.

II.2 Situation géographique des captages

La commune d'Hauteroche assure sa propre alimentation en eau potable à partir des sources de Vignot et sous-Rochaux, toutes les deux situées sur son territoire. La source de Ruelle Brulée n'est pas exploitée et est gardée en tant que ressource de secours. Il n'existe pas d'interconnexion avec les réseaux voisins.

Les trois captages, objet du présent avis, sont implantés sur le territoire communal. Les principales caractéristiques sont résumées ci-après :

	Source Vignot	Source Sous-Rochaux	Source Ruelle Brulée
Références cadastrales	Section : ZL Parcelles : 117-118	Section : ZD Parcelle : 110	Section : AB Parcelle : rue de la Fontaine
Propriétaire	Commune d'Hauteroche		
Situation géographique	Rive gauche de l'Ozerain. A mi pente entre le plateau calcaire de la « Pointe des Vaux » et le cours d'eau	Rive gauche de l'Ozerain. A mi pente entre le plateau calcaire « sur Rochaux » et le cours d'eau, au sud du hameau d'Ecorsaint	Rive droite de l'Ozerain. Au pied du plateau calcaire surplombant le bourg d'Hauteroche, trottoir rue de la Fontaine
N° de référence à la Banque des Données du Sous-Sol (BSS)	04683X0005/ SOURCE	04683X0009/ AEP	04683X0008/ AEP
Coordonnées en Lambert II étendu métrique	X = 767 900 Y = 2 279 900	X = 768 370 Y = 2 278 200	X = 769 150 Y = 2 280 450
Altitude Cote d'émergence enNGF	360	405	400
Date de mise en service	1971	1888	1888
Zone desservie	Bourg d'Hauteroche	Hameau d'Ecorsaint	Secours, Bourg d'Hauteroche



Positionnement des sources sur fond de carte IGN topographique



Positionnement des sources sur fond de photo aérienne et plan cadastral

Extrait du site Internet de l'IGN – Géoportail : <http://www.geoportail.fr>

II.3 Contexte topographique et hydrologique

Le territoire communal se situe au début du pays de l'Auxois, composé d'un environnement de buttes calcaires séparées par les vallées marneuses occupées par des cours d'eau. Les plateaux surplombant les sources culminent à des altitudes comprises entre 440 et 465 m NGF.

Les trois sources d'Hauteroche sont similaires, leur émergence étant liée au contact entre les marnes du Las et les calcaires du Bajocien. Elles se situent toutes les trois au pied de plateaux calcaires. Elles ne sont à l'origine d'aucun cours d'eau mais alimentent par le biais de petits ruisseaux l'Ozerain s'écoulant en contrebas.

Les bassins topographiques des trois sources sont relativement limités :

- 0,06 km² pour la source Vignot,
- 0,05 km² pour la source Sous-Rochaux,
- 0,13 km² pour la source de Ruelle Brûlée.

II.4 Contexte géologique et structural

La série géologique levée au droit de la commune d'Hauteroche est classique de l'Auxois, avec de bas en haut :

- Les marnes micacées et marno-calcaires bleutés du Domérien moyen et inférieur (I4a) de 65 à 75 m d'épaisseur, qui occupent les pieds de versant ;
- Les calcaires argileux du Domérien supérieur (I4b) appelés « calcaires à gryphées géantes », de 15 m d'épaisseur ;
- Les marnes sableuses et micacées du Toarcien (I6-5) de 30 à 50 m d'épaisseur ;
- Les calcaires à entroques du Bajocien moyen et inférieur (J1a), d'environ 30 à 40 m d'épaisseur, qui se traduisent par un changement de topographie marqué ; ils constituent le haut du versant ;
- Les marnes à « Ostrea acuminata » de 5 à 10 m d'épaisseur surmontées de calcaires à grain fin, d'environ 15 à 25 m d'épaisseur (Bajocien supérieur) ;
- Les calcaires oolithiques blancs du Bathonien inférieur (J2a - 40 m d'épaisseur). Ils constituent le haut du plateau.

Un extrait de la carte géologique de Semur-en-Auxois au 1/50 000^{ème}, extrait du rapport de CPGF Horizon, est présenté page suivante.

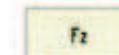
Deux familles de failles sont présentes dans la zone d'étude et conditionnent les axes d'écoulement des cours d'eau du secteur :

- Une première famille d'axe sud-ouest/nord-est, découlant de la formation du fossé bressan,
- Une seconde série de failles, appelées conjuguées, d'axe nord-ouest/sud-est.

La structure est tabulaire, avec un léger pendage des couches de l'ordre de 2 à 3% qui varie entre le sud-ouest et le nord-est d'un bloc à l'autre,



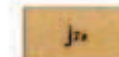
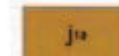
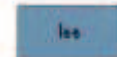
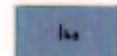
TERRAINS SÉDIMENTAIRES



Alluvions modernes



Terrains recouverts de limons quaternaires

Bathonien inférieur
Calcaires blancsBajocien supérieur
Marnes à *Ostrea acuminata*Bajocien moyen et inférieur
CalcairesLias supérieur
Asienien et Toarcien
Calcaires et marnesDomérien supérieur
Calcaires à Gryphées géantesDomérien inférieur et Carixien
MarnesSinémurien
Calcaires à Gryphées arquéesHettangien et Rhézien
Marnes et calcaires marnés
Grès de Dracy
Lumachelle

ROCHES ÉRUPTIVES ET CRYSTALLOPHILÉES



Granite



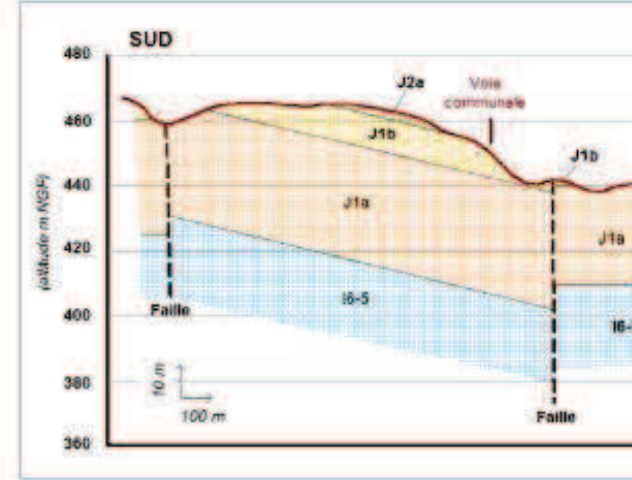
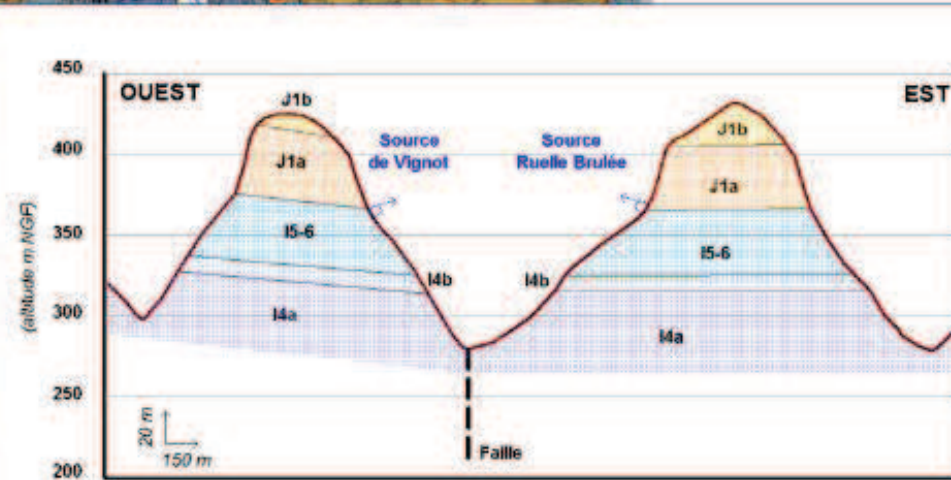
Granite à 2



Granite ou et orthogneiss



Mylonite



II.5 Contexte hydrogéologique

Les calcaires du Bajocien constituent le principal aquifère exploité dans le secteur.

De par leur structure, les calcaires possèdent une porosité efficace¹ plus ou moins importante ; il s'agit d'une porosité de fracture ou de fissures (*porosité en grand*), liée à des phénomènes karstiques, qui peut être à l'origine d'écoulements rapides et de circulations préférentielles au sein de l'aquifère. Les vitesses des eaux souterraines dans ce type de milieu sont classiquement comprises entre 10 et 1 000 m/ jour en période d'étiage et 500 m et 5 000 m/jour en hautes eaux.

Les calcaires sont perméables par la présence de réseau de diaclases permettant l'écoulement des eaux avec des circulations qui varient dans le temps et en importance. L'eau s'infiltré dans les fissures des calcaires puis s'écoule au contact d'un niveau imperméable (niveaux marneux sous-jacent).

La perméabilité en grand, les accès faciles de la surface vers l'intérieur et la circulation interne rendent la qualité de cette eau très fragile par manque de filtration. Les contaminations en turbidité, bactériologie et polluants ont un temps de réponse le plus souvent assez rapide, en fonction de la taille et de la fissuration du réseau.

Les trois sources alimentant la commune d'Hauteroche sont des exutoires de l'aquifère des calcaires fissurés du Bajocien.

II.6 Caractéristiques techniques de l'ouvrage de la source Vignot

Les caractéristiques techniques de l'ouvrage sont reprises du rapport de CPGF-Horizon.

La source Vignot, située au Nord du hameau d'Ecosaint, alimente la totalité du bourg d'Hauteroche.

Historique

Le captage a été réalisé vers 1965 (date de l'avis favorable de M. Bulard avec indication du périmètre de protection immédiat). Il n'a subi aucune réhabilitation depuis.

La délimitation des périmètres de protection rapproché et éloigné ont été réalisés par M. Courel en septembre 1968.

Suite à la mise en service du captage en 1971, aucune procédure de Déclaration d'Utilité Publique pour l'établissement de périmètres de protection n'a été engagée.

Le captage ne bénéficie donc actuellement d'aucune protection réglementaire.

Description de l'ouvrage

Une description précise de l'ouvrage figure dans le rapport préalable. Nous en rappellerons l'essentiel :

- L'accès au captage s'effectue par une cheminée d'accès carrée de dimension 1,0 x 1,0 m, fermé par un tampon Foug en bon état de diamètre 710 mm.
- L'aération est assurée par une cheminée située à côté du tampon.
- L'ouvrage mesure 3,79 m de profondeur. L'accès au fond de l'ouvrage s'effectue par une échelle acier non équipée de crinoline, mais en bon état.
- L'ouvrage se compose de deux bacs et d'une évacuation du trop plein (bac pied sec) :
 - Le premier mesure 0,8 x 1,0 m pour 1,3 m de profondeur. Il reçoit les eaux provenant de deux drains latéraux de Ø 300 mm et de longueur comprise de 20 et 35 m. Le premier

¹ La porosité correspond au volume total occupé par les vides de la roche divisé par le volume total de la roche, elle s'exprime le plus souvent en pourcentage. La valeur de la porosité peut être extrêmement variable d'un calcaire à l'autre : de 0 à plus de 50%. La porosité efficace correspond à l'eau mobilisable dans l'aquifère.

- bac est équipé d'un déversoir rectangulaire de dimension 0,39 x 0,22 m, initialement équipé d'un seuil en V métallique, actuellement en mauvais état.
- Le second bac, de dimension 0,8 x 1,0 m pour 0,8 m de profondeur, abrite la crépine de départ vers le réseau d'Hauteroche. Ce bac est également équipé d'un seuil rectangulaire de dimension 0,25 x 0,1 m se déversant dans une cunette 48 cm de large et de 7 cm de profondeur située dans le bac pied-sec.
 - Les eaux de ce trop-plein sont évacuées vers le milieu naturel par le biais d'une canalisation en béton Ø 400 mm.
 - L'ouvrage est équipé de deux vannes, la première pour gérer le départ vers Hauteroche, et la seconde pour vidanger le deuxième bac du captage.
 - L'ouvrage a été réalisé de telle manière que le premier bac ne peut être vidangé gravitairement. La commune procède chaque année à un nettoyage du premier bac en période de basses eaux en mettant en place un système de siphonage (tuyau PVC bleu sur photo). du fait de la turbidité de l'eau, le premier bac a tendance à se remplir rapidement de dépôts fins.

Les ouvrages d'adduction, de stockage et de traitement

La source de Vignot alimente gravitairement une bache de relevage (20 m³) située à l'altitude 340 m, juste sous le bourg, par le biais d'une canalisation PVC de Ø 63 mm. Un clapet, asservi au niveau d'eau de la bache, gère son alimentation de sorte qu'elle ne soit pas alimentée en permanence lorsque la bache est pleine.

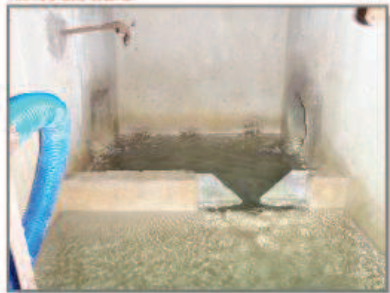
Deux pompes immergées (fonctionnant en alternance) d'un débit nominal de 4 m³/h envoient l'eau depuis la bache jusqu'au réservoir (capacité 95 m³) situé en haut du bourg, en contrebas de la source de Ruelle Brulée. Ce réservoir est équipé d'un trop-plein de sécurité.

Les eaux du réservoir sont mises en pression avant distribution par un surpresseur situé dans la chambre technique du réservoir. Le réseau de distribution est constitué de canalisations PVC Ø 90 mm et 140 mm.

Le traitement de l'eau s'effectue au droit de la bache de relevage : pompe doseuse de chlore asservie au fonctionnement des pompes. L'injection est asservie au volume d'eau surpressé.

COUPES TECHNIQUES SCHEMATIQUE ET PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE
Source de Vignot - Commune de Hauteroche (21)

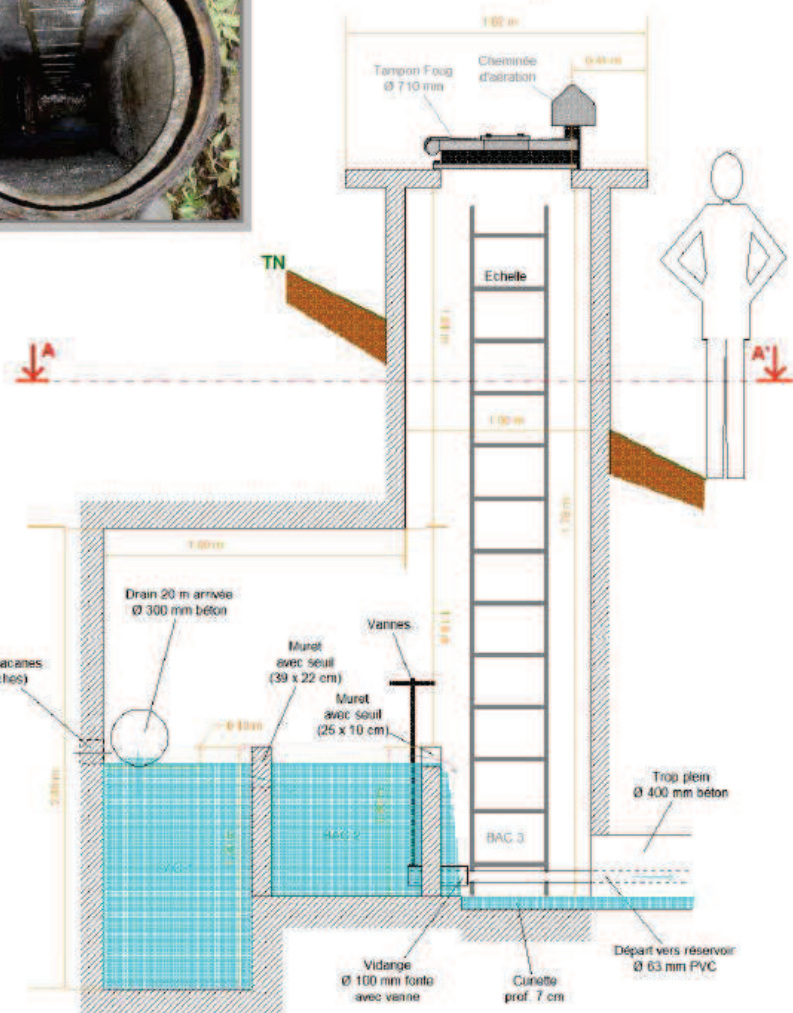
Arrivée des drains



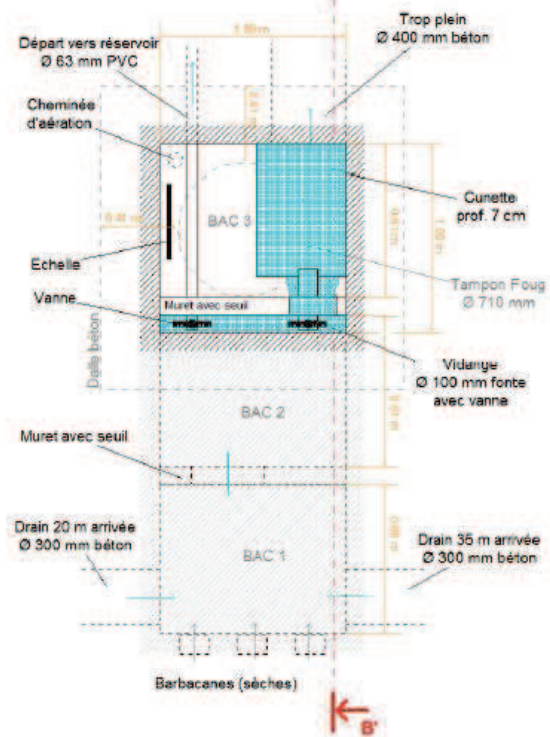
Environnement immédiat du captage



Vue en coupe BB'



Vue de dessus AA'



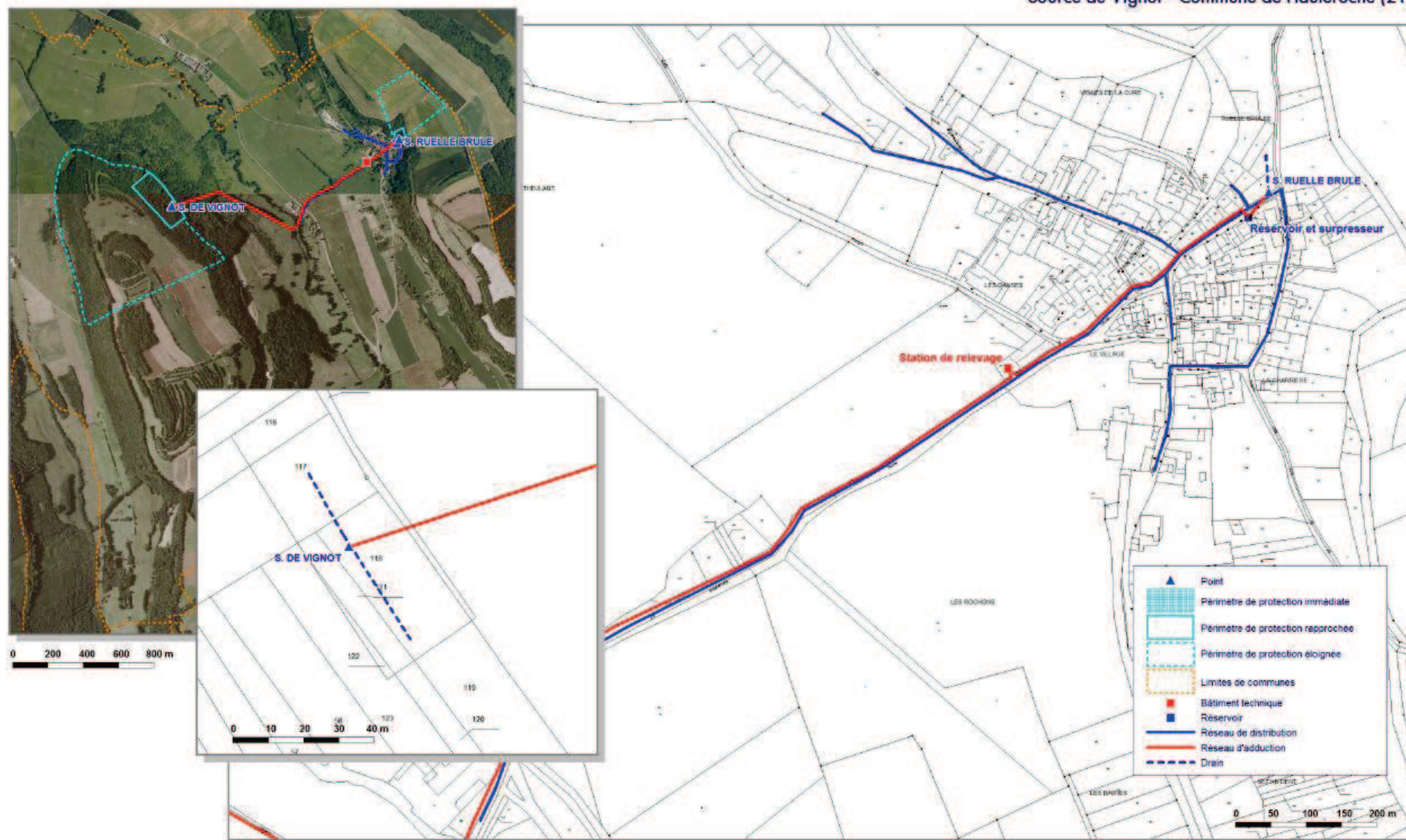
Muret du bac 2



Vue de dessus du pied sec



IMPLANTATION CADASTRALE Source de Vignot - Commune de Hauteroche (21)



II.7 Caractéristiques techniques de l'ouvrage de la Ruelle Brûlée

Les caractéristiques techniques de l'ouvrage sont reprises du rapport de CPGF-Horizon.

Historique

Le captage de la source a été réalisé en 1888. Il semblerait que l'ouvrage ait subi une rénovation en 1922 (date inscrite dans l'ouvrage). Depuis 1966, l'ouvrage n'a subi aucune modification.

La source de la ruelle Brûlée a alimenté la totalité du bourg d'Hauteroche jusqu'en 1971 où l'adduction a été remplacée par la source de Vignot à cause de problèmes bactériologiques récurrents. Depuis, cette source est gardée en secours.

Dans son rapport en date du 27 juin 1967, M. Maurice AMIOT, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, avait fixé la délimitation des périmètres de protection à mettre en place autour de l'ouvrage.

Par la suite, aucune Déclaration d'Utilité Publique n'a été engagée pour l'établissement de ces périmètres de protection.

Le captage ne bénéficie donc actuellement d'aucune protection réglementaire.

Description de l'ouvrage

Une description précise de l'ouvrage figure dans le rapport préalable. Nous en rappellerons l'essentiel :

- L'ouvrage est fermé par une plaque en fonte ovale (0,46 x 0,34 m) sans système de verrouillage. Cette plaque est facilement retirable sans aucun outil.
- L'ouvrage en lui-même consiste en une chambre de collecte unique (0,91 x 0,88 m), de 2,64 m de profondeur au maximum, qui reçoit les eaux en provenance d'un drain de direction nord.
- D'après le rapport de l'hydrogéologue agréé, le drain mesurerait environ 30 m. La section du drain mesure 27 cm de large sur 35 cm de hauteur. Il semble avoir été construit en pierre sèche et présenterait des ouvertures en direction du versant. Il n'est pas rectiligne, un coude en direction du nord-est est visible à quelques mètres seulement de la chambre de collecte.
- Le trop-plein semble être construit de la même manière, il s'agit d'un conduit de 32 cm de large sur 35 cm de haut en pierre sèche partant en direction du centre du bourg avec une très forte pente.
- D'après le rapport préliminaire du CG21 (juillet 2002), le départ du réservoir serait une buse de fond équipée d'une crépine. Celle-ci est cimentée au fond de l'ouvrage.
- Une autre canalisation est observable dans le fond de l'ouvrage, sous le trop plein. Il s'agit d'une canalisation en Ø 50 mm Il pourrait s'agir d'une vidange de l'ouvrage ou bien d'un départ vers le réservoir. Aucun plan ne permet de déterminer la destination de cette canalisation.
- Enfin, une autre canalisation Ø 80 mm dépasse d'un mur, à 66 cm du plafond de l'ouvrage. Celui-ci mesure 20 cm de profondeur et semble déboucher sur du terrain calcaire. Il s'agit probablement d'un ancien drain. Rien ne permet d'affirmer qu'il fonctionne encore.

Les ouvrages d'adduction, de stockage et de traitement

La source de Ruelle Brûlée est déconnectée du réseau par le biais d'une vanne qui n'a vraisemblablement pas été actionnée depuis plusieurs décennies. Elle se situe sur la conduite allant au réservoir et elle est accessible via une bouche à clé située au milieu de la chaussée. Lorsqu'elle est ouverte, la source alimente gravitairement le réservoir situé à une quinzaine de mètres en contrebas.

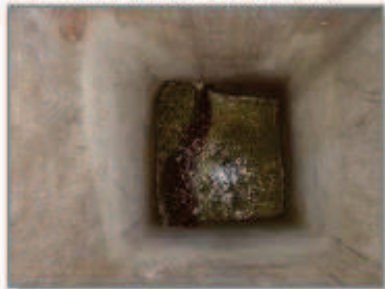
COUPES TECHNIQUES SCHEMATIQUE ET PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE
Source Ruelle-Brulée - Commune de Hauteroche (21)



Vue de l'arrivée



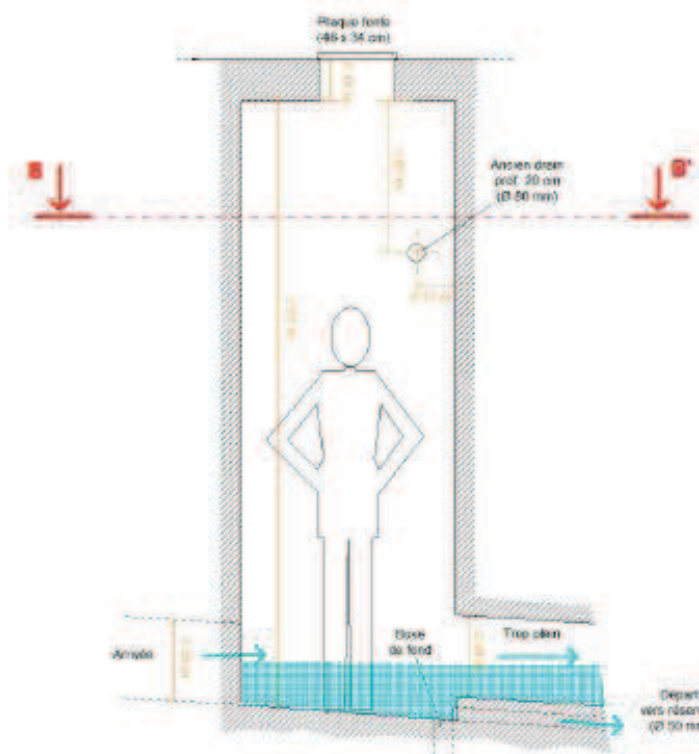
Vue de dessus (arrivée en bas, trop plein en haut)



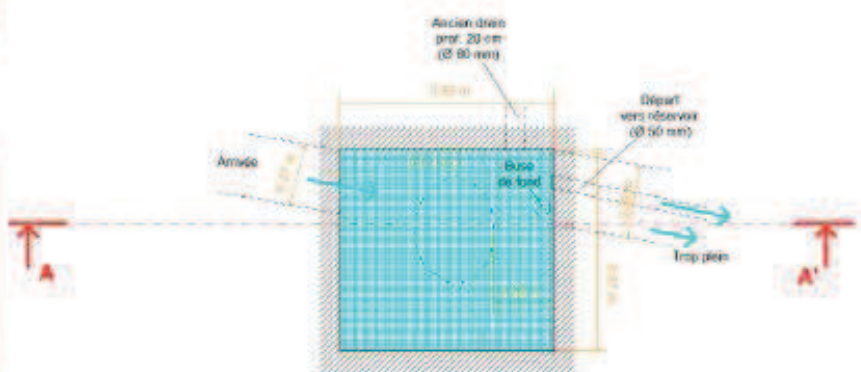
Vue du trop plein



Vue en coupe AA'



Vue de dessus BB'



IMPLANTATION CADASTRALE



II.8 Caractéristiques techniques de l'ouvrage de Sous-Rochaux

Les caractéristiques techniques de l'ouvrage sont reprises du rapport de CPGF-Horizon.

Historique

Le captage de la source a été réalisé en 1888.

Le captage de la source Sous-Rochaux a été réhabilité en 2011 suite à l'effondrement d'un des drains.

Le captage de la source Sous-Rochaux n'a jamais fait l'objet d'un rapport d'hydrogéologue agréé ni de Déclaration d'Utilité Publique.

Le captage ne bénéficie donc actuellement d'aucune protection réglementaire.

Description ouvrage

Depuis la réhabilitation en 2011, la source sous-Rochaux est constituée de trois ouvrages successifs. D'amont en aval :

- Un premier regard bétonné de Ø 1000 mm et de 3,30 m de profondeur permet d'observer l'arrivée d'un drain en pierre sèche de section rectangulaire 0,24 x 0,25 m. La direction de ce drain est N160°E. Les travaux menés en 2011 n'avaient pas permis de déterminer la longueur de ce drain (longueur supérieure à 20 m). Le départ vers l'ouvrage suivant s'effectue par le biais d'une canalisation PVC Ø 170 mm situé dans la continuité du drain en pierre ;
- Un deuxième regard bétonné de Ø 1000 mm et de 3,6 m de profondeur reçoit les eaux du premier ouvrage mais également l'arrivée d'un second drain (N110°E) en PVC Ø 170 mm, de longueur et position inconnue (coude vers 2 m du captage). Les eaux sont évacuées vers le dernier ouvrage par une canalisation PVC Ø 170 mm.
- Le troisième ouvrage, une bache sub-carrée (1,0 x 0,95 m) de 1,10 m de profondeur, reçoit les eaux des deux drains. Elle présente une cunette d'une dizaine de centimètres de profondeur contenant la crépine acier Ø 80 mm de départ en direction du réservoir.

La bache est équipée d'un trop plein Ø 250 mm en béton évacuant les eaux en surplus au niveau du fossé situé le long de la route en contrebas.

Les deux premiers ouvrages sont fermés par des plaques d'égout en fonte étanche Ø 650 mm tandis que le troisième est équipé d'un tampon foug Ø 600 mm fermé par deux vis carrées. Le tampon présente une petite cheminée d'aération. Les têtes des ouvrages sont surélevées par rapport au terrain naturel empêchant l'infiltration des eaux superficielles.

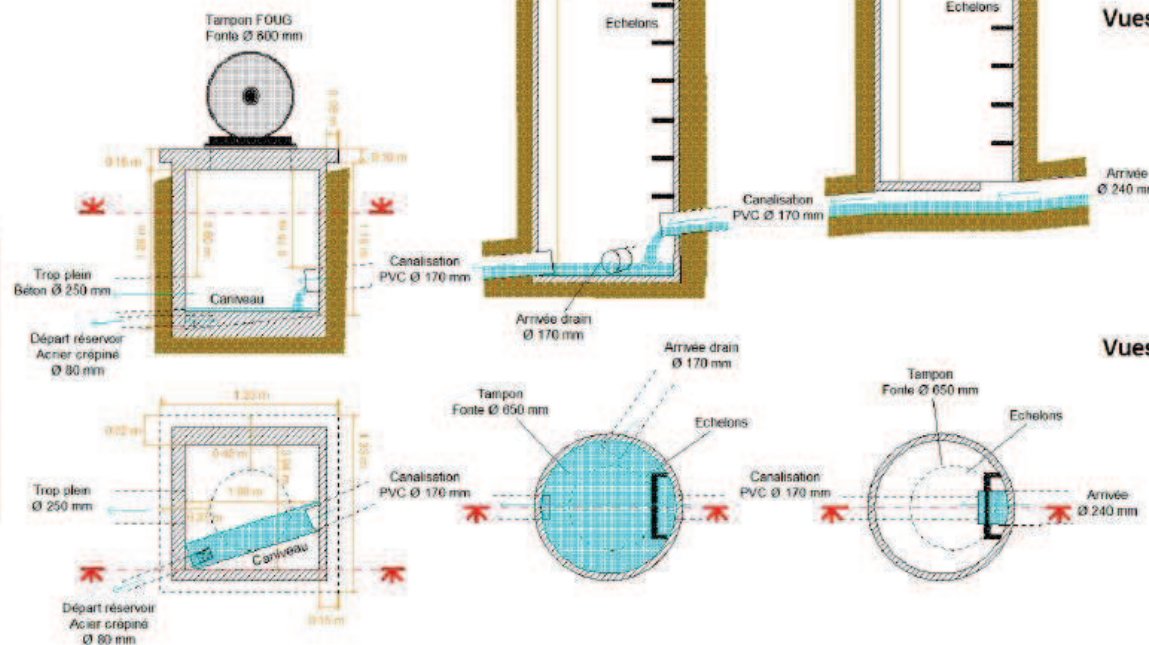
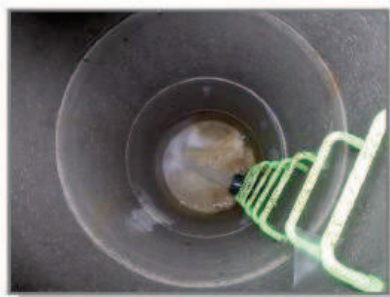
Les ouvrages d'adduction, de stockage et de traitement

Le réseau du bourg d'Ecorsaint est constitué comme suit :

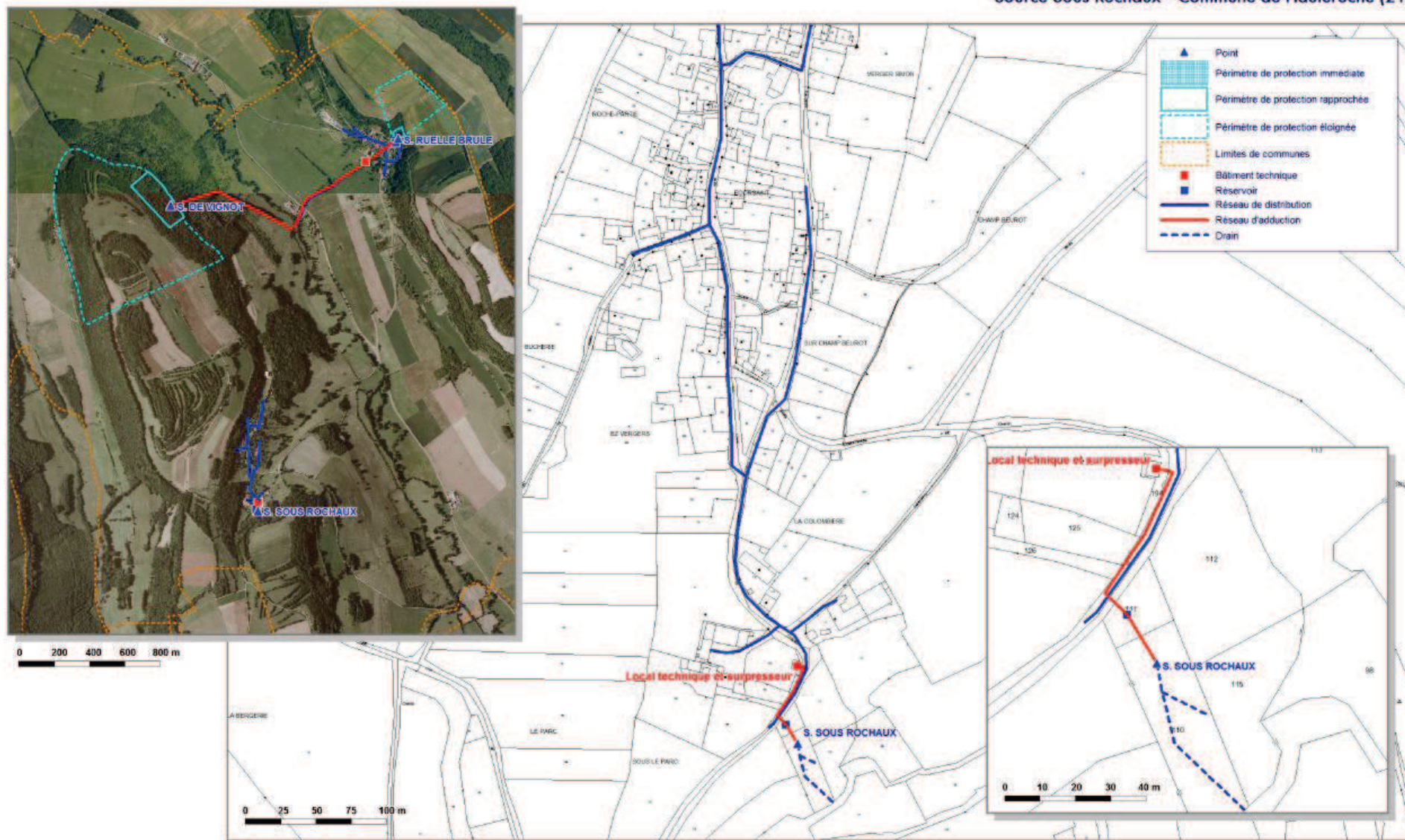
- La source sous-Rochaux est captée au-dessus du hameau d'Ecorsaint. Elle alimente gravitairement le réservoir (capacité 95 m³) situé à une dizaine de mètres de la source ;
- Le réservoir alimente gravitairement la station de traitement et l'eau est distribuée dans le hameau par le biais d'un surpresseur.
- Les canalisations de distribution sont en PVC Ø 90 mm.

Le traitement de l'eau s'effectue par une chloration au droit du surpresseur. L'injection est asservie au volume d'eau surpressé.

COUPES TECHNIQUES SCHEMATIQUE ET PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE
Source sous Rochaux - Commune de Hauteroche (21)



IMPLANTATION CADASTRALE
Source Sous Rochaux - Commune de Hauteroche (21)



II.9 Origine des eaux alimentant les ouvrages

L'eau des trois sources est issue de l'infiltration des eaux météoriques provenant des plateaux calcaires présents au-dessus.

Les eaux météoriques s'infiltrant peu au droit du sommet des plateaux constitués des marnes à *Ostrea acuminata* et rejoignent par ruissellement (direct ou dans l'épaisseur de la terre végétale) le niveau sous-jacent du Bajocien calcaire.

C'est à partir de ces terrains calcaires que l'eau météorique rejoint le réseau de fissures et de diaclases. La base de l'écoulement correspond aux niveaux marneux sous-jacents du Lias supérieur, moins perméables de la formation. Ces niveaux marneux limitent la descente par gravité des eaux et permettent la création dans les calcaires bajociens d'une nappe karstique dont l'écoulement général est commandé par l'inclinaison des couches en direction des lignes de source d'émergence présentes à flanc de plateaux et correspondant aux sources de Vignot, Sous-Rochaux et Ruelle Brûlée.

Selon les bilans hydriques effectués par CPGF, le potentiel moyen des bassins versants peut être estimé à $9,6 \text{ l/s/km}^2$, soit $9,12 \text{ l/s/km}^2$ en prenant en compte le ruissellement. A partir du débit moyen des sources, CPGF a estimé la surface des bassins d'alimentation :

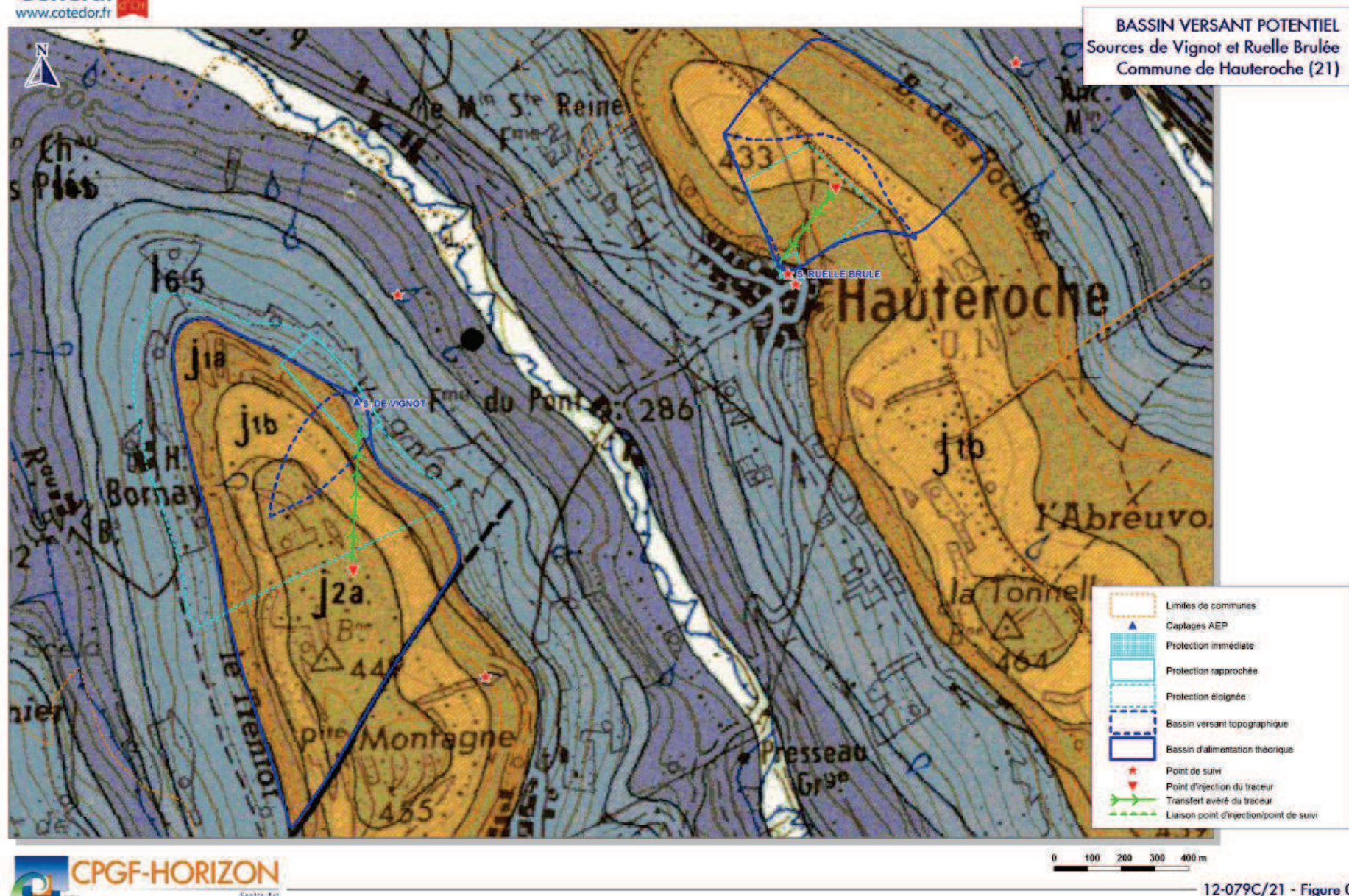
	Débit moyen d'étiage	Surface du bassin d'alimentation théorique	Surface du bassin versant topographique	Surface des bassins versant hydrogéologiques
Source de Vignot	25,7 m ³ /h	0,780 km ²	0,055 km ²	0,680 km ²
Source Sous-Rochaux	19,6 m ³ /h	0,600 km ²	0,066 km ²	0,590 km ²
Source de Ruelle Brûlée	10,6 m ³ /h	0,320 km ²	0,130 km ²	0,330 km ²

Aire des bassins d'alimentation des sources d'Hauteroche

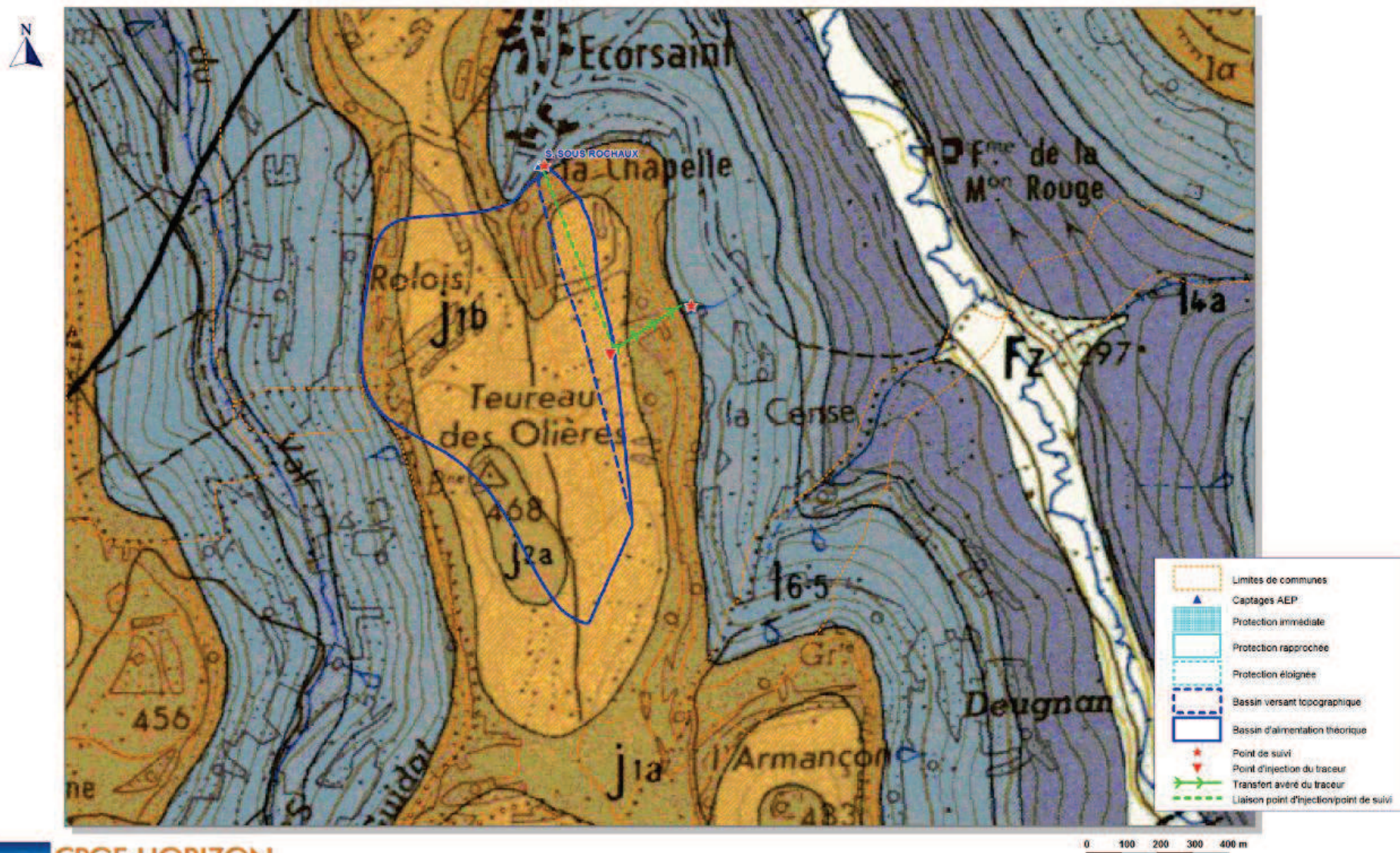
Même si les hypothèses retenues par CPGF sont discutables, on retiendra un ordre de grandeur de chaque bassin d'alimentation correspondant à la totalité du bassin versant hydrogéologique correspondant. Il est vraisemblable que d'autres sources plus ou moins diffuses soient présentes et participent aux exutoires de ces aquifères perchés. Elles sont d'ailleurs indiquées sur la carte IGN au 1/25 000^{ème}.

Des traçages à la fluorescéine (0,5 kg) ont été réalisés par CPGF en décembre 2012. Un point d'injection en amont de chacune des trois sources a été choisi. Les traceurs ont été chassés dans le terrain karstique par 200 litres d'eau.

Les cartes pages suivantes indiquent les points d'injection et de suivi et les tracés des bassins versants topographiques et hydrogéologique de chaque source.



BASSIN VERSANT POTENTIEL
Source Sous Rochaux - Commune de Hauteroche (21)



Le suivi a été réalisé pendant 45 jours avec un fluorimètre réglé au pas de temps 10 minutes. Les résultats présentés par CPGF sont les suivants :

	Distance Injection / source	Temps d'arrivée du traceur	Vitesse de la première arrivée	Concentration maximale	Nombre de pics
Source de Vignot	460 m	648 h	0,7 m/s	0,55 µg/l 27 jours	3
Source Sous-Rochaux	560 m	39 h	14 m/s	0,30 µg/l 27 jours	4
Source de Ruelle Brulée	270 m	54 h	5 m/s	1,10 µg/l 4 jours	4

Aire des bassins d'alimentation des sources d'Hauteroche

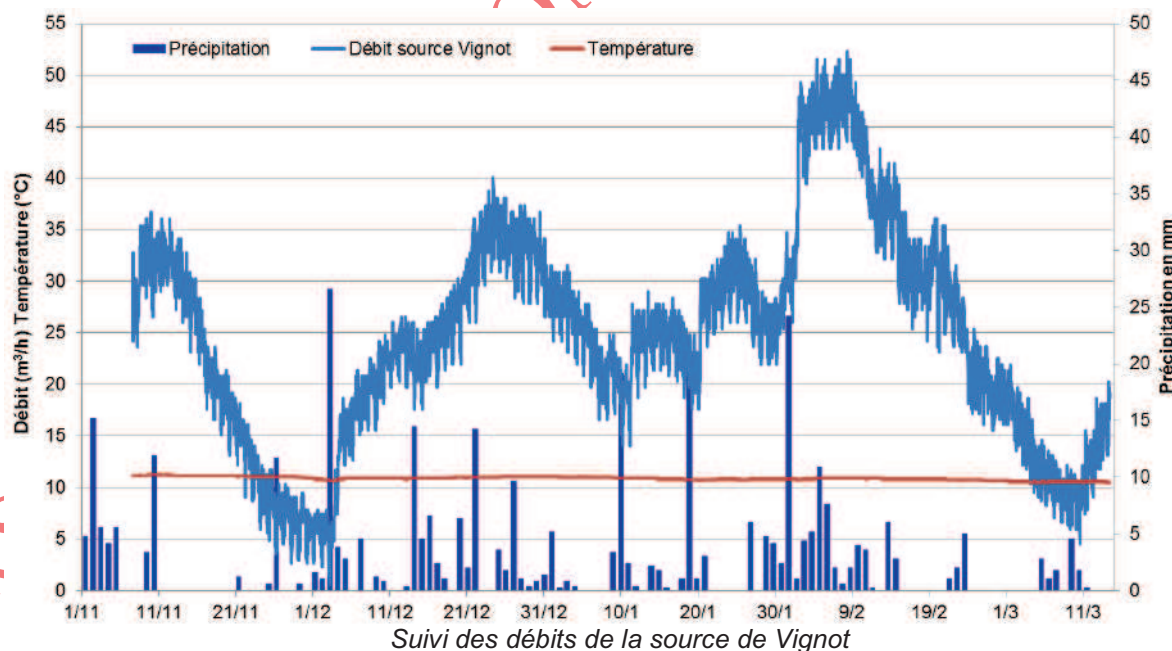
La restitution est très similaire pour les trois traçages. Les différents pics de restitution sont liés aux précipitations qui vont chasser progressivement dans l'aquifère le traceur.

⇒ **Ces résultats confirment la nature fortement karstique du calcaire du Bajocien et indiquent la très grande vulnérabilité de l'aquifère vis-à-vis des activités anthropiques de surface et notamment des terrains agricoles présents sur les sommets de plateau.**

II.10 Débit et qualité des eaux

Les débits des 3 sources ont été mesurés pendant 5 mois de novembre 2012 à mars 2013 par l'installation de station de jaugeage temporaire. Il est dommage que la période de basse eau (septembre-octobre) n'ai pas été prise en compte, notamment pour estimer les débits d'étiage.

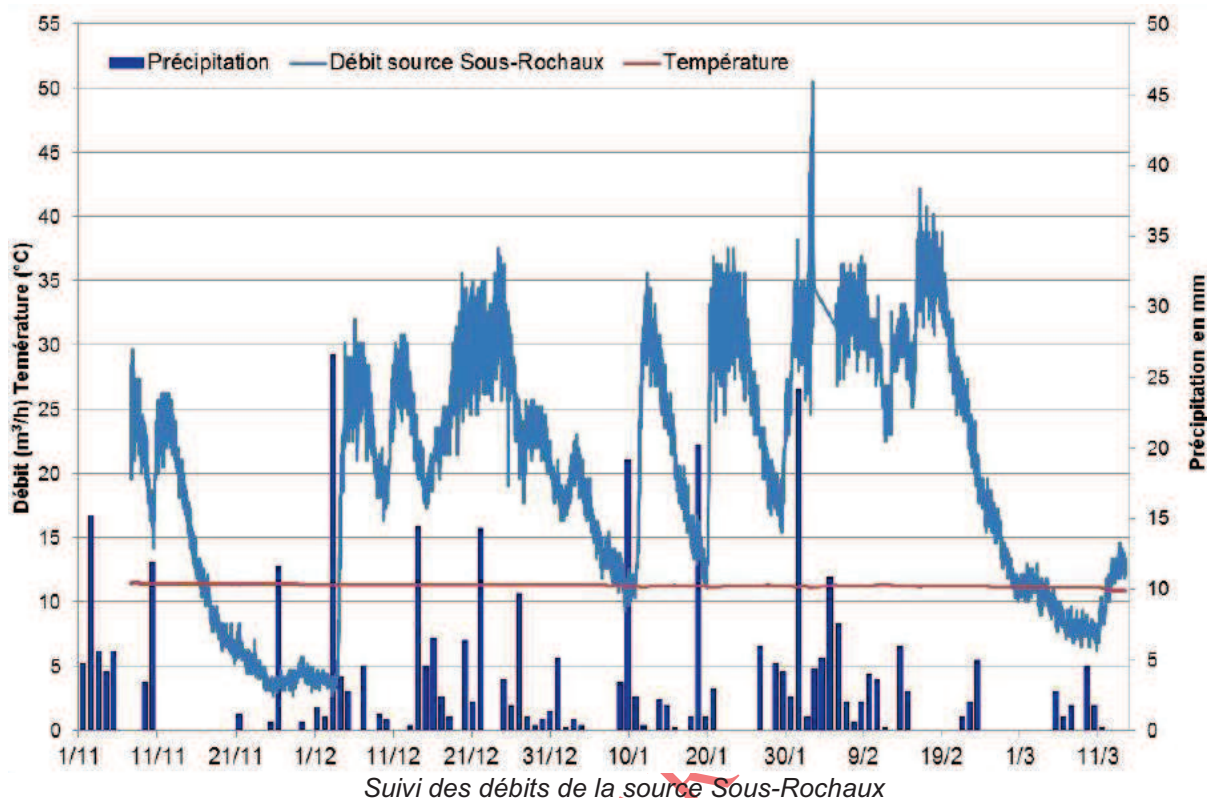
Débit source de Vignot



La source de Vignot :

- réagit aux précipitations en moins de 24 h avec un certain lissage de la pluviométrie, confirmant que le débit de la source est lié directement aux quantités de pluie qui tombent sur le bassin d'alimentation de la source ;
- présente une redescende du débit qui s'étale sur 15 à 30 jours environ ;
- a un débit moyen de 20 m³/h ;
- semble avoir un débit d'étiage qui se stabilise vers 7 m³/h pendant la période suivie.

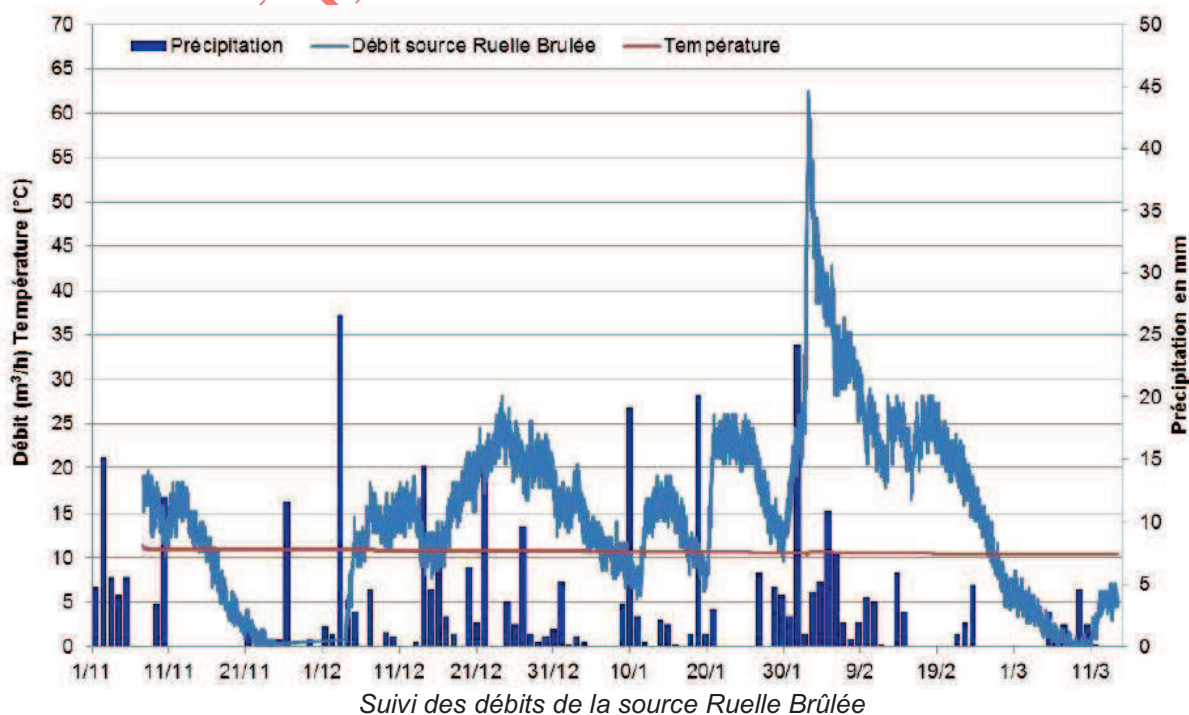
Débit source Sous-Rochaux



La source Sous-Rochaux :

- réagit très rapidement aux précipitations (quelques heures), confirmant la forte contribution de la porosité karstique de l'aquifère.
- présente une redescente du débit sur 2 semaines environ ;
- a un débit moyen de 15 m³/h ;
- semble avoir un débit d'étiage qui se stabilise vers 4 m³/h pendant la période suivie.

Débit source Ruelle Brûlée



La source de Ruelle Brûlée :

- a un comportement très similaire à la source de Sous-Rochaux
- réagit très rapidement aux précipitations (quelques heures), confirmant la forte contribution de la porosité karstique de l'aquifère.
- présente une redescende du débit sur 2 semaines environ ;
- a un débit moyen de 12 m³/h ;
- semble avoir un débit d'étiage qui se stabilise vers 0,5m³/h pendant la période suivie.

Qualité de l'eau

Pour évaluer la qualité de l'eau nous disposons des synthèses présentées par CPGF des analyses réalisées par l'ARS : une cinquantaine d'analyses pour la source de Vignot et Sous-Rochaux, mais seulement une unique analyse de mars 2009 pour la source de Ruelle Brûlée.

En l'absence de traitement, autre qu'une chloration, nous examinerons également la conformité par rapport aux limites et références de qualité par rapport aux normes eaux distribuées.

Pour les trois sources, l'eau est à l'équilibre calco-carbonique, a une minéralisation moyenne (550 µS/cm) et a un caractère bicarbonaté calcique. Le pH est légèrement basique (7,6 en moyenne) et la dureté importante (TH de l'ordre de 30 à 33°F).

L'eau des trois sources présente des teneurs en nitrates très semblables. Les teneurs moyennes s'établissent aux alentours de 40 mg/l, ce qui est au-dessus du niveau guide de 25 mg/litre. La limite de qualité de 50 mg/litre est fréquemment dépassée (maximum enregistré de 78 mg/litre en janvier 2006). Ces teneurs en nitrates sont supérieures aux teneurs naturelles attendues pour un maximum de 10 mg/l dans ce type de formation. Elles attestent d'une forte sensibilité des eaux de la source à la fertilisation azotée des sols dans la zone d'alimentation des captages.

Malgré la présence de nitrates, les produits phytosanitaires sont quasi absents de l'eau des sources aux périodes de prélèvement (peu d'analyses). Pour la source de Vignot, une seule analyse a révélé la présence de déséthyl-atrazine en juillet 2003 à une teneur de 0,06 µg/l (*pour une limite fixée à 0,1 µg/l*). Concernant la source Sous-Rochaux, deux analyses ont révélé des pesticides : 0,55 µg/l d'atrazine en juin 1992 et 0,06 µg/l de déséthyl-atrazine en août 2003. Il s'agit de traces d'atrazine et de son métabolite ; produit qui n'est plus autorisé actuellement.

Il pourrait être pertinent de réaliser les prélèvements et analyses d'eau brute sur les produit

L'analyse de l'eau des sources n'a jamais révélé la présence de micropolluant organique, ni COV ni HAP. Du fluoranthène a cependant été détecté en 2004 et 2009 dans le réseau de distribution de la source de Vignot (respectivement 0,02 et 0,01 µg/l). Cette molécule peut provenir aussi bien du revêtement de protection de certaines canalisations mais également de la combustion de déchets verts dans le bassin d'alimentation de la source.

Les teneurs en fer et manganèse sont inférieures aux seuils de détection analytique (*pas d'information pour la source de Ruelle Brûlée*). Les concentrations en chlorures et sulfates sont respectivement de l'ordre de 6 à 7 et 8 à 11 mg/l.

La valeur médiane en turbidité de la source de Vignot est de 2 NTU (avec des pics à plus de 39 NTU), soit au-dessus de la limite de qualité (limite à 1,0 NTU – code de la Santé publique pour les eaux destinées à la consommation humaine). La turbidité est observée sur la totalité des analyses (48) avec une valeur minimale de 0,5 NTU. Le taux de non-conformité sur le paramètre turbidité est de l'ordre de 73 % sur la période de 1998 à 2012 pour la source de Vignot. La source Sous-Rochaux présente des turbidités moyennes plus basses : 20 analyses sur 48 ne décèlent pas de turbidité, et un taux de non-conformité de 13%.

La présence de turbidité liée à la nature de l'aquifère karstique capté montre que les eaux ne subissent aucune filtration et que les sources sont très vulnérables aux pollutions chroniques et accidentelles provenant de leur bassin versant.

Du point de vue bactériologique et pour les trois sources, les analyses réalisées sur l'eau brute avant traitement présentent systématiquement des contaminations bactériennes : bactéries coliformes et/ou bactéries revivifiables et/ou spores sulfito-réductrices et bactéries pathogènes (entérocoques et *Escherichia coli*). Ces contaminations semblent plus prononcées lors des périodes pluvieuses et sont confirmées par des pics de turbidité.

Les différentes analyses montrent une **eau conforme aux limites de qualité pour des eaux brutes** destinées à être utilisées pour de la production d'eau potable, mis à part des dépassements ponctuels de la limite de qualité pour les paramètres de turbidité et de nitrates.

II.11 Sécurité de l'approvisionnement en qualité et en quantité

Qualité :

La ressource présente une qualité d'eau répondant aux limites et aux références de qualité pour une eau brute et distribuée sauf pour des pics de dépassement de la limite de qualité en turbidité (Source de Vignot essentiellement) et des pics de dépassement de la limite de qualité en nitrates (ensemble des sources).

Quantité :

Les débits actuellement prélevés sont en moyenne de 13 m³/jour pour la source de Vignot et 6 m³/jour pour la source Sous-Rochaux. La source de La Ruelle Brûlée ne semble pas avoir été reliée au réseau d'adduction depuis les années 1980. Les prélèvements annuels sont donc nuls.

La commune d'Hauteroche sollicite une autorisation de prélèvement maximum de :

	Source Vignot	Source Sous-Rochaux	Source Ruelle Brûlée (ressource de secours)
Maximum horaire	4 m ³ /h	3 m ³ /h	4 m ³ /h
Maximum journalier	30 m ³ /j	9 m ³ /j	30 m ³ /j
Maximum annuel	9 000 m ³ /an	2 500 m ³ /an	2 500 m ³ /an

La définition des besoins de la collectivité est basée sur les critères suivants :

- Débit horaire : il correspond à la capacité de production des installations ;
- Débit journalier : production moyenne journalière + 20 % ;
- Le volume annuel : production annuelle maximale + 20 %.

Dans le cas de la source de Ruelle Brûlée, elle ne sera utilisée que dans l'éventualité où la source Vignot ne parviendrait pas à alimenter le bourg durant la période d'étiage.

L'adéquation besoin-ressource semble assurée au vu des mesures de débits des sources réalisées à la Source Vignot et à la Source Sous-Rochaux, sans avoir recours à la source de Ruelle Brûlée.

Alimentation de secours :

Il y n'a aucune interconnexion de secours.

Sécurisation des installations

Il n'y a pas d'alarme sur les locaux techniques des sources ni sur les réservoirs. Il n'y a pas non plus de télégestion des installations.

II.12 Appréciation de la vulnérabilité des ouvrages

La vulnérabilité est le défaut de protection ou de défense naturelle de l'eau souterraine contre des menaces de pollution, en fonction des conditions hydrogéologiques locales. Des nappes profondes séparées de la surface par des couches imperméables vont être moins vulnérables que des nappes superficielles, nappes alluviales, par exemple, proches du sol.

La vulnérabilité d'une ressource en eau dépend de trois facteurs :

- la protection de l'aquifère
- la conception de l'ouvrage
- l'occupation des sols

La protection de l'aquifère

La pollution peut se faire par la surface des affleurements de l'aquifère, aussi bien dans une nappe profonde que dans une nappe superficielle. Mais l'intensité de la pollution, le transport, la vitesse de propagation, la vitesse de destruction de cette pollution dépendent essentiellement de la nature de l'aquifère.

Le bassin versant des trois sources est un peu plus vaste que le bassin versant topographique correspondant. Les zones les plus vulnérables sont difficiles à cerner car dépendant du réseau de fissures actives existant.

Le contexte géologique karstique implique des vitesses de circulation au sein de l'aquifère qui peuvent être très élevées, notamment en période de précipitations, rendant **la ressource très vulnérable**.

La conception de l'ouvrage

La partie bétonnée de la source de Vignot (chambre de captage) ne présente pas de vulnérabilité particulière. En revanche, à la verticale des deux drains de l'ouvrage, une dépression du terrain participe directement à l'arrivée d'eau de ruissellement et peut être à l'origine d'une partie de la turbidité observée. Il serait fortement souhaitable de combler ces dépressions par des terrains peu perméables et de détourner les eaux de ruissellement.

La conception des ouvrages de la source Sous-Rochaux est correcte et ne participe pas à la vulnérabilité du captage. La parcelle de l'ouvrage est cependant accessible et n'est pas fermée.

La source de la Ruelle Brûlée est, quant à elle, particulièrement vulnérable : plaque d'accès non verrouillée et non étanche sur un trottoir, chambre de captage non étanche aux venues d'eau superficielles notamment de la chaussée, drains en terrains privés non propriété de la commune. La position particulière de la chambre de captage de la source rend très difficile la mise en place d'une clôture qui nécessiterait une installation sur la chaussée.

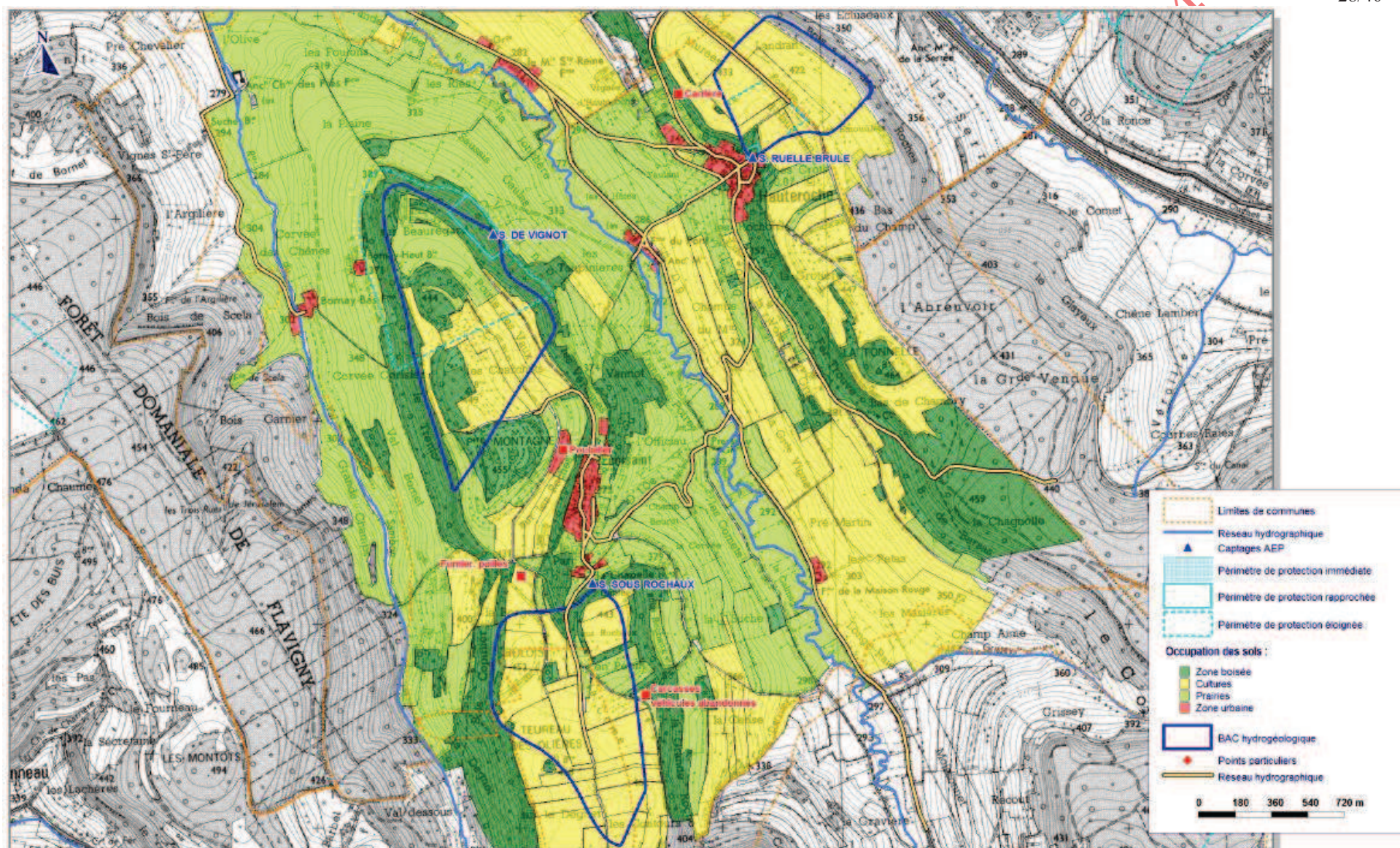
L'occupation des sols

En amont topographique et à proximité en aval topographique immédiat des trois sources on note la présence :

- de zones boisées (35% du BAC pour Vignot, 21% pour Sous-Rochaux),
- de prairies permanentes, (26% du BAC pour Vignot, 12% pour Sous-Rochaux),
- de parcelles agricoles avec des cultures essentiellement céréalières, avec présence de tas de fumiers et autres dépôts végétaux (39% du BAC pour Vignot, 67% pour Sous-Rochaux, et >95% pour Ruelle Brûlée),
- et en plus d'une zone urbanisée pour la source de Ruelle Brûlée (maisons, jardins, vergers).

Aucun cours d'eau n'est présent en amont des sources. On notera par contre l'absence d'habitat à proximité et en amont des captages de Vignot et Sous-Rochaux.

Aucun autre point particulier n'est observé dans les bassins d'alimentation des trois captages (BAC). La carte suivante, reprise du rapport de CPGF indique les occupations des sols et les points particuliers.



Occupation des sols et points particuliers dans le secteur des trois sources

La vulnérabilité globale

Les eaux collectées dans le secteur géologique faillé, à circulation karstique, sont exposées à de nombreuses pollutions par suite des infiltrations et de la perméabilité en grand du sol et du sous-sol. Les atteintes à la bonne qualité de l'eau sont liées aux diverses activités anthropiques des bassins versants de chaque source.

Les résultats des traçages (restitution rapide des traceurs), la présence de turbidité, de teneurs moyennes en nitrates proches de la limite de qualité avec de fréquents dépassements et la présence systématique de bactéries confirment le caractère très vulnérable des sources.

Le risque de pollution chimique et/ou bactériologique chronique ou accidentel (engrais, produits phytosanitaires, amendements organiques) est fort à très fort.

Une pollution accidentelle peut-être causée par un accident routier (chemins agricoles amont) avec déversement de produits polluants : carburants, huiles, glycol, etc. La probabilité d'un tel événement reste extrêmement faible du fait du très faible trafic de ces voiries.

III – DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET REGLEMENTATION – SOURCE DE VIGNOT ET SOURCE DE SOUS-ROCHAUX

L'alimentation en eau potable de la commune d'Hauteroche est assurée par deux ressources : la source de Vignot alimente le réseau du bourg tandis que la source Sous-Rochaux alimente le hameau d'Ecorsaint. La source de Ruelle Brûlée est conservée en secours, bien qu'elle ne soit plus utilisée depuis les années 1980. La commune d'Hauteroche dispose d'aucune interconnexion. De plus, le réseau du bourg et le réseau du hameau d'Ecorsaint, situé en rive gauche de l'Ozerain, ne sont pas interconnectés.

Actuellement la qualité est globalement satisfaisante (mis à part des dépassements ponctuels de la norme pour les paramètres turbidité et nitrates) ce qui constitue un élément en faveur de la conservation et de la protection des captages de Vignot et Sous-Rochaux. Pour préserver la ressource et tenter de l'améliorer, il est nécessaire de mettre en place des périmètres de protection et de poursuivre une surveillance étroite de la qualité des eaux. Ces périmètres proposés sont établis en fonction des connaissances acquises à ce jour sur le fonctionnement et l'origine des eaux de la source.

Les périmètres de protection rapprochés des sources de Vignot et Sous-Rochaux ont été découpés en deux zones distinctes :

- Zones A : La délimitation des deux périmètres de type A est basée sur les zones les plus proches des sources et donc les plus contributives aux débits :
 - Pour la source de Vignot, le découpage a pris en compte les zones boisées et les zones de prairies. Le but étant de préserver ces zones dans leurs usages actuels.
 - Pour la source Sous-Rochaux, la délimitation de la zone A est aussi basée sur la zone la plus contributive à la source. Elle englobe les terrains où la quasi-totalité des infiltrations d'eau météorique se retrouve dans l'eau de la source (amont topographique immédiat).
- Zones B : La délimitation des périmètres de type B est basée sur les zones les plus éloignées des deux sources et donc les moins contributives, car il est attendu qu'une partie des eaux météoriques infiltrés dans les sols de ces zones alimente aussi d'autres sources perchées autour du plateau calcaire.

III.1 Définition du périmètre de protection immédiat – Source Vignot

La réglementation impose que le captage soit protégé par un périmètre immédiat. Ce périmètre doit être acquis en toute propriété par la commune comme l'exige la loi (Code de la santé publique, article L-1321-2) ; ce qui est le cas. Toute activité est interdite hormis l'entretien de l'ouvrage et de ses abords.

Le périmètre s'étendra sur la totalité des parcelles cadastrées ZL 117 et ZL 118 de la commune d'Hauteroche.

La limite du périmètre immédiat de la source Vignot est reportée en **Annexe 1** et **Annexe 2**.

III.2 Définition du périmètre de protection immédiat – Source Sous-Rochaux

Ce périmètre doit être acquis en toute propriété par la commune, ce qui est le cas. Toute activité est interdite hormis l'entretien de l'ouvrage et de ses abords.

Le périmètre s'étendra sur la totalité des parcelles cadastrées ZD 110 et ZD 111 de la commune d'Hauteroche.

La limite du périmètre immédiat de la source Sous-Rochaux est reportée en **Annexe 3** et **Annexe 4**.

III.3 Réglementation dans les périmètres immédiats

Ces terrains ainsi définis pour les deux sources de Vignot et Sous-Rochaux devront rester propriété de la commune ou d'un syndicat des eaux.

Interdictions

À l'intérieur de ces périmètres, toute activité autre que celle directement liée à l'entretien, à la préservation ou à l'amélioration des ouvrages sera interdite.

Aucune antenne de télétransmission commerciale ne pourra être implantée, conformément à la circulaire du 6 janvier 1998.

Obligations

On veillera à limiter l'accès à ce périmètre aux personnes en charge de la surveillance et de l'entretien des ouvrages. Ces périmètres devront donc être clôturés, disposer d'un système de fermeture (serrure ou cadenas) et entretenus régulièrement. L'herbe sera fauchée fréquemment avec exportation des résidus de tonte.

III.4 Définition du périmètre de protection rapproché – Source de Vignot

Ce périmètre rapproché couvre la totalité du bassin versant d'alimentation (BAC) de la source de Vignot.

Les eaux de la source provenant de la zone topographique et hydrogéologique amont sont très peu protégées. Compte tenu de l'occupation du sol en amont (vastes parcelles agricoles, présence de tas de fumiers et dépôts de végétaux), un périmètre rapproché a été établi et divisé en deux types :

- Un périmètre de protection rapproché de type A (le plus proche de la source),
- Un périmètre de protection rapproché de type B (le plus éloigné de la source).

Ces périmètres correspondent :

- aux abords non inclus dans le périmètre de protection immédiat ;
- Pour le type A, aux parcelles de bois et prairies en amont de la source et correspondant à zone Nord du plateau calcaire (Pointe des Vaux et sur Beauregard),
- Pour le type B, aux parcelles agricoles, prairie et bois situées le plus en amont hydrologique (plateau des Crachats, et zone boisée le Trento) ;

On s'est attaché à suivre le plus possible les limites cadastrales existantes.

Le périmètre de protection rapprochée du captage concerne uniquement la commune d'Hauteroche.

La surface définie est d'environ 41 hectares pour le type A et 64 hectares pour le type B et concerne un grand nombre de petites parcelles boisées. Sauf, très rare exception (0,6 ha), il n'y a pas de parcelle agricole en zone A et la zone B comprend environ une vingtaine d'hectares cultivés.

La limite du périmètre est reportée en **Annexe 1** et **Annexe 2**.

III.5 Définition du périmètre de protection rapproché – Source Sous-Rochaux

Ce périmètre rapproché couvre la grande majorité du bassin versant d'alimentation (BAC) de la source Sous-Rochaux.

Les eaux de la source provenant de la zone topographique et hydrogéologique amont sont très peu protégées. Compte tenu de l'occupation du sol en amont (vastes parcelles agricoles, présence de tas de fumiers et dépôts de végétaux), un périmètre rapproché a été établi et divisé en deux types :

- Un périmètre de protection rapproché de type A (le plus proche de la source),
- Un périmètre de protection rapproché de type B (le plus éloigné de la source).

Ces périmètres correspondent :

- aux abords non inclus dans le périmètre de protection immédiat ;
- Pour le type A, aux parcelles de bois et cultures en amont de la source et correspondant à l'extrémité Nord du plateau du Teureau des Olières,
- Pour le type B, aux parcelles agricoles situées le plus en amont hydrologique et situé sur le plateau du Teureau des Olières.;

On s'est attaché à suivre le plus possible les limites cadastrales existantes. Le périmètre de protection rapprochée du captage concerne uniquement la commune d'Hauteroche.

La surface définie est d'environ 10 hectares pour le type A dont 5,8 de terres cultivées et 48 hectares pour le type B.

La limite du périmètre est reportée en **Annexe 3** et **Annexe 4**.

III.6 Réglementation dans les périmètres rapproché de type B

Outre l'application de la réglementation générale, ces périmètres (source de Vignot et source Sous Rochaux) disposeront d'une réglementation spécifique :

Boisements

La suppression de l'état boisé (défrichage, dessouchage) est interdite. Les zones boisées présentes devront être classées en espaces boisés à conserver dans les documents d'urbanisme en vigueur au titre de l'article L. 130.1 du Code de l'Urbanisme.

Les chantiers de débardages restent possibles. Une information sur les bonnes pratiques sera faite préalablement à ces opérations. Les stockages de carburants nécessaires aux engins et les vidanges de ces derniers ne doivent pas être réalisés dans ce périmètre.

Excavations, forages

L'ouverture de carrières, l'extraction de matériaux, de galeries et toutes les excavations de plus de 2 m de profondeur est interdite. Ne sont pas concernées les excavations temporaires indispensables à l'amélioration des réseaux et des commodités de vie des populations ou activités concernées.

Le remblaiement des excavations se fera exclusivement par des matériaux naturels inertes.

De même l'établissement de tout forage ou sondage est interdit, excepté ceux créés pour l'alimentation en eau potable et pour les besoins de préservation et amélioration des connaissances de la ressource. Dans ce dernier cas de figure une autorisation préfectorale préalable sera demandée.

L'implantation d'éolienne est interdite en raison de la nécessité d'excavation importante du terrain et du chantier associé.

Voies de communication

Tout projet de nouvelle voie de communication devra prendre en compte l'existence du point d'eau et proposer un système d'assainissement des eaux pluviales adapté. L'infiltration des eaux pluviales sera interdite.

Plan d'eau, mare, étang, loisirs

La réalisation de plan d'eau, mare et d'étang est interdite.

La création de golf, le camping et le stationnement de caravanes et de bungalows sont interdits.

Dépôts, stockages, canalisations

L'établissement, même temporaire, de dépôts d'ordures, détritiques, déchets industriels et produits chimiques superficiels ou souterrains et de toute installation de traitement de déchets susceptible d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement est interdit.

De même est interdit l'installation de canalisations, de réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature.

Utilisation de produits phytosanitaires

Interdiction d'emploi de tout produit phytosanitaire pour les cas suivants : entretien des bois, des talus, des fossés, des accotements de voirie.

Concernant l'agriculture, l'utilisation de produits phytosanitaires ou de tout autre produit destiné à la lutte contre les ennemis des cultures sera réglementée. D'une manière générale, leur utilisation est autorisée dans le strict respect des doses et des conditions d'épandages conseillées par les organismes professionnels. Bien que les produits phytosanitaires soient quasi absents des rares analyses correspondantes de l'eau des sources, la présence de nitrates d'origine agricole est avérée, indiquant une certaine vulnérabilité de l'eau captée aux pratiques culturales. Il conviendrait d'engager un protocole cultural dans le périmètre rapproché pour éviter de faire apparaître ces molécules indésirables dans l'eau de la source.

Il pourra cependant être interdit, en cas de présence dans les eaux captées ou distribuées, toute matière ou molécule active (produit phytosanitaire...) dont la teneur serait supérieure à la limite de qualité fixée pour l'eau distribuée ou dont l'augmentation des teneurs atteindrait 75% de cette limite.

Activités agricoles

La création de nouveaux sièges d'exploitation agricoles est interdite au même titre que la création d'habitation (*cf. détails dans le chapitre suivant concernant l'urbanisme*).

La création de silos est interdite.

Le stockage, même provisoire de produits phytosanitaires est interdit.

Le stockage de fumiers, engrais organiques ou chimiques et de toute substance destinée à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures ainsi que le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail est interdit. Les stockages existant seront supprimés.

La création d'aire de remplissage ou de lavage de pulvérisateurs agricoles est interdite.

La suppression des talus et haies est interdite.

Le drainage des terres agricoles, la création de fossés et la création de dispositifs d'irrigation est interdite.

Est ainsi interdit, tout déversement ou épandage d'eaux usées non traitées d'origine domestique ou agricole, de matières de vidange, de boues de station d'épuration ayant subi un traitement ou non, d'effluents industriels, de déjections animales ayant subi un traitement ou non.

Les épandages agricoles devront suivre le code des bonnes pratiques agricoles. L'épandage de tous les engrais organiques ou chimiques destinés à la fertilisation des sols respectera les périodes d'interdiction précisées par l'arrêté ministériel du 6 mars 2001 renforcé par l'arrêté préfectoral n°160 du 26 juin 2009 relatif au 4^{ème} programme d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

La fertilisation azotée devra être raisonnée à l'aide de la méthode des bilans. Un plan prévisionnel de fertilisation et d'épandage des pratiques à l'échelle de la parcelle sera réalisé et conservé pendant 3 ans par l'exploitant. Ces documents devront être mis à la disposition de l'administration en cas de contrôle.

En cas de dépassement de la norme en nitrates sur l'eau des sources captées, l'emploi des engrais, amendements organiques et chimiques pourra être limité par rapport à ce qui est admis par la réglementation générale. La réalisation d'une enquête agricole et pédologique à la parcelle sera nécessaire sur le périmètre de protection immédiat de la source concernée (Vignot ou Sous-Rochaux).

Elle permettra de disposer :

- du détail des pratiques culturales (type de culture, rotation, épandage de fumier ou autres engrais organiques, engrais chimiques, détail des traitements en produits phytosanitaires, etc.),
- des bilans azotés (intrant, récupéré par les cultures, surplus) en fonction du type de sol et des pratiques culturales,
- de simulations et recommandations des pratiques et types de cultures pour limiter les surplus azotés dans les sols, permettant de garantir la conformité sanitaire quasi-permanente des sources vis-à-vis des nitrates.

Il y a obligation de couvert hivernal du sol.

Le pacage intensif d'animaux. Le pacage des animaux devra rester modéré et limité à 1,5 UGB en charge instantanée par hectare et permettant le maintien de la couverture végétale. L'affouragement y est interdit. Les abreuvoirs doivent être installés sous abris où un nombre suffisant d'abreuvoirs doit être mis en place pour éviter le piétinement par les bêtes.

Urbanisme

Toute création d'habitation ou de construction est interdite.

Cimetière

La création de cimetières, l'enfouissement de cadavres d'animaux et de tout autres déchets organiques sont interdits.

III.7 Réglementation dans les périmètres rapproché de type A

Outre l'application de la réglementation générale, ces périmètres (sous de Vignot et source Sous Rochaux) disposeront d'une réglementation spécifique identique aux périmètres rapprochés de type B avec des restrictions complémentaires pour les cas suivants :

Utilisation de produits phytosanitaires

Interdiction d'emploi de tout produit phytosanitaire pour tous les cas, même pour l'agriculture (culture, prairies, bois, haies).

Activités agricoles

Pour les parcelles actuellement occupées par de la prairie, obligation de maintien en herbe ou de création de boisement. Les engrais et amendements organiques et chimiques sont autorisés avec une limitation par rapport à ce qui est admis par la réglementation générale. Le retournement de prairies permanentes est interdit.

Pour les parcelles occupées par de la culture, obligation de remise en prairie ou de culture biologique.

III.8 Définition du périmètre de protection éloigné

Les périmètres de protection rapprochés des sources de Vignot et Sous-Rochaux reprenant la quasi totalité des bassins d'alimentation des captages, il n'est pas nécessaire de définir des périmètres de protection éloignés.

IV – AMENAGEMENTS, TRAVAUX DE SURVEILLANCE DESTINES A LA PREVENTION DES POLLUTIONS

Les prescriptions suivantes permettront d'améliorer la protection des captages :

Source de Vignot

- Réalisation d'un fossé de détournement des eaux autour du captage et/ou mise en place d'un voile étanche au-dessus des drains ;

Source Sous-Rochaux

- Réalisation de clôtures et portails de fermeture adaptés au site pour interdire l'accès à la parcelle du captage et correspondant au périmètre de protection immédiat.

V – CONCLUSIONS

L'eau des trois sources de Vignot, Sous-Rochaux et Ruelle Brûlée, sur la commune d'Hauteroche est contenue dans les formations calcaires karstiques du Bajocien. Elles émergent à flanc de coteau à la limite des marnes du Lias, imperméables. Les bassins versants hydrologiques sont différents et plus grands que les bassins versants topographiques correspondants.

Ces sources sont très vulnérables aux pollutions chroniques et accidentelles provenant de leur bassin versant respectif. Les résultats des traçages, la présence de turbidité liée à la nature de l'aquifère karstique capté et la présence systématique dans toutes les analyses de bactériologie montre que les eaux ne subissent aucune filtration.

La qualité actuelle de l'eau captée reste d'une manière générale conforme à la réglementation pour les paramètres analysés à ce jour, mis à part des dépassements ponctuels en turbidité et en nitrates. La contamination bactériologique est récurrente. Une attention particulière doit être effectuée en direction de l'usage de fertilisants pour limiter la teneur en nitrates dans les eaux. Les produits phytosanitaires s'ils ne sont pas ou très peu détectés ne sont pas forcément toujours absents des eaux (faible nombre d'analyses).

La ressource en eau disponible aux sources de Vignot et Sous-Rochaux est compatible avec les prélèvements sollicités.

Dans l'état actuel des connaissances, au vu du site, des rapports consultés et du contexte hydrogéologique, je donne **un avis favorable** à la poursuite du dossier de mise en place des périmètres de protection pour les **sources de Vignot et Sous-Rochaux** gérées par la commune d'Hauteroche.

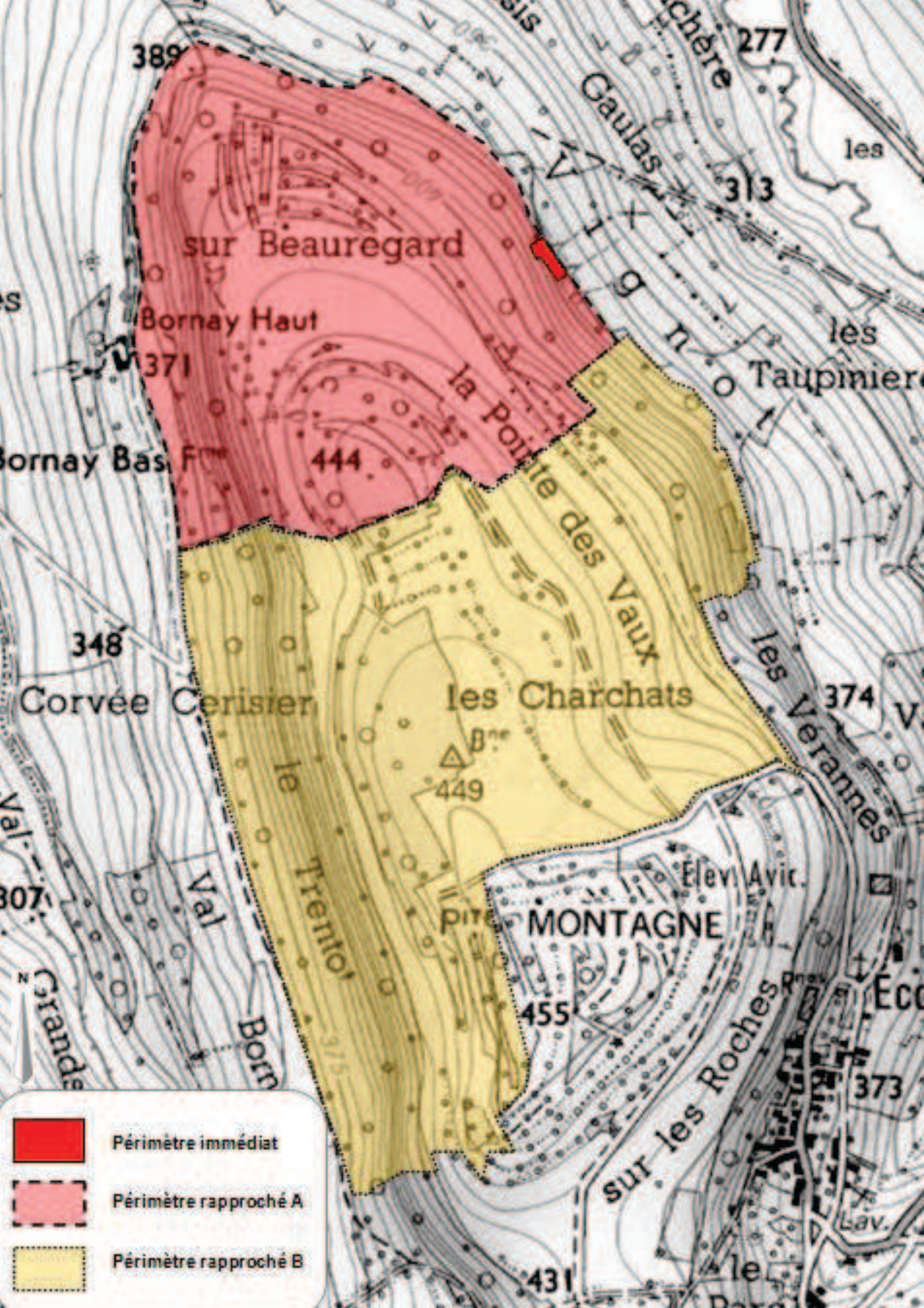
Concernant la source de la Ruelle Brûlée et considérant :

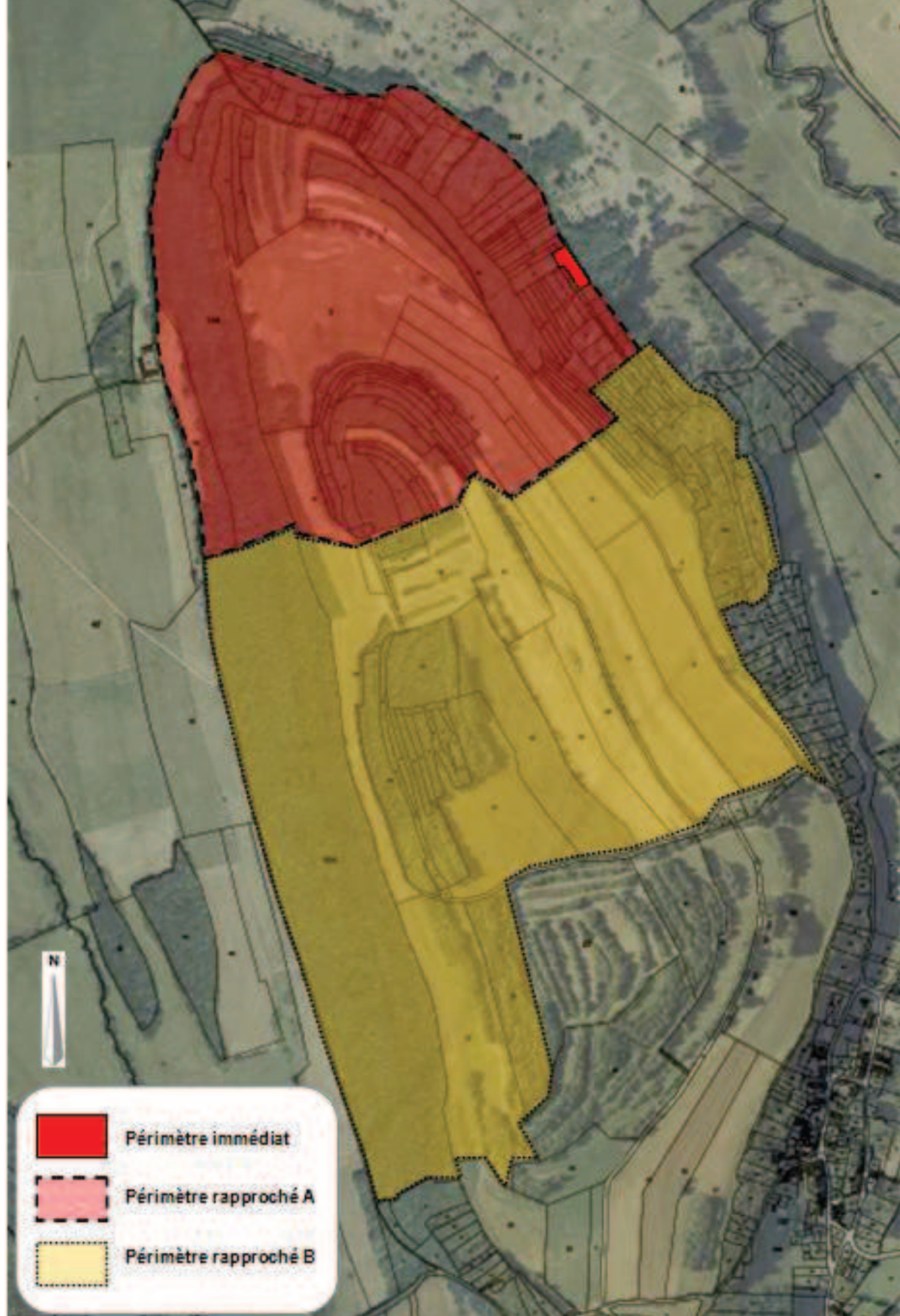
- que la commune n'a pas eu besoin de cette eau pour l'adduction et que la source n'a pas été raccordée au réseau d'adduction depuis les années 1980,
- qu'une seule analyse d'eau est disponible ne permettant pas d'avoir un aperçu dans le temps,
- que la chambre de captage de l'ouvrage est située sur une voirie et est peu protégeable,
- que la chambre de captage n'est pas étanche et peut drainer les eaux de voiries,
- que le drain est visuellement en mauvais état d'entretien : dépôts et présence de racines (queues de renard),
- que les drains sont situés en domaine privés non propriété de la commune (jardins et vergers de maisons dont les propriétaires céderont avec difficulté leur propriétés),
- que la tête du drain principal est située en contrebas immédiat d'un chemin carrossable,

je donne **un avis défavorable** à la poursuite du dossier de mise en place des périmètres de protection pour la **source de Ruelle Brûlée**.

Fait à Saint-Julien, le 3 mai 2014
Marc-Eric JOFFROY



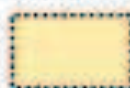




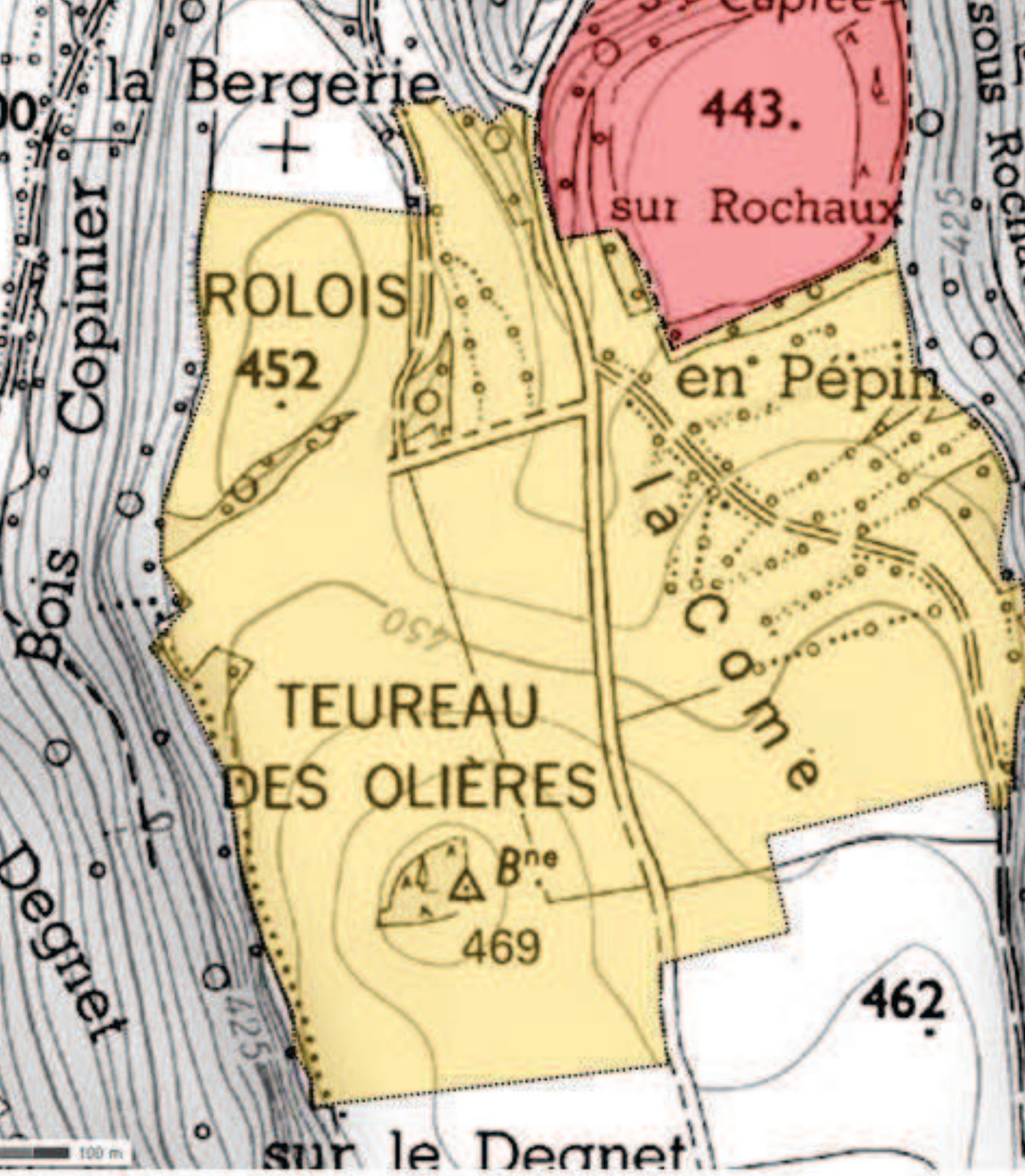
Périmètre immédiat



Périmètre rapproché A



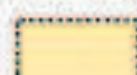
Périmètre rapproché B



Périmètre immédiat



Périmètre rapproché A



Périmètre rapproché B



Périmètre immédiat



Périmètre rapproché A



Périmètre rapproché B