

Jean-Pierre METTETAL
Docteur en Géologie appliquée
Hydrogéologue agréé pour le département
du Doubs
2 chemin des Vareilles - 25000 BESANÇON
Tel : 03.81.61.22.89 – 06.31.33.80.38

COMMUNE "LES GRAS" – Doubs

***PROTECTION REGLEMENTAIRE DES CAPTAGES
COMMUNAUX***

***FORAGE DES SAULES - SOURCES DES SEIGNES ET DU
MONT CHÂTELEU***

RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE

Besançon, le 6 septembre 2012

COMMUNE "LES GRAS" - Doubs

Protection réglementaire des captages communaux

Rapport hydrogéologique

Visite sur le terrain, du 5 juillet 2012, en compagnie de M. MARGUET, Premier Adjoint ; MM CHABOD et BALANCHE, Conseillers municipaux commission "eau" ; MM VIEILLE et GRANDVOYNET, employés municipaux.

Rappel

La commune des Gras assure sa desserte en eau potable à partir du forage "des Saules", des sources des "Seignes" et du "Mont Châteleu".

Besoins de la collectivité :

La population communale est passée de 601 habitants, en 1990, à 760 en 2007. Cette évolution positive devrait se poursuivre, on peut estimer les effectifs à près de 1 000 habitants en 2030. La consommation facturée totale annuelle est stable, de l'ordre de 25 000 m³.

Toutefois, les rendements des réseaux étaient très mauvais en 2008 (20 % pour les Gras, 2,5 % pour les Seignes et 6,3 % pour le Mont Châteleu ! Les déversoirs après comptages sont sans doute à l'origine de ces très mauvais résultats pour les sources ! Les réparations, depuis cette date, auraient amené le ratio à des performances juste médiocres pour le réseau principal : 60 % aux dires de la commune. Ceci implique des besoins, en production, bien supérieurs aux chiffres annoncés pour les volumes facturés. La commune n'a jamais manqué d'eau.

Le réseau : (cf cartes et plans joints)

Il existe 3 réseaux indépendants qui correspondent à l'existence de plusieurs hameaux éloignés du centre communal.

- **Réseau des GRAS** : le forage des "Saules" alimente le centre village et les hameaux : "Les Epaisses", "Le Saport", "Les Champs Thomas", "Les Jean Jacquot" et "Les Saules" – Réservoir : 300 m³ dont 120 en réserve incendie ; volumes facturés : 21 500 m³/an.
- **Réseau du Nid du Fol** : 6 habitations et 3 fermes alimentées par les captages du Mont Châteleu ; réservoir du "Nid du Fol" : 90 m³ ; volumes facturés : 3 000 m³/an.
- **Réseau des Seignes** : hameaux "Des Seignes" et du "Grand Mont" : 4 habitations alimentées par les 3 sources "Des Seignes"; réservoir : 75 m³ ; volumes facturés : 1 000 m³ /an.

QUALITE DES EAUX :

Toutes les eaux sont de type bicarbonaté calcique.

Sources du Mont Châteleu et Sources des Seignes : s'agissant de sources d'origine karstique, issues d'un milieu forestier, la qualité des eaux est naturellement marquée par une bactériologie fréquemment hors norme et une turbidité élevée en période de pluie ; ceci est surtout remarquable pour la source des Seignes mais le phénomène est sans doute exagéré par des catages "approximatifs" !

Les teneurs en nitrates sont faibles et aucun micropolluant n'a été détecté.

Forage des Saules : dans ce cas, s'agissant d'un aquifère poreux et profond, les valeurs de turbidité sont faibles et la contamination bactériologique ponctuelle ; par contre, les teneurs en nitrates (8 à 16 mg/l), témoignent d'une contamination agricole modeste mais réelle. Aucun micropolluant n'a été détecté.

Toutes ces eaux sont désinfectées au chlore gazeux ; malgré cela, les non-conformités, en distribution, sont fréquentes pour les eaux issues des sources.

Géologie :

La commune des Gras (altitude : 780 m – 1 300 m) se place au sein d'un vaste ensemble appelé "Haute-Chaîne" caractérisé par une succession de plis anticlinaux et synclinaux et par des dénivelés importants. Les terrains affleurants sont essentiellement calcaires pour les reliefs, par contre, la partie basse du territoire communal, la vallée du Théverot, est occupée par d'épaisses formations fluvioglaciaires, graveleuses et aquifères.

Environnement - Vulnérabilité

Les bassins versants des sources sont occupés par de la forêt ; à l'inverse, les terrains alluvionnaires sont surmontés par des parcelles agricoles, essentiellement pâturages et prés de fauche.

Les calcaires sont le siège de circulations rapides, sans réelle filtration, donc vulnérables ; à l'inverse, les alluvions recèlent un aquifère à vitesse de circulation lente et qui assure, de ce fait, une filtration efficace.

PRESENTATION DES RESSOURCES ET PROPOSITIONS DE PERIMETRES DE PROTECTION

FORAGE DES SAULES :

Il est situé à l'aval du village, au lieu dit "Les Saules, au centre de la plaine alluviale du Théverot, ses caractéristiques sont les suivantes :

- Profondeur : 24 m
- Niveau piézométrique : pas de données, mais le niveau dans la chambre de captage indique un niveau proche du sol (- 1,50 m ?).
- Transmissivité: les chiffres fournis donnent une valeur de la transmissivité supérieure à $1.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, ce qui paraît très exagéré.
- Le forage aurait donné 40 m³/h aux essais, actuellement le débit de la pompe placé à 16 m est de 10 m³/h.
- En l'absence de piézomètres, le rayon d'action est mal connu ainsi que le sens d'écoulement de la nappe ; toutefois, on peut, compte-tenu des éléments en notre possession, proposer un sens d'écoulement sud – nord, une vitesse de l'ordre de 1 m/j et un rayon d'action maximum, à 10 m³/h, de : 50 m à l'est, à l'ouest et au nord et de 100 m au sud.

- Terrains traversés :
 - 0,00 m – 0,30 m : terre végétale,
 - 0,30 m – 0,90 m : argile et quelques galets,
 - 0,90 m – 3,00 m : graviers et galets calcaires,
 - 3,00 m – 23,00 m : sables, graviers galets,
 - 23,00 m – 24,00 m : argile, galets et blocs.

Sur place, on constate que la clôture du périmètre immédiat (20 m x 15 m) est dégradée et que la porte n'est pas cadénassée. La tête du forage est coiffée par un ouvrage souterrain en plots de béton imparfaitement fermé par des planches, cette chambre est noyée en permanence.

Le périmètre est longé par un fossé occupé par un ruisseau provenant du hameau des "Jean Jacquots".

L'environnement est constitué par des prairies ; à noter la présence d'une importante exploitation agricole et d'une scierie en bordure du RD 47.

PERIMETRES DE PROTECTION: Propositions

- Périmètres de protection immédiate

Il reprendra les dimensions de l'actuel périmètre, soit environ 20 m x 15 m, parcelle ZB 50 appartenant à la commune.

La clôture devra être remise en état et le portail cadénassé.

Le regard lui-même sera fermé par une couverture et un capot étanche et cadénassé ; une pompe automatique sera mise en place de façon à ne pas laisser l'eau stagner à l'intérieur de l'ouvrage.

La parcelle sera régulièrement entretenue et aucune activité autre que celles consacrées à l'exploitation n'y sera tolérée.

- Périmètre de protection rapprochée

Il concernera uniquement une partie de la parcelle ZB 64, conformément au plan joint ; la position du Gaec, par rapport au sens d'écoulement de la nappe, permet d'envisager son extension jusqu'à la limite proposée, sans risque pour la qualité des eaux pompées.

Ce périmètre restera en herbe, l'épandage d'effluents liquides sera interdit, les fumiers et les engrais minéraux seront autorisés.

Les produits phytosanitaires seront interdits à l'exception des traitements spécifiques localisés.

Seront également interdits : les constructions, les travaux souterrains, (y compris la pose de canalisations à l'exception de celles consacrées à l'exploitation du point d'eau), les stockages de quelque nature que ce soit et plus généralement toutes les activités susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux prélevées.

La présence d'un ruisseau-fossé, à proximité immédiate du forage, pose le problème de la contamination éventuelle des eaux souterraines par les eaux de surface ; la contamination bactériologique des eaux brutes en est sans doute le résultat. On s'assurera donc qu'il n'existe aucun rejet dans le ruisseau, notamment au niveau du hameau des "Jean Jacquot" ; des analyses de ce ruisseau, synchrones avec celles de l'eau brute du forage permettront de surveiller cette contamination potentielle.

Le ruisseau, dans le PPR, ne sera pas approfondi, seuls des travaux légers seront permis pour son entretien.

SOURCES DU MONT CHATELEU

Il s'agit de trois ouvrages en milieu forestier sur le flanc nord du Mont Châteleu.

Il s'agit à chaque fois d'ouvrages souterrains, accessibles par des puits en maçonnerie donnant accès aux chambres de captage et aux vannes, ils sont alimentés par des galeries ou des drains.

Captage amont : il est situé à l'aval immédiat d'une piste forestière, sur le flanc d'une ravine marquée et qui draine les eaux de la piste. Il est alimenté par 2 galeries de 3 m, l'une active et l'autre sèche.

Catage médian : il reçoit les eaux du captage amont et il est de plus alimenté par une galerie de 12 m de long.

Captage aval : il est alimenté par les captages précédents et par un drain de longueur inconnue.

Remarques préliminaires :

Ces sources, alimentation "historique" des Gras, avant la création du forage des Saules, sont désormais surabondantes.

Par ailleurs :

- La disposition en "cascades" est inadaptée à une bonne gestion des ouvrages, en effet, chaque captage se rejette dans le suivant et les eaux sont mélangées sans qu'il soit possible d'isoler une ou plusieurs sources.
- Il n'existe pas de données qualitatives et quantitatives comparatives entre les différentes exurgences.
- Les quantités dérivées sont bien supérieures aux besoins.

Je propose donc que chaque captage soit autonome avec une collecte dans un ouvrage aval unique doté d'un jeu de vannes et d'un trop plein qui permettront d'éliminer tout ou partie des eaux.

Il est vraisemblable que la turbidité de chaque source soit différente. On pourra, après analyses comparatives, éliminer, au moins temporairement, les eaux de qualité médiocre. On peut même envisager la suppression définitive des plus mauvaises !

De la même façon, ne seront dirigés vers le réservoir que les volumes utilisés, ce qui permettra de limiter les volumes de chlore et d'éviter le transit d'eaux turbides dans l'ouvrage.

Après mise à niveau des ouvrages (séparation des eaux et création d'un regard de collecte) un turbidimètre sera installé. Il permettra d'éliminer les eaux turbides avant le réservoir, celui-ci est suffisant (90 m³) pour assurer durant plusieurs jours l'alimentation du hameau.

PERIMETRES DE PROTECTION: Propositions

- Périmètres de protection immédiate

Chaque ouvrage sera doté d'un périmètre de protection immédiate autonome :

Captage amont : 20 m x 10 m, il couvrira le captage et le collecteur ; de plus, les eaux de ruissellement de la piste seront déviées hors périmètre pour s'écouler dans une saignée située 5 m plus au sud.

L'ouvrage dégradé sera conforté, la maçonnerie étanchéifiée et il sera équipé d'un capot étanche et verouillé (type Foug).

Captage médian et aval : 10 m x 15 m.

Ces PPI couvriront le captage et l'aplomb des drains et galeries. Ces nouvelles parcelles seront acquises par la commune, elles seront closes et fermées au cadenas, elles seront entretenues et débroussaillées, les arbres seront éliminés. Aucune activité autre que celles nécessaires à l'exploitation des points d'eau ne sera tolérée.

Des travaux de remise à niveau seront nécessaires : reprise des maçonneries, étanchéité des ouvrages, réhabilitation des trop-pleins avec mise en place de dispositifs anti-intrusion pour les animaux...

- Périmètre de protection rapprochée. Voir plan joint

Il sera commun aux trois captages, il s'étendra sur les parcelles section B de la commune des Gras : 79, 80, 340 et le sud de la 341. + 339 p ?

Ces parcelles conserveront leur vocation forestière, à l'exclusion de toute autre activité, l'exploitation devra respecter les conditions suivantes :

- interdiction de l'usage de produits phytosanitaires,
- interdiction du travail du sol,
- interdiction de création de nouvelles pistes, excepté dans le cadre d'un plan de desserte forestière,
- interdiction d'installation de places à bois même provisoires.

Les coupes à blanc seront réalisées en damier sur des surfaces ne dépassant pas 1 ha.

SOURCES DES SEIGNES

Elles sont situées au pied d'un relief dont le sommet forme frontière avec la Suisse.

Les trois ouvrages sont installés dans une zone humide barrée partiellement par un mur formant barrage souterrain.

Remarque préliminaire :

Les ouvrages sont vétustes, dégradés et pas ou peu entretenus ; ils sont de plus mal conçus et l'ensemble du site est à réhabiliter : étanchéité, capots, vannes, trop-pleins sont à revoir, ceci est surtout urgent pour le captage ouest, effondré,

à l'air libre et qui capte surtout des eaux superficielles ; ce dernier ouvrage est peut-être à abandonner si les conditions sanitaires convenables ne peuvent être réunies.

Les problèmes permanents de turbidité sont sans doute dus à ces conditions de captage "rustiques" !

Si ces mesures s'avéraient insuffisantes, un turbidimètre et/ou une filtration seront nécessaires pour assurer la distribution aux usagers d'une eau conforme aux normes en vigueur.

- Périmètre de protection immédiate

Il sera commun aux trois sources et emprunté à la parcelle ZI 28, propriété de la commune des Gras. Ses dimensions seront approximativement de 20 m x 10 m ; cette nouvelle parcelle sera clôturée et fermée, elle devra être débroussaillée et entretenue régulièrement et, surtout, on éliminera les arbres dont les racines perturbent les écoulements de sub-surface et obstruent les canalisations.

Aucune activité autre que celles nécessaires à l'exploitation du point d'eau n'y sera tolérée.

- Périmètre de protection rapprochée. Voir plan joint.

Il s'étendra sur les parcelles : 227 pour partie, 407, 408, 409, 410, 498 et 499. + 28

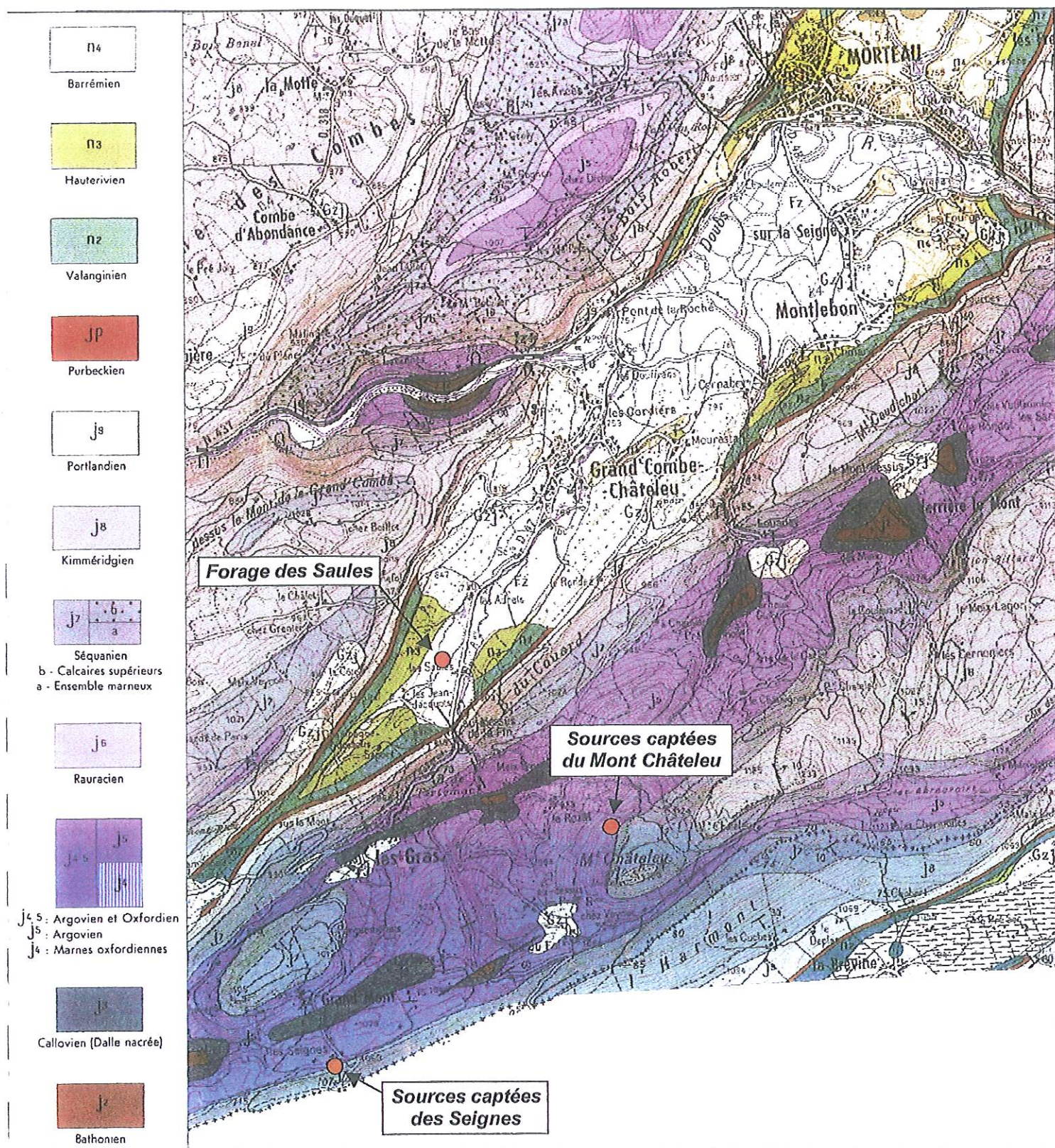
Ces parcelles conserveront leur vocation forestière, à l'exclusion de toute autre activité, l'exploitation devra respecter les conditions suivantes :

- interdiction de l'usage de produits phytosanitaires,
- interdiction du travail du sol,
- interdiction de création de nouvelles pistes, excepté dans le cadre d'un plan de desserte forestière,
- interdiction d'installation de places à bois même provisoires.

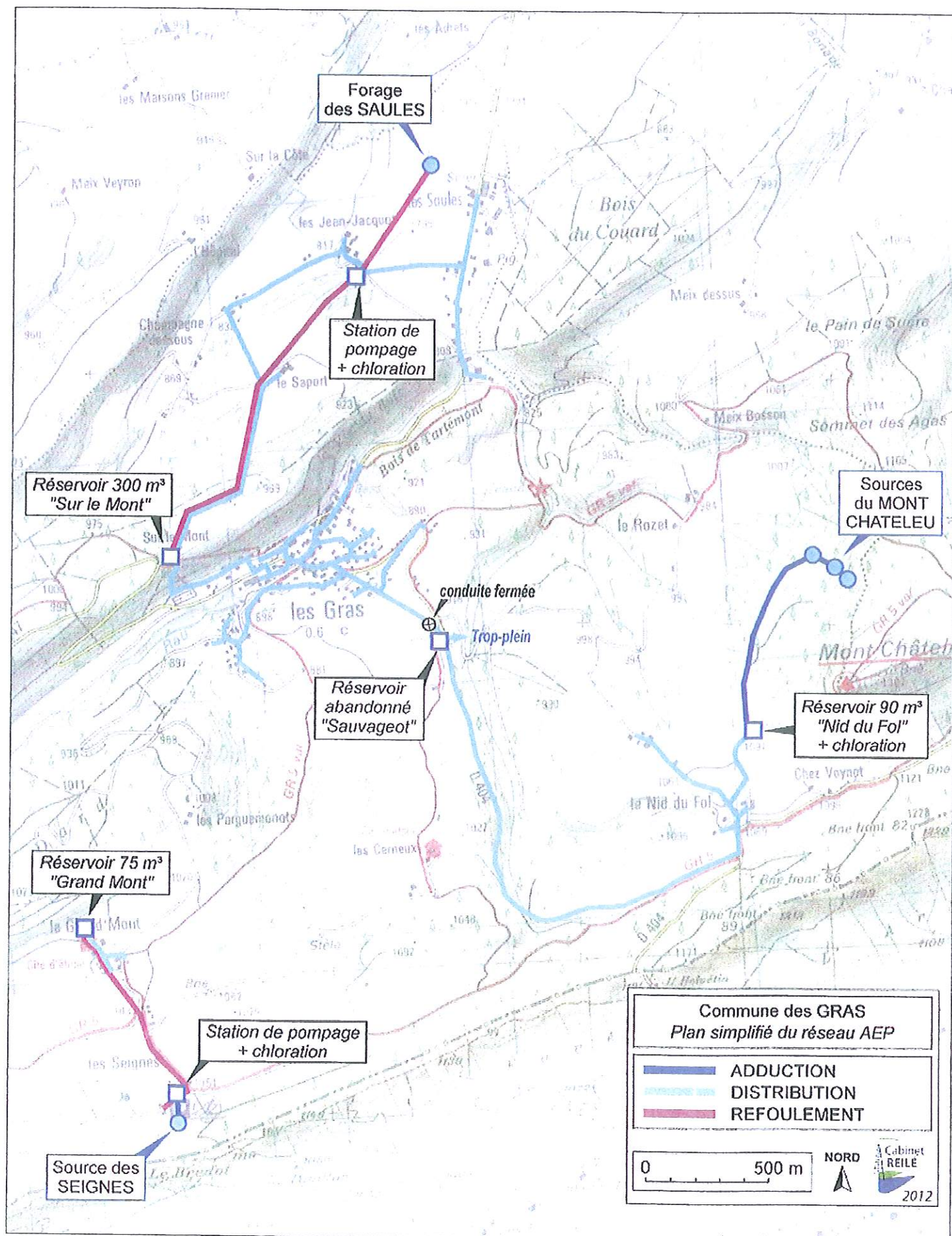
Les coupes à blanc seront réalisées en damier sur des surfaces ne dépassant pas 1 ha.

Conclusion

La commune des Gras est très bien dotée en ce qui concerne les eaux souterraines, les mesures de protection et de remise à niveau des captages devraient permettre une amélioration notable du service de l'eau.



Extrait de la carte géologique B.R.G.M. 1/50 000^e de Morteau



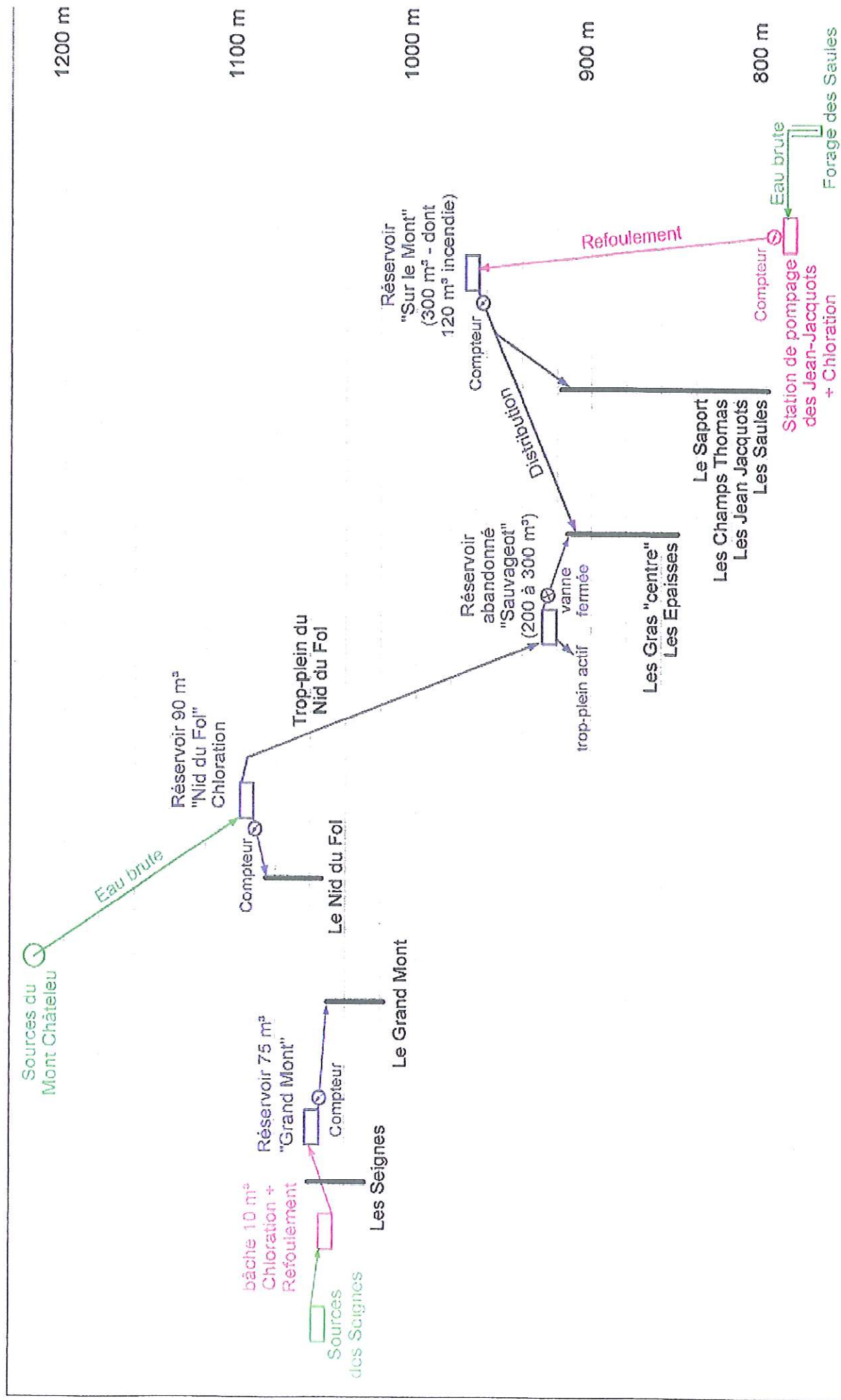
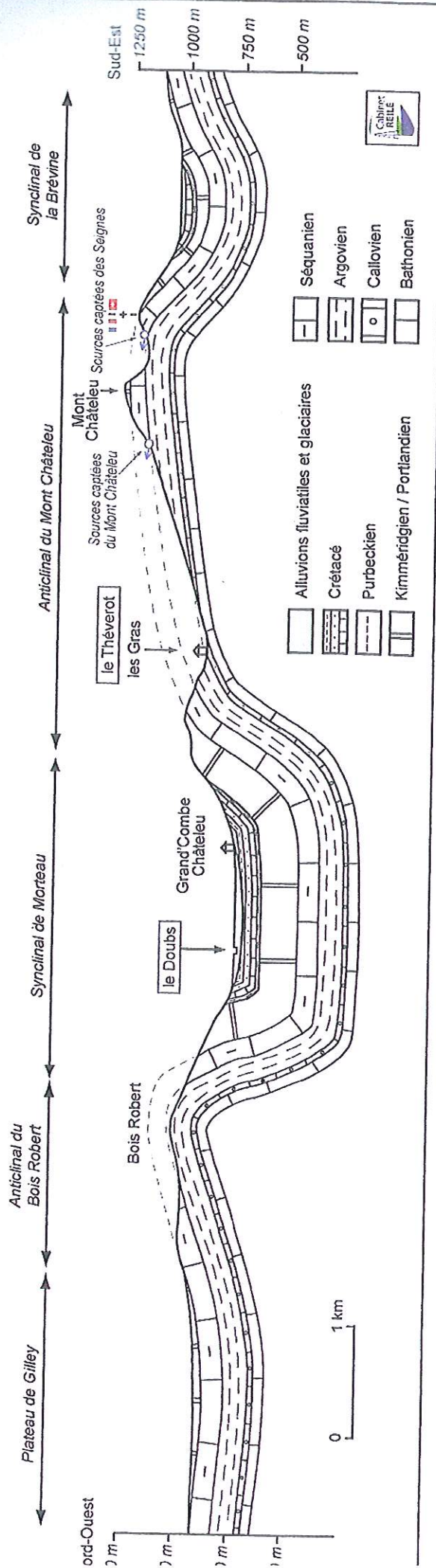
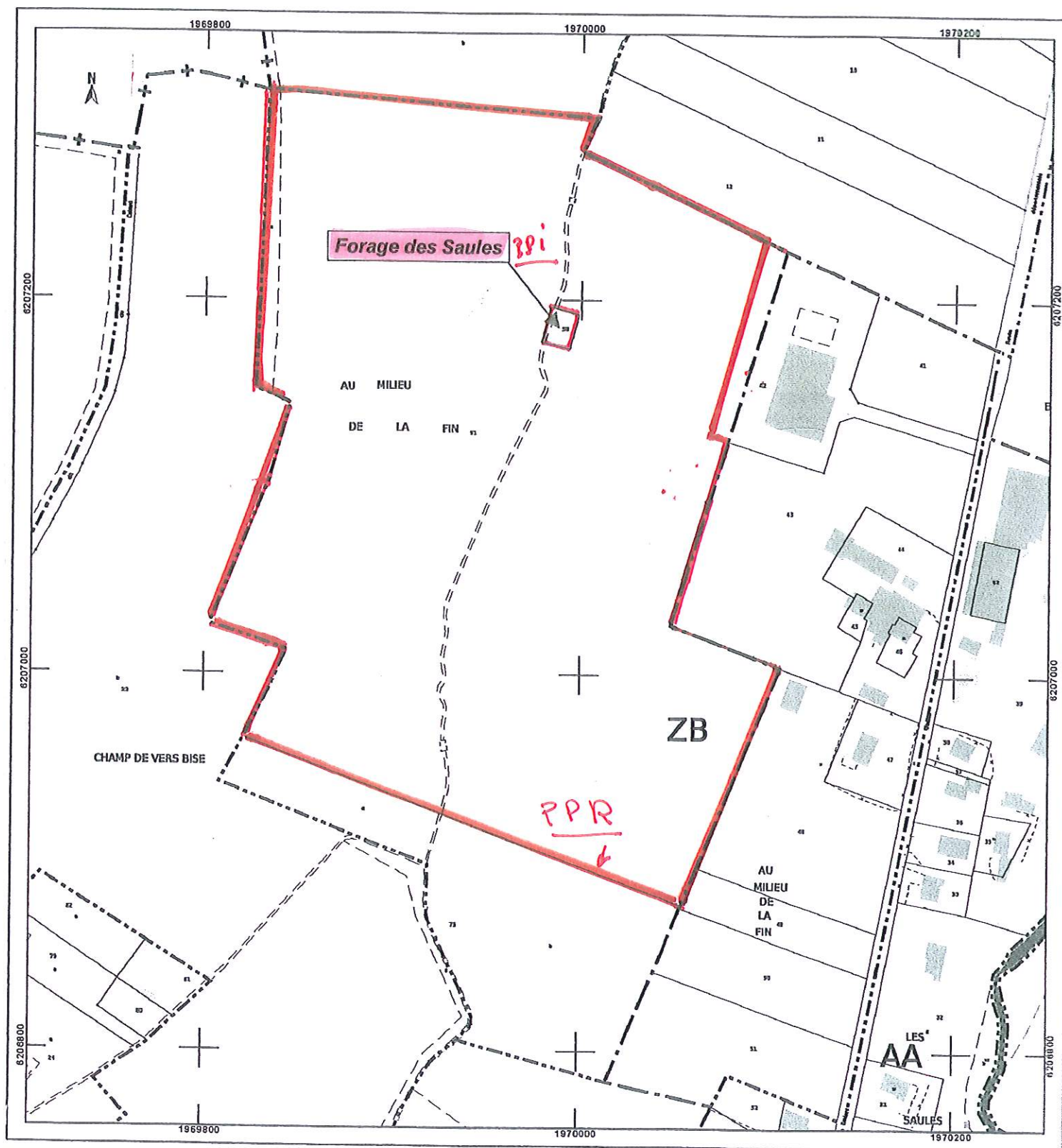


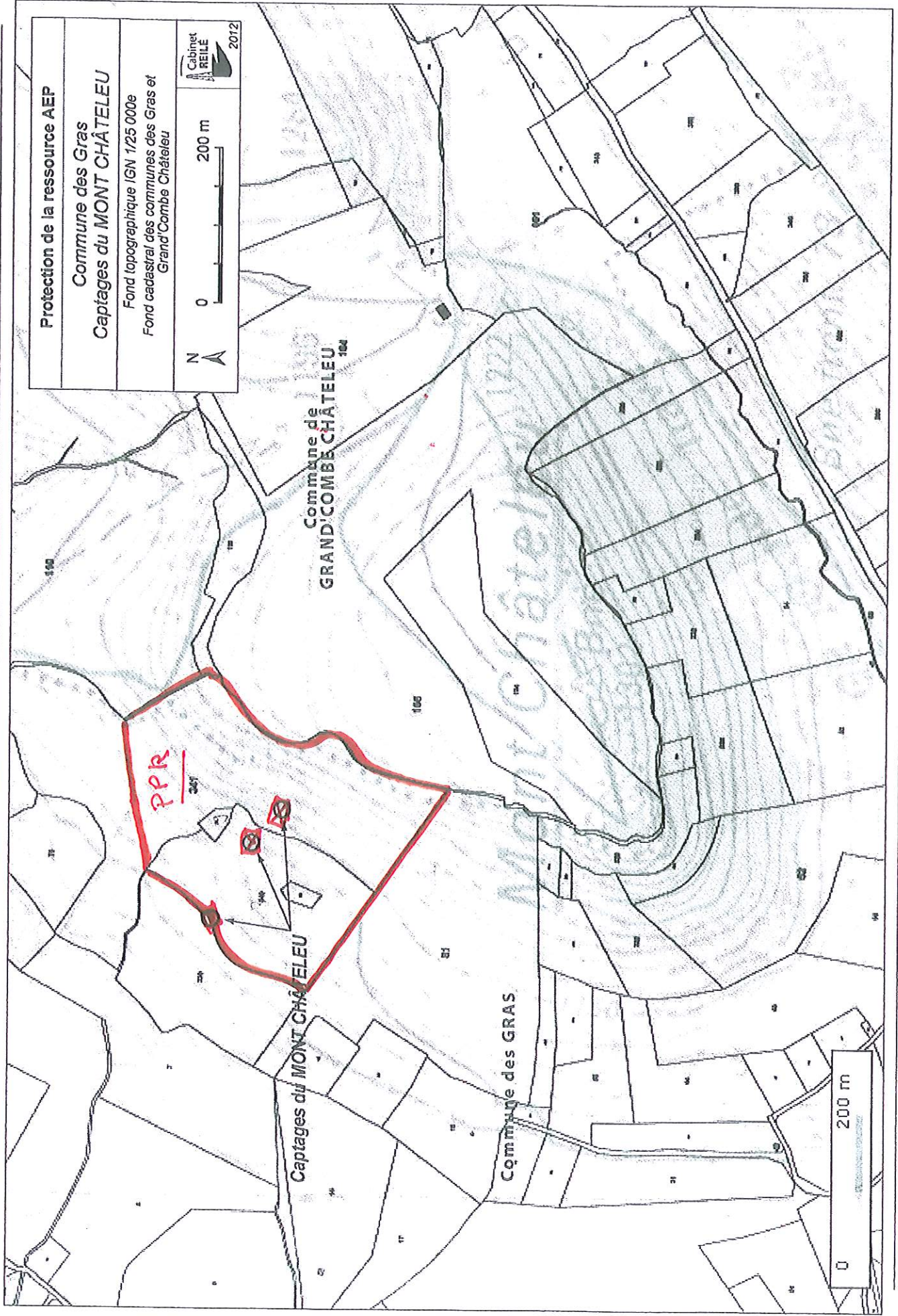
Schéma de principe de l'alimentation en eau des Gras (d'après un synoptique Sciences Environnement)

**COUPE GEOLOGIQUE SYNTHETIQUE DE LA HAUTE-CHAÎNE
JURASSIENNE AU NIVEAU DES GRAS**





Jean-Pierre METTETAL
2, Ch. des Vareilles
25000 BESANÇON
Tél. 81 61 22 89



DIRECTION GÉNÉRALE DES
FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL
INFORMATISÉ

Département :
DOUBS

Commune :
LES GRAS

Section : D
Feuille : 000 D 02

Échelle d'origine : 1/2500
Échelle d'édition : 1/2000

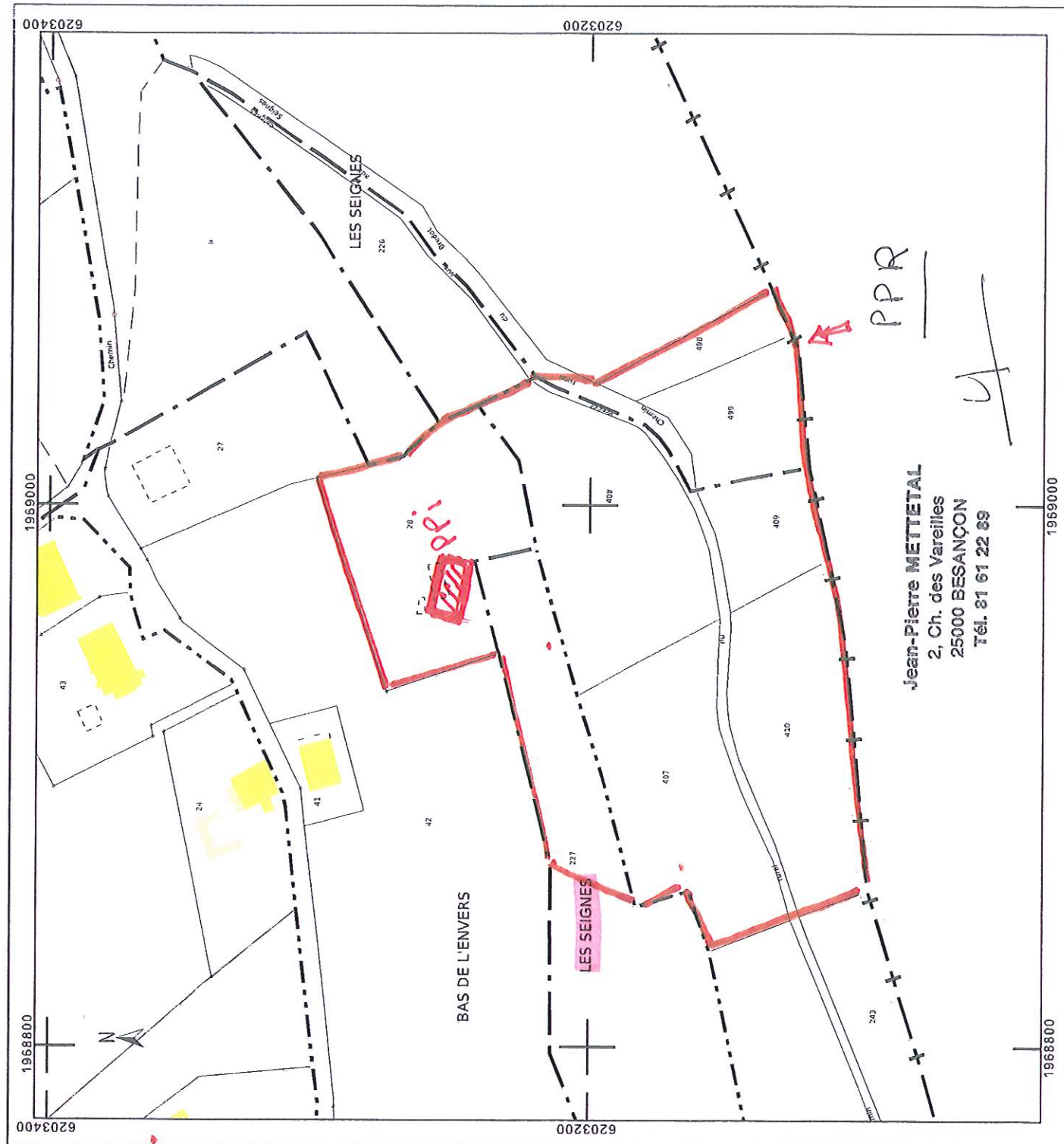
Date d'édition : 30/08/2012
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC47

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre
des impôts foncier suivant :
POLE TOPOGRAPHIQUE
CADASTRE BESANCON Réception mardi 8h45-
12h/13h30-16h15 et sur RdV 25042
25042 BESANCON CEDEX
tél. 03 81 47 24 00 -fax 03 81 47 24 21
E-mail : cadif.besancon@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr
©2011 Ministère du budget, des comptes publics, de
la fonction publique et de la réforme de l'Etat



Jean-Pierre METTETAL

2, Ch. des Vareilles

25000 BESANCON

Tél. 81 61 22 89

PPR