

- Département de la Haute-Saône -

Syndicat des Eaux de Hauteville-Francalmont Mise en place des périmètres de protection

Sources du Lièvre

Sources du Pied de Fer

Source de Beuchot

Forage d'Hauteville

Avis et propositions de l'hydrogéologue agréé

SOMMAIRE

Préambule.....	4
I – Informations générales sur le Syndicat des Eaux de Hautevelle-Francalmont	5
I.1 – Généralités sur l'alimentation en eau potable de la commune	5
I.2 – Population desservie	5
I.3 – Besoins quantitatifs.....	7
II – Contexte géologique et hydrogéologique des sources.....	8
III – Caractéristiques des captages	10
III.1 – Sources du Lièvre.....	10
III.1.1 – Localisation et environnement immédiat.....	10
III.1.2 – Caractéristiques des captages	10
III.2 – Source du Pied de Fer	11
III.2.1 – Localisation des sources et environnement immédiat	11
III.2.2 – Caractéristiques des captages	11
III.3 – Source de Beuchot.....	12
III.3.1 – Localisation des sources et environnement immédiat	12
III.3.2 – Caractéristiques du captage	12
III.4 – Forage d'Hautevelle.....	13
III.4.1 – Localisation des sources et environnement immédiat	13
III.4.2 – Caractéristiques du captage	13
IV – Qualité de l'eau	15
IV.1 – Analyses sur le réseau de distribution.....	15
IV.2 – Analyses sur les eaux des captages	15
IV.2.1 – Sources du Lièvre (analyse RP complémentaire)	15
IV.2.2 – Sources du Pied de Fer (analyse RP).....	16
IV.2.3 – Source du Beuchot (analyse RP)	16
IV.2.4 – Forage d'Hautevelle (analyse RP)	16
V - Délimitation et occupation des bassins versants	17
V.1 – Source du Lièvre et sources du Pied de Fer.....	17
V.2 – Source du Beuchot	19
VI – Périmètres de protection.....	21
VI.1 – Généralités et définition des périmètres	21
VI.2 – Sources du Lièvre et sources du Pied de Fer	22
VI.2.1 – Périmètres de protection immédiate	22
VI.2.2 – Périmètres de protection rapprochée.....	23
VI.3 – Sources du Beuchot	25
VI.3.1 – Périmètres de protection immédiate	25
VI.3.2 – Périmètre de protection rapprochée	25
VI.4 – Prescriptions communes aux périmètres de protection immédiate	26
VI.5 – Prescriptions communes aux périmètres de protection rapprochée	26

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Plan de situation</i>	7
<i>Figure 2 : Carte géologique</i>	9
<i>Figure 3 : Bassin d'alimentation des sources du Lièvre et du Pied de Fer</i>	18
<i>Figure 4 : Extension du bassin d'alimentation de la source de Beuchot</i>	19
<i>Figure 5 : Périmètre de protection immédiate des sources du Pied de Fer 1, 2 et 3</i>	22
<i>Figure 6 : Périmètre de protection rapprochée des sources du Pied de Fer et du Lièvre</i>	23
<i>Figure 7 : Périmètre de protection rapprochée de la source de Beuchot</i>	25

TABLE DES ANNEXES

<i>Annexe 1</i>	29
<i>Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique</i>	29
<i>Annexe 2</i>	30
<i>Résultats des analyses de première adduction</i>	30

Préambule

Dans le cadre de la procédure de mise en place des périmètres de protection autour des captages des sources du Lièvre, du Pied de Fer, du Beuchot et du forage d'Hautevelle, le syndicat des Eaux de Hautevelle-Francalmont a confié la réalisation du dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé au Cabinet Reilé.

Ce dossier qui date de juillet 2011 a été jugé recevable par l'ARS (délégation territoriale de la Haute-Saône).

Sur proposition de Pierre REVOL, hydrogéologue agréé coordonnateur pour le département de la Haute-Saône, j'ai été désigné officiellement le 3 novembre 2011 pour émettre un avis portant sur la disponibilité en eau, sur les mesures de protection à mettre en œuvre et sur la définition des périmètres de protection autour des sources captées et du forage destinés à l'alimentation en eau potable du syndicat.

La réunion préalable à la visite des installations de production d'eau, nécessaire à la rédaction de l'avis a eu lieu le 7 janvier 2012 en présence de :

- ✓ Monsieur LAURENT, Président du syndicat des Eaux ;
- ✓ Monsieur LEGER, Fontainier du syndicat.

Les documents m'ayant permis d'établir le présent avis sont :

- ✓ le dossier préliminaire en vue de la consultation de l'hydrogéologue agréé (Cabinet Reilé – juillet 2011) ;
- ✓ les résultats d'analyses de première adduction transmises par l'ARS le 27/02/2012 ;
- ✓ les informations issues du site internet <http://infoterre.brgm.fr>;
- ✓ les informations et les supports cartographiques issus du site internet <http://www.geoportail.fr>.

I – Informations générales sur le Syndicat des Eaux de Hautevelle-Francalmont

1.1 – Généralités sur l'alimentation en eau potable de la commune

Le Syndicat des Eaux regroupe les communes de Hautevelle et de Francalmont qui se situe à environ 10 km au nord-ouest de Luxeuil-les-Bains. Pour son alimentation en eau potable, il utilise plusieurs sources ou groupe de sources ainsi qu'un forage qui n'est exploité qu'exceptionnellement, en cas de manque d'eau.

Les ressources exploitées sont :

- ✓ les 2 sources du Lièvres captées à moins de 500 m au nord de l'agglomération de Hautevelle à l'amont d'un vallon qui abouti au ruisseau de la Rôge ;
- ✓ les 8 sources du Pied de Fer captées dans le bois de Grandes Revenues à environ 1 km au nord de Hautevelle à l'amont d'un second vallon (plus au nord) dont les écoulements alimentent la Rôge ;
- ✓ la source du Beuchot située au sud de l'étang du Beuchot.

Le forage d'Hautevelle est implanté en limite de l'agglomération juste à coté de la station de pompage qui recueille l'ensemble des eaux issues de tous les captages.

Une désinfection de l'eau au chlore gazeux est réalisée à la station de pompage.

L'eau est refoulée depuis une bâche de reprise jusqu'au réservoir du syndicat qui se situe au sommet de la butte entre Hautevelle et Francalmont. Le réseau de Hautevelle est alimenté en refoulement distribution tandis que celui de Francalmont est gravitaire.

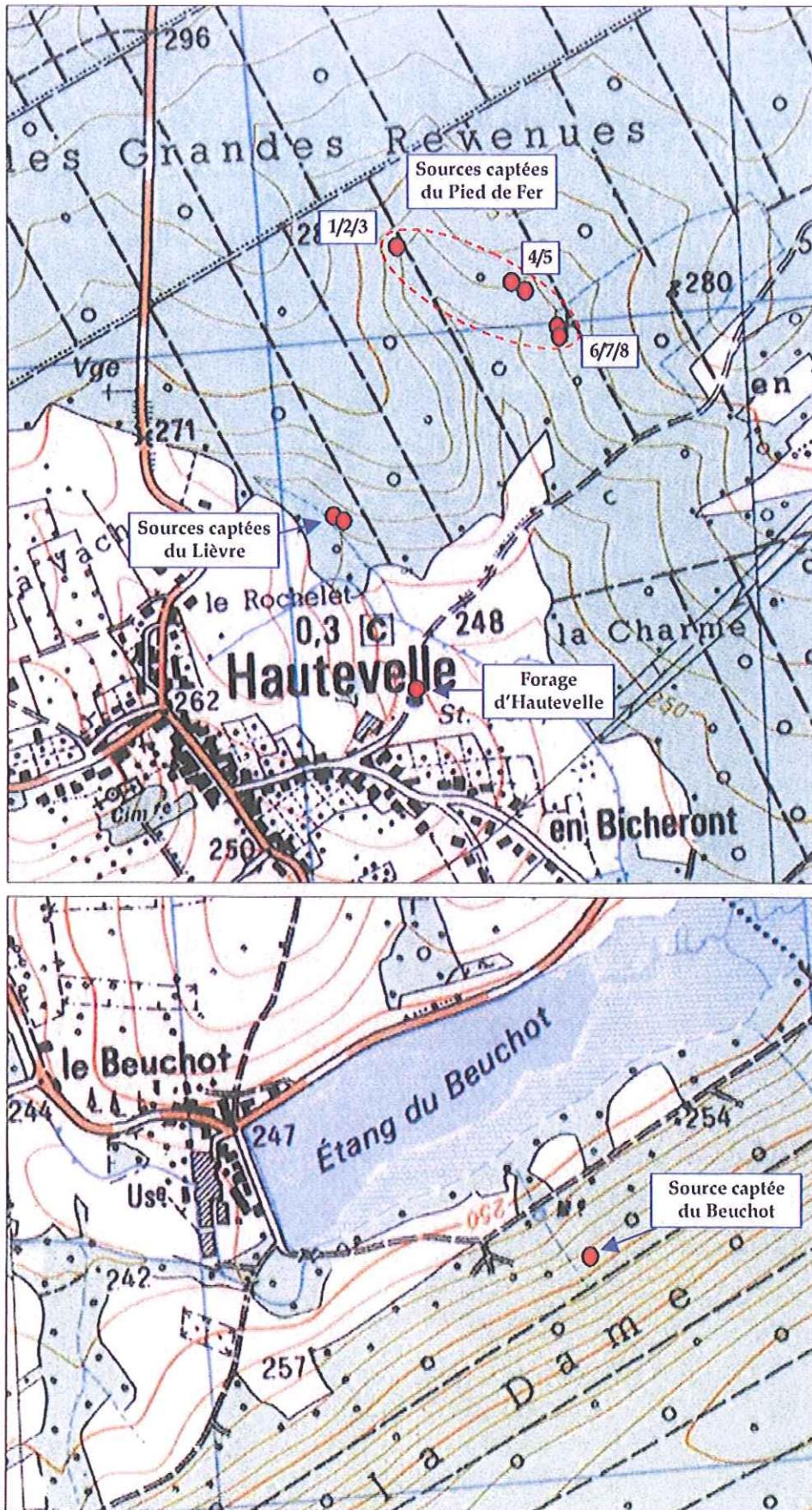
1.2 – Population desservie

D'après les données de l'INSEE, la population totale des deux communes en 2009 était de 385 habitants avec 262 habitants à Hautevelle et 123 à Francalmont.

Le ratio de population entre les deux communes a toujours été d'environ 1/3 pour Francalmont et 2/3 pour Hautevelle.

Depuis le début des années 2000, la population totale semble se stabiliser autour de 380 habitants.

Les plus gros consommateurs d'eau sont les 6 exploitations agricoles qui utilisent l'eau du syndicat et dont les consommations varient de 650 à 2300 m³/an.



*Figure 1 : Plan de situation****1.3 – Besoins quantitatifs***

En moyenne entre 2005 et 2009, les volumes distribués étaient de 34 904 m³ pour une consommation de 25 422 m³. Le rendement du réseau de distribution s'élevait donc à près de 73 %.

La répartition moyenne en m³ des volumes distribués par sources ou groupe de sources est la suivante :

Année	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne
Volume distribué (m ³)	31 013	33 382	41 756	36 451	31 916	34 904
Volume consommé (m ³)	25 607	27 318	23 274	28 879	22 030	25 422
Ratio %	82,6%	81,8%	55,7%	79,2%	69,0%	72,8%

La consommation journalière moyenne est d'environ 70 m³ ce qui nécessite de distribuer plus de 95 m³/j compte tenu des rendements de réseau.

Etant données les possibilités de construction de nouvelles habitations, la population totale des deux communes pourrait atteindre 420 habitants soit 40 personnes de plus qu'au cours des années 2005-2010.

Actuellement, la consommation moyenne annuelle pour un habitant est de 67 m³. Par conséquent, à l'horizon 2020, la consommation pourrait augmenter de 2 680 m³/an pour atteindre 28 100 m³/an, soit un besoin de distribution annuelle de 38 500 m³ environ.

Actuellement, les sources du Lièvre, du Pied de Fer et du Beuchot suffisent aux besoins puisque le forage d'Hautevelle n'est pas utilisé.

Néanmoins, en période d'étiage, il peut arriver que la situation soit plus délicate et si la population augmente dans les proportions qui sont actuellement annoncées, il est possible que les sources ne suffisent plus.

II – Contexte géologique et hydrogéologique des sources

Le secteur de Hautevelle se situe dans la retombée méridionale des Vosges caractérisée par des terrains gréseux du Trias reposant sur le socle cristallin.

Les structures locales, très bien décrites dans le rapport du Cabinet Reilé sont caractérisées par des directions WSW/ENE.

C'est le cas du synclinal de Conflans-sur-Lanterne affecté par une faille de même direction qui met en contact anormal les terrains du Trias avec ceux du Lias.

Les sources du Lièvre et du Pied de Fer apparaissent sur le flanc sud-est de cette structure. Elles émergent des grès du Rhétien qui reposent sur les marnes du Trias supérieur.

La source du Beuchot se situe au sud de l'étang du même nom. Elle émerge des grès du Trias inférieur qui repose sur le socle cristallin en bordure nord-ouest de la dorsale de Saint-Valbert

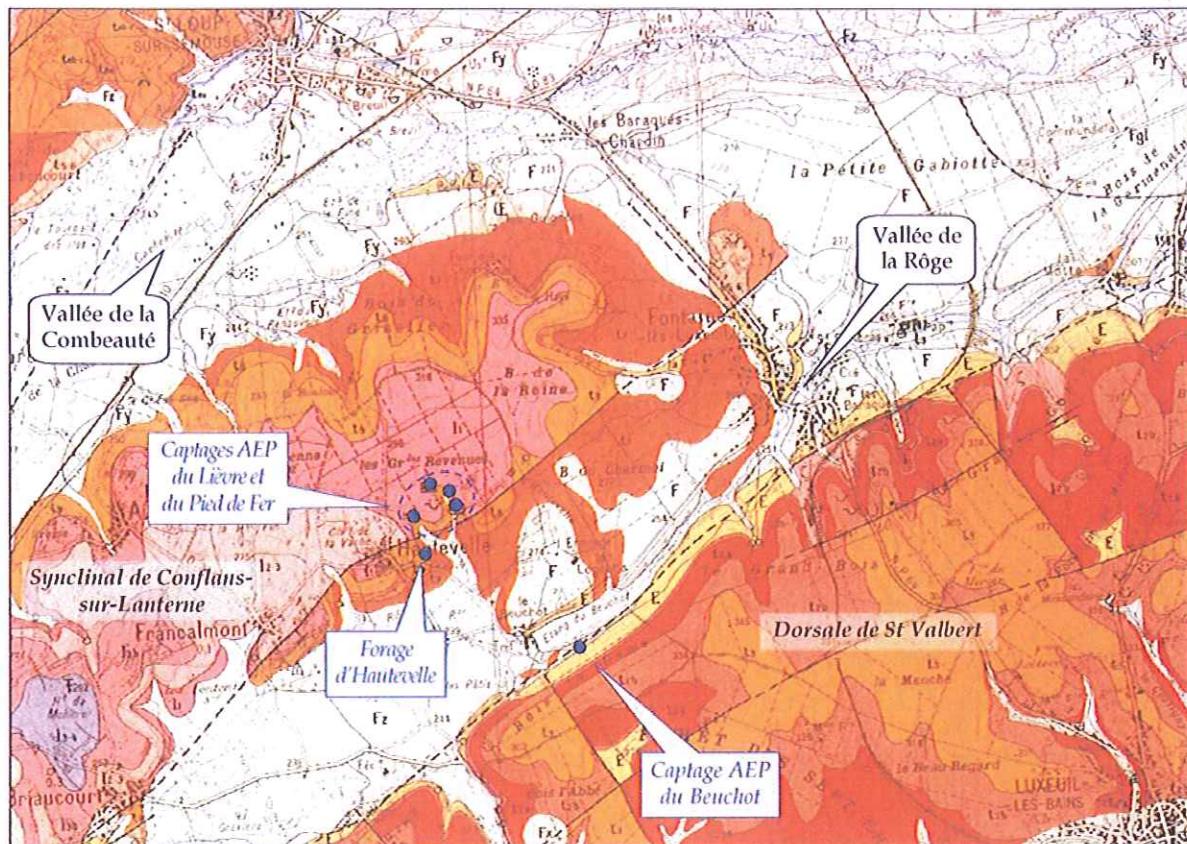
La vitesse de circulation de l'eau dans ce type d'aquifère gréseux à porosité d'interstices est relativement lente, de l'ordre de quelques mètres par jour, ce qui favorise une filtration plutôt efficace. La perméabilité de l'aquifère va croître avec l'existence de fractures qui draineront les écoulements.

Tel qu'il est décrit dans la notice de la carte géologique de Luxeuil-les-Bains, ce type d'aquifère présente des variations limitées entre les débits de basses et de hautes eaux.

En ce qui concerne le forage d'Hautevelle, le Cabinet Reilé a relevé des incohérences entre la description lithologique telle qu'elle a été faite par le foreur et la nature des terrains qui auraient dû être rencontrés d'après la carte géologique.

Compte tenu de cette incertitude, il n'est pas possible de statuer clairement sur la nature des terrains aquifères traversés et donc sur les terrains affleurants qui participent à l'alimentation de cet aquifère.

Cependant, les analyses d'eau dont les résultats sont commentés au chapitre IV montrent que les teneurs de certains paramètres sont significatives d'aquifères carbonatés.



Extrait de la carte géologique B.R.G.M. 1/50 000^e de Luxeuil-les-Bains

Légende de la carte géologique (extrait)

Alluvions quaternaires	Lias	Trias supérieur	Trias inférieur	Socle cristallin
Fz Alluvions actuelles	ls ₁ Caillien (calc à bivalves) et loharing en sup' (calc ocreux)	ts Marnes vertes dolomiques et marnes rouges à gypse	t ₃ Marnes ondulées et grès coquilliers	i Granite
Fy Fx Fw F Alluvions anciennes	ls ₂ Loharing en marnier	ls ₂ Dolomite moulloie et grès à roseaux	t _{2b} Grès à Volzia	ζ Gneiss
	ls ₃ Séréurien et Hettang en (calcaire à gypsite)	ls ₁ Marnes à sel graine et à gypse	t _{2a} Grès intermédiaires	
	h Rhétien		t ₁ Poudingue et grès vosgien	

Figure 2 : Carte géologique

III – Caractéristiques des captages

III.1 – Sources du Lièvre

Il s'agit de deux captages de conception identique, distants d'une trentaine de mètres.

III.1.1 – Localisation et environnement immédiat

Source	Commune	Situation cadastrale	Propriétaire	Lieu-dit	Coordonnées Lambert II étendu	Altitude (m NGF)	Code BSS
Lièvre Amont	Hauteville	A 32	Commune d'Hauteville	Bois d'Hauteville	X : 895624 Y : 2323695	255 - 260	Demande en cours
Lièvre Aval					X : 895639 Y : 2323683		Demande en cours

Actuellement il existe un seul code BSS pour les deux sources : 04102X0016/S. Chaque ouvrage devra avoir son propre code d'identification.

Les sources se situent en milieu forestier bien dégagé.

La position de chaque ouvrage devra être précisée par un géomètre à l'occasion du bornage des PPI.

III.1.2 – Caractéristiques des captages

Les deux ouvrages sont presque identiques. Il s'agit de chambres maçonnées de 1,20 x 1,20 m pour environ 1,80 m de profondeur, à deux compartiments séparés par un muret en béton.

L'eau captée par des tuyaux en béton, en grès ou en PVC s'écoule dans le premier compartiment (décanteur) puis dans le second (bac d'adduction) par surverse au dessus d'un seuil rectangulaire.

Comme il l'est précisé dans le rapport du cabinet Reilé, la surverse du captage amont peut être noyée tandis que celle du captage aval est percée à la base ce qui implique dans les deux cas, que la décantation est bien moins efficace.

Une conduite d'adduction non crépinée permet l'acheminement des eaux captées jusqu'à la station de pompage.

Chaque captage est équipé d'un tuyau de trop-plein dont l'exutoire est muni de fins barreaux.

Les deux ouvrages sont fermés par des capots en fonte équipés de cheminées d'aération. Ils sont en bon état mais leur étanchéité devra être vérifiée, notamment au niveau de la jonction des capots avec la dalle supérieure.

Les conduites d'adduction devront être équipées de crêpines.

Les sorties de trop-plein devront être équipées d'une grille ou d'un clapet pour éviter la remontée de rongeurs, reptiles ou batraciens à l'étage. Les barreaux tels qu'ils sont actuellement ne suffisent pas.

III.2 – Source du Pied de Fer

Il s'agit d'un ensemble de 8 captages et de 2 chambres de jonction (pour les captages 1, 2 et 3 et pour les captages 6, 7 et 8). La dénomination des ouvrages est identique à celle définie par le Cabinet Reilé.

III.2.1 – Localisation des sources et environnement immédiat

Source	Commune	Situation cadastrale	Propriétaire	Lieu-dit	Coordonnées Lambert II étendu	Altitude (m NGF)	Code BSS		
1	Hauteville	A 34 / A 35	Commune d'Hauteville	Bois d'Hauteville	X : 895726 Y : 2324117	265 - 270	Demande en cours		
2					X : 895717 Y : 2324123		Demande en cours		
3					X : 895735 Y : 2324133		Demande en cours		
4					X : 895910 Y : 2324062		Demande en cours		
5					X : 895933 Y : 2324047		Demande en cours		
6		A 35			X : 895988 Y : 2323994		Demande en cours		
7					X : 895989 Y : 2323979		Demande en cours		
8					X : 895989 Y : 2323979		Demande en cours		
Jonction 1/2/3		A 34 / A 35			X : 895740 Y : 2324124		Sans objet		
Jonction 4 à 8					X : 895985 Y : 2323963		Sans objet		

Actuellement, il existe un seul code BSS pour les huit sources : 04102X0019/S.
Chaque ouvrage devra avoir son propre code d'identification.

Les sources se situent en milieu forestier plus ou moins bien dégagé.

La position de chaque ouvrage devra être précisée par un géomètre à l'occasion du bornage des PPI, d'autant plus que pour les ouvrages 1 à 3, la parcelle d'implantation n'est pas clairement déterminée.

III.2.2 – Caractéristiques des captages

Le captage 8 est le plus ancien. Il s'agit d'une construction en pierres de taille (grès) dont la chambre a été bétonnée et dont les dimensions intérieures sont de 1 x 1 m pour une profondeur de 1,30 m.

L'eau arrive dans un bac unique par deux tuyaux latéraux. La conduite d'adduction n'est pas crépinée. En revanche, elle est équipée d'une vanne d'arrêt pour permettre une coupure de l'alimentation. Un trop-plein horizontal est situé au dessus de la conduite d'adduction.

Le captage est fermé par une porte en bois peu étanche.

Les eaux captées ici étant souvent turbides (la source étant probablement superficielle), la commune a décidé de fermer la vanne d'adduction.

Les ouvrages 1 à 7 sont de même conception que les captages des sources du Lièvre. Il s'agit de chambres carrées, maçonées, de 1,2 m de coté pour une profondeur avoisinant 2 m.

Le principe des deux compartiments (décantation et adduction) est conservé, y compris pour les chambres de jonction, mais pour certains captages (1, 2, 4, 6, 7), l'eau s'écoule sous la cloison, supprimant l'effet de décantation.

Les ouvrages 1 à 7 sont équipés de capots en fonte à cheminée d'aération.

La chambre de jonction des captages 1 à 3 est fermée par un capot en fonte et une cheminée d'aération indépendante est installée au travers de la dalle supérieure.

La chambre de jonction des captages 6 à 8 et aussi fermée par un capot en fonte mais l'aération se fait par une grille installée sur une cloison.

Comme les captages des sources du Lièvre, ceux du Pied de Fer sont en bon état mais leur étanchéité devra être vérifiée, notamment au niveau de la jonction des capots avec la dalle supérieure qui représente le principal point de vulnérabilité des ouvrages.

Les conduites d'adduction devront toutes être équipées de crépines.

Chaque sortie de trop-plein devra être équipée d'une grille ou d'un clapet pour éviter la remontée de rongeurs, reptiles ou batraciens à l'étiage, y compris celle des chambres de jonction.

III.3 – Source de Beuchot

III.3.1 – Localisation des sources et environnement immédiat

Source	Commune	Situation cadastrale	Propriétaire	Lieu-dit	Coordonnées Lambert II étendu	Altitude (m NGF)	Code BSS
Beuchot	Hauteville	B 858	Privé	Bois la Dame	X : 897290 Y : 2322449	270 - 275	Demande en cours

La source se situe en milieu forestier bien dégagé.

La position de l'ouvrage devra être précisée par un géomètre à l'occasion du bornage de PPI qui sera constitué d'une parcelle qui appartiendra au syndicat.

En effet, la position proposée par le Cabinet Reilé est différente de celle qui figure dans le rapport de Daniel CONTINI en 1988.

III.3.2 – Caractéristiques du captage

Ce captage enterré est maçoné. Il s'agit d'une chambre de 2,50 x 2,05 m de coté et de 2,15 m de profondeur constituée d'un bac de décantation, d'un bac d'adduction et d'un compartiment à vannes.

Le bac de décantation est alimenté par une arrivée unique. Le trop-plein du bac est vertical.

Le bac d'adduction accueille 2 conduites d'adduction crépinées dont l'une sert à alimenter le syndicat via la station de pompage et le réservoir et l'autre alimente la propriétaire actuelle du terrain sur lequel le captage est implanté.

L'ensemble est couvert d'une dalle béton et fermé par un capot en fonte à cheminée d'aération.

Le trop-plein s'écoule à quelques mètres à l'aval et sa sortie est équipée d'un clapet.

L'ouvrage a été refait récemment et il est en bon état. Néanmoins, il serait nécessaire de dégager le tour de la dalle pour éviter que les eaux de ruissellement n'y circulent.

III.4 – Forage d'Hautevelle

III.4.1 – Localisation des sources et environnement immédiat

Ouvrage	Commune	Situation cadastrale	Propriétaire	Lieu-dit	Coordonnées Lambert II étendu	Altitude (m NGF)	Code BSS
Forage	Hautevelle	ZA 93	Syndicat	En Bicheront	X : 895750 Y : 2323400	250	04102X0026/S

Le forage est implanté à côté de la station de pompage du syndicat dans une parcelle en herbe longé par un chemin communal.

III.4.2 – Caractéristiques du captage

Ce forage a fait l'objet d'une foration en 311 mm de 0 à 43 m de profondeur puis en 204 mm de 43 à 55 m de profondeur.

La tête de l'ouvrage se situe dans une chambre enterrée et maçonnée fermée par un capot fonte. La chambre est aérée par une cheminée d'aération qui traverse la dalle supérieure.

Je ne reviens pas sur la coupe lithologique qui devra être précisée.

En revanche, la coupe technique de l'ouvrage est la suivante :

- | | | |
|---------------|---|----------------------|
| 0 à - 12 m | : | tête acier en 219 mm |
| - 12 à - 35 m | : | PVC 125 mm plein |
| - 35 à - 55 m | : | PVC 125 mm crépiné |

Nous ne disposons d'aucune information sur les conditions de foration, sur la nature du massif filtrant mis en place ni sur la cimentation dans la partie pleine de ce forage.

De même, aucune courbe d'essai de pompage n'est disponible.

IV – Qualité de l'eau

Ce commentaire s'appuie sur le bilan du contrôle sanitaire réalisé par la DDASS puis l'ARS, ainsi que sur les analyses de première adduction réalisées sur des échantillons prélevés à chacune des ressources.

Le contrôle sanitaire s'effectue principalement sur le réseau de distribution.

IV.1 – Analyses sur le réseau de distribution

Les principales caractéristiques qualitatives des eaux du mélange des différentes ressources mise en évidence par le contrôle sanitaire sont :

- ✓ une teneur en nitrates de 4 mg/l au maximum, ce qui correspond au bruit de fond naturel de l'eau sous couvert forestier et révèle l'absence de toute influence de l'activité agricole.
- ✓ un pH plutôt acide et parfois inférieur à la norme en vigueur de 6,5 ;
- ✓ une conductivité faible inférieure à la référence de 200 µS/cm ;
- ✓ une dureté très basse (de 6°F maximum) ;
- ✓ une turbidité le plus souvent inférieure à 1 NFU en distribution avec quelques pics (jusqu'à 8,4 NFU) ;
- ✓ la présence occasionnelle de bactéries qui nécessite de vérifier périodiquement les réglages du dispositif de désinfection ;
- ✓ l'absence de micropolluants.

En ce qui concerne la turbidité, il est probable que les pics puissent être atténués voir même supprimés si les dispositifs de surverse qui permettent une décantation sont restaurés dans les captages du Pied de Fer et si les ouvrages (captages, chambres de jonction et réservoirs) sont régulièrement nettoyés.

De plus, certains paramètres physicochimiques de l'eau de mélange (pH, dureté, conductivité) traduisent une eau agressive pouvant favoriser la dissolution des métaux qui constituent les canalisations ou les divers organes des réseaux. L'un des risques majeurs concerne le plomb contenu dans les conduites de certaines habitations anciennes.

Pour éviter ces phénomènes de dissolution de métaux, une mise à l'équilibre (reminéralisation de l'eau) est nécessaire.

IV.2 – Analyses sur les eaux des captages

IV.2.1 – Sources du Lièvre (analyse RP complémentaire)

Analyse de 28/09/11.

Les résultats de cette analyse sont en cohérence avec le ceux du contrôle sanitaire, à savoir :

- ✓ une turbidité de 0,57 NFU ;
- ✓ une absence de nitrates ;
- ✓ un pH légèrement acide (6,9) ;
- ✓ une faible conductivité ;
- ✓ la présence de bactéries et notamment d'E. Coli.

IV.2.2 – Sources du Pied de Fer (analyse RP)

Analyse de 28/09/11.

Cette analyse est également cohérente avec le contrôle sanitaire puisque la teneur en nitrates et la turbidité (en période d'étiage) étaient inférieures au seuil de détection analytique et que l'eau était agressive.

La présence de bactéries est à noter.

IV.2.3 – Source du Beuchot (analyse RP)

Analyse de 28/09/11.

Là encore, les caractéristiques de l'eau de la source sont identiques à ce que révèle le contrôle sanitaire avec une qualité physicochimique comparable à celle des autres sources et la présence de bactéries.

IV.2.4 – Forage d'Hautevelle (analyse RP)

Analyse de 26/10/11.

La qualité de l'eau du forage est totalement différente. Le fait que le prélèvement n'ait pas été réalisé en même temps que pour les autres sources n'y change rien.

Tout d'abord, la turbidité de l'eau est de 11 NFU alors que la norme en production est de 1 NFU. Le pH est de 7,3 et le TH de 157 °F. Ces valeurs se rapprochent plus de celles qui caractérisent les aquifères carbonatés que de celles d'aquifères gréseux.

La conductivité (2200 µS/cm) et la teneur en sulfates (1380 mg/l) sont extrêmement élevées et rendent l'eau impropre à la consommation humaine. Il est possible que le fait de traverser des marnes à sel gemme et gypse du Keuper explique la présence de sulfates qui engendreraient une forte conductivité. Si c'est le cas, la cimentation et/ou le tubage plein du forage sont sans doute en mauvais état.

Par ailleurs, la teneur en aluminium est de 447 µg/l, soit plus de 2 fois supérieure à la référence de qualité qui est fixée à 200 µg/l.

Enfin, notons que l'eau présente une radioactivité alpha de 0,11 Bq/l et bêta de 0,35 Bq/l et contient quelques bactéries.

Par conséquent, la qualité de cette eau n'est pas conforme pour une utilisation destinée à la consommation humaine.

V - Délimitation et occupation des bassins versants

V.1 – Source du Lièvre et sources du Pied de Fer

Comme il l'est souligné dans le rapport du Cabinet Reilé, la structure géologique du synclinal gréseux de Conflans-sur-Lanterne implique un relèvement global des couches vers le nord-ouest ce qui implique que la limite entre les grès aquifères et les marnes sous-jacentes est également plus élevée vers le nord-ouest, orientant naturellement les écoulements du côté opposé, vers le sud-est en direction des sources.

Dans ce cas et en l'absence d'autres structures ou accidents susceptibles d'orienter différemment les écoulements souterrains, on peut considérer que la totalité des grès aquifères qui affleurent à l'amont des sources sont inclus dans leur bassin d'alimentation.

C'est pourquoi, je propose que la limite amont du bassin d'alimentation de cet ensemble de captage soit étendue à la limite entre les grès du Rhétien et les marnes du Trias supérieur (quasiment confondue avec la courbe de niveau 300 m).

La position des sources du Lièvre sur le versant nord-est du vallon indique que leur bassin d'alimentation s'étendra essentiellement dans la même direction. Néanmoins, la limite latérale peut suivre le prolongement de l'axe de ce talweg.

En l'absence d'informations supplémentaires qui permettraient de différencier les limites des bassins versants hydrogéologiques des sources du Lièvre et des sources du Pieds de Fer et compte tenu qu'elles émergent du même ensemble aquifère, on peut considérer un bassin d'alimentation unique pour toutes ces sources.

L'occupation du sol, au sein du bassin défini ici, est exclusivement forestière.

Par conséquent, les sources du lièvre et du Pied de Fer sont protégeables dans les conditions décrites au chapitre VI.

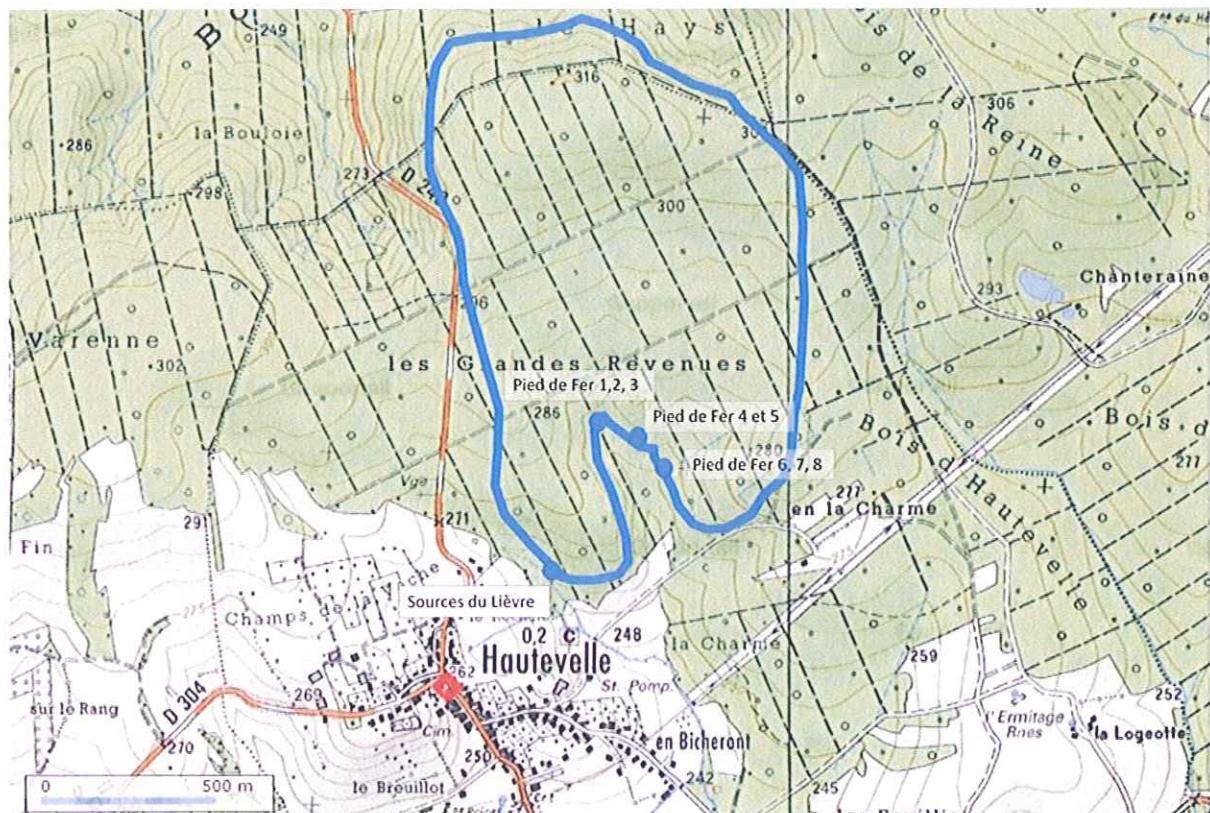


Figure 3 : Bassin d'alimentation des sources du Lièvre et du Pied de Fer

V.2 – Source du Beuchot

La limite amont du bassin d'alimentation de la source de Beuchot est difficile à définir puisque les zones d'affleurement des grès du Trias inférieur sont très vastes. Le Cabinet Reilé l'a arrêté à la crête topographique et obtient une surface de 0,25 km².

Dans la mesure où, à la lecture de la carte géologique, le pendage semble sensiblement orienté vers le sud-ouest et étant donné que d'autres sources, avec un bassin d'alimentation qui leur est propre, apparaissent plus au sud pour s'écouler en direction de la Lanterne à Ormoiche, la limite sud-est proposée semble cohérente.

L'incertitude concerne également la limite nord-est. Aussi, on peut considérer que la source de Beuchot et la source qui apparaît plus à l'est (annexe) ont un bassin d'alimentation commun, ce qui implique de repousser cette limite vers l'est, mais pas au-delà de l'axe du large talweg SE/NW presque parallèle à la limite de commune.

Enfin, la limite sud-ouest est marquée par la faille SE/NW.

L'occupation du sol est exclusivement forestière à l'échelle du bassin ainsi défini.

Par conséquent, la source de Beuchot est protégeable dans les conditions décrites au chapitre VI.

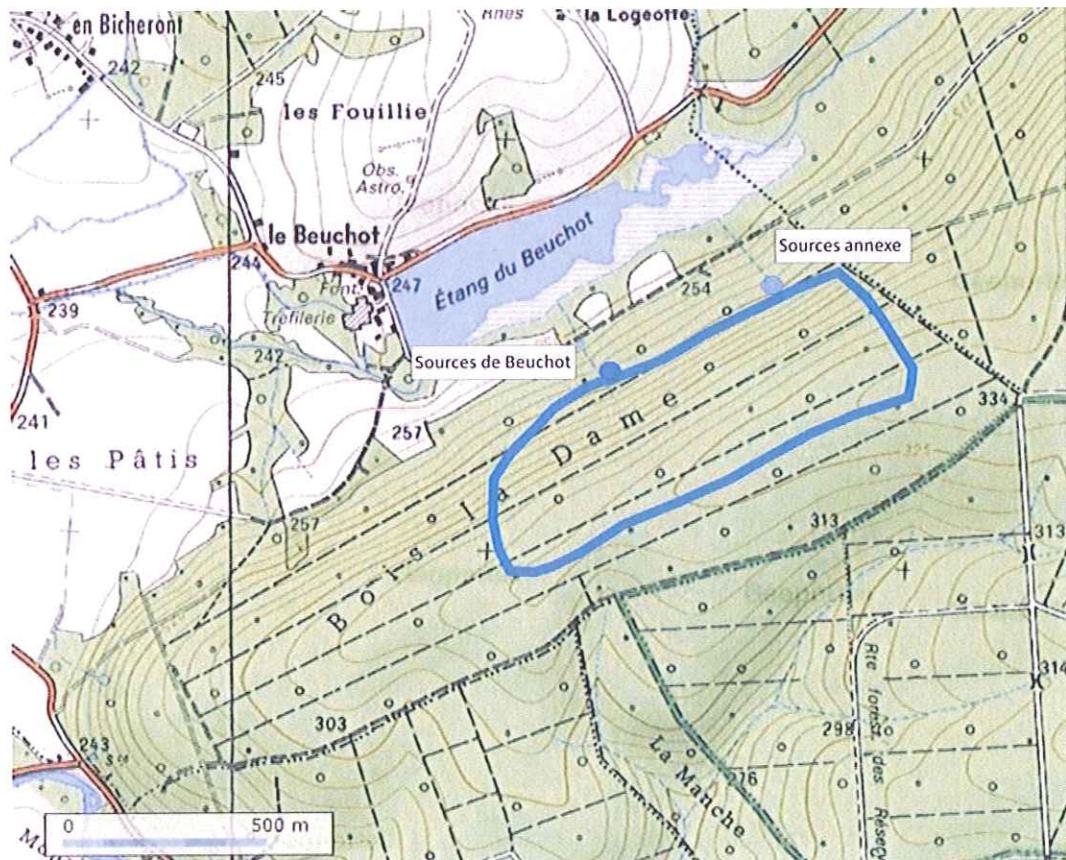


Figure 4 : Extension du bassin d'alimentation de la source de Beuchot

V.3 – Forage d'Hautevelle

Compte-tenu :

- ✓ du fait qu'il ne soit pas utilisé régulièrement et que par conséquent ces équipements soient susceptibles de dysfonctionner ;
- ✓ des incertitudes concernant la réalisation de cet ouvrage et sa coupe lithologique ;
- ✓ des soupçons concernant l'intégrité de la cimentation et/ou du tubage plein qui traverserait les marnes à gypses du Keuper inférieur ;
- ✓ des difficultés à mettre en œuvre les essais et investigations (diagraphie de contrôle de la cimentation, diagraphie gamma-ray, passage caméra, micromoulinet) nécessaires pour lever les incertitudes (faible diamètre de l'ouvrage et impossibilité de réaliser des diagraphies en pompage) ;
- ✓ mais surtout, des mauvais résultats de l'analyse de première adduction,

Je suggère que cet ouvrage soit abandonné.

VI – Périmètres de protection

VI.1 – Généralités et définition des périmètres

Les périmètres de protection ont pour objectifs principaux :

- D'empêcher la détérioration des ouvrages de captages ;
- D'éviter des déversements ou des infiltrations d'éléments polluants à l'intérieur ou à proximité des ouvrages de captages ;
- D'interdire ou de réglementer les activités autres que celles nécessaires à l'exploitation ou à l'entretien du captage et qui auraient des conséquences dommageables sur la qualité de l'eau ou sur le débit ;
- D'imposer la mise en conformité des activités existantes ;
- De protéger l'eau et le captage contre les pollutions ponctuelles et accidentelles.

Pour y parvenir, trois types de périmètres de protection peuvent être mis en place :

- **Le Périmètre de Protection Immédiate (PPI)** : il correspond à la parcelle d'implantation du captage et représente une surface assez limitée comprenant l'ouvrage et la zone de captage à l'intérieur de laquelle toutes les activités en dehors de celles nécessaires à l'exploitation du captage et à son entretien sont interdites. La parcelle constituant le PPI est acquise en pleine propriété par la collectivité et clôturée efficacement de manière à en interdire l'accès tant aux personnes qu'aux animaux.
- **Le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)** : il concerne le bassin d'alimentation du captage et doit le protéger efficacement vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes. Selon la nature du sol, plusieurs PPR peuvent être envisagés afin de distinguer les prescriptions qui y seraient préconisées.
- **Le Périmètre de Protection Eloignée (PPE)** : il prolonge le PPR et constitue une zone de vigilance pour l'application de la réglementation générale. Ce périmètre n'est pas institué dans le cas où la vulnérabilité est moindre.

VI.2 – Sources du Lièvre et sources du Pied de Fer

VI.2.1 – Périmètres de protection immédiate

Sources du Lièvre

Chaque captage fera l'objet d'un PPI qui lui sera propre.

Les PPI seront de forme carrée et les limites passeront à 5 m de chaque côté des ouvrages. Compte tenu des dimensions des captages, la surface approximative des PPI sera d'environ 125 m².

Sources du Pied de Fer n°1, 2 et 3

Les trois ouvrages seront inclus dans le même PPI qui sera de forme rectangulaire.

La limite amont (NW) passera à 5 m du bord du captage n°2 (au milieu de 1 et 3).

Les limites latérales passeront :

- ✓ coté captage 1 : à 5 m sur le haut du talus qui surplombe l'ouvrage ;
- ✓ coté captage 3 : à 5 m du bord de l'ouvrage ;

La limite aval passera à 5 m à l'aval du captage 3.

La superficie totale sera de l'ordre de 500 m².

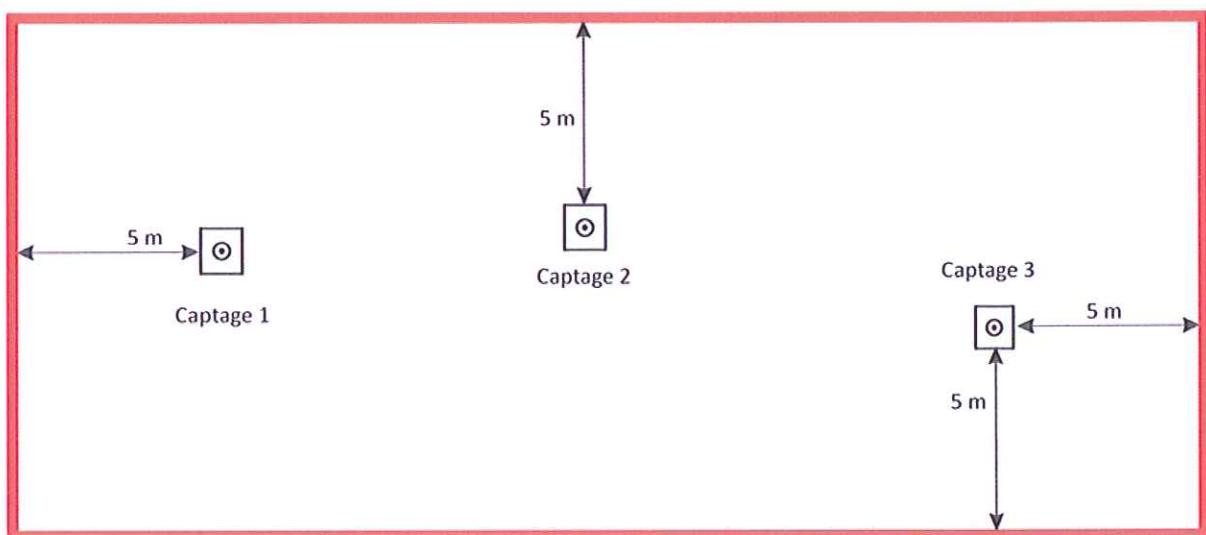


Figure 5 : Périmètre de protection immédiate des sources du Pied de Fer 1, 2 et 3

La chambre de réunion qui est plus éloignée des captages ne fera pas l'objet d'un PPI spécifique. En revanche, elle devra toujours être bien dégagée et bien repérée. Son étanchéité devra être régulièrement vérifiée au même titre que les captages.

Source du Pied de Fer 4 et 5

Chaque captage fera l'objet d'un PPI qui lui sera propre.

Les PPI seront de forme carrée et les limites passeront à 5 m de chaque coté des ouvrages. Compte tenu des dimensions des captages, la surface approximative des PPI sera d'environ 125 m².

Les limites latérales (NE) passeront au sommet du talus pour le captage 4 et à mi-pente pour le captage 5.

Source du Pied de Fer 6, 7 et 8

Compte tenu de la proximité de tous les ouvrages, je propose que les 3 captages (même si le captage 8, qui est plus ancien, doit être déconnecté) et la chambre de réunion soient tous inclus dans un PPI rectangulaire de 30 m de coté le long du talus et 20 m de coté vers le captage 6. La superficie totale sera de l'ordre de 600 m².

VI.2.2 – Périmètres de protection rapprochée

Comme je le rappelle dans le chapitre V, les sources du Lièvre et du Pied de Fer ont un bassin d'alimentation commun. Par conséquent, je propose un périmètre de protection rapprochée unique pour ces deux groupes de sources. Ce PPR englobera la quasi totalité du bassin d'alimentation des sources, ce qui implique que l'instauration d'un périmètre de protection éloignée ne sera pas nécessaire. Ces limites sont définies sur la figure 6.

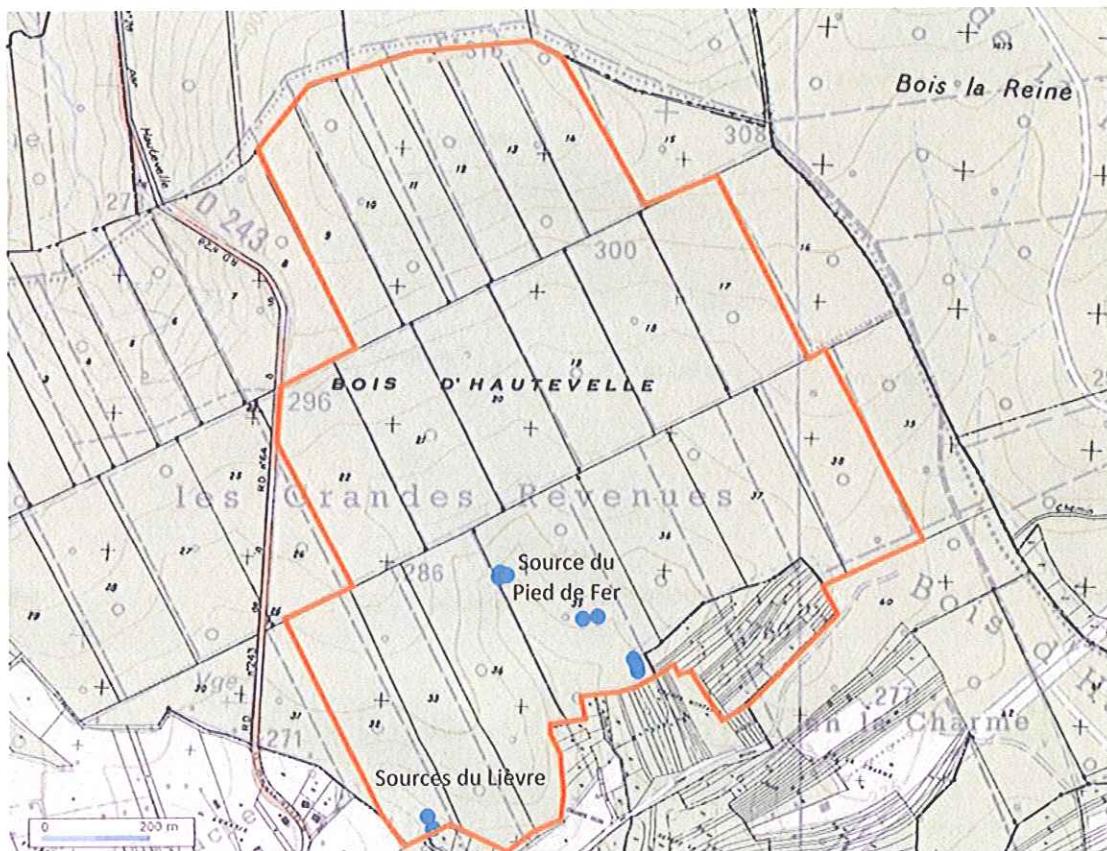


Figure 6 : Périmètre de protection rapprochée des sources du Pied de Fer et du Lièvre

VI.3 – Sources du Beuchot

VI.3.1 – Périmètres de protection immédiate

Le site est très dégagé à l'amont du captage. Le PPI sera de forme rectangulaire et la limite amont se situera à 10 m du bord de l'ouvrage.

Les limites latérales et aval seront tracées à 5 m du bord du captage.

VI.3.2 – Périmètre de protection rapprochée

Le positionnement de la source est imprécis sur le cadastre. Aussi, la délimitation que je propose pourra être modifiée en fonction de la position exacte de la source et concerner une partie de la parcelle 858. La limite amont du PPI devra être confondue avec une partie aval du PPR.

Les limites SE et NE correspondront aux limites de communes. Quelle que soit la position du captage, ces limites ne changeront pas.

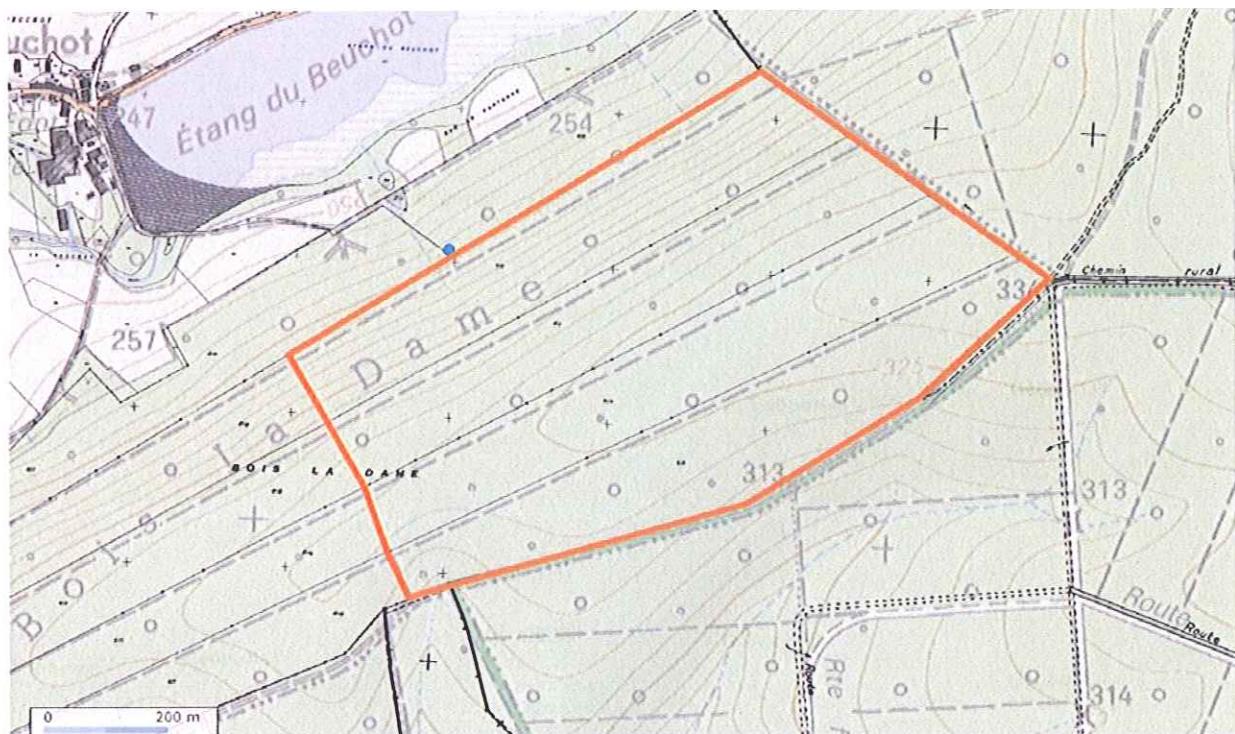


Figure 7 : Périmètre de protection rapprochée de la source de Beuchot

Cette délimitation correspond à la quasi-totalité du PPR, par conséquent, l'instauration d'un PPE ne sera pas nécessaire.

VI.4 – Prescriptions communes aux périmètres de protection immédiate

Tous les périmètres de protection immédiate seront clôturés par un grillage suffisamment haut ou un dispositif adapté qui devra être maintenu en bon état et limitera le risque d'intrusion d'animaux sauvages. L'accès se fera par un portail muni d'un verrou.

Au sein de ces périmètres, toutes les activités seront interdites, à l'exception de celles liées à l'exploitation des captages et des chambres de jonction ainsi qu'à l'entretien mécanique des terrains.

Tous les arbres inclus dans les PPI seront abattus pour éviter que les racines ne provoquent des dégradations des parois ou ne bouchent les arrivées d'eau.

L'utilisation de produits phytosanitaires sera strictement interdite.

VI.5 – Prescriptions communes aux périmètres de protection rapprochée

L'occupation du sol étant similaire pour les PPR des sources du Lièvre, du Pied de Fer et du Beuchot, les prescriptions à appliquer seront communes, à savoir :

- Le maintien en l'état des zones boisées et a fortiori l'interdiction de coupe à blanc;
- L'interdiction de création de nouvelles exploitations agricoles ;
- L'interdiction de création de stockages temporaires ou permanents de matières fermentescibles et de produits fertilisants ;
- L'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires ;
- L'interdiction de rejets concentrés d'effluents domestiques pour les éventuelles cabanes de chasse ;
- L'interdiction de brûlage de toute sorte ;
- L'interdiction d'ouverture de carrières ou de galeries ;
- L'interdiction de création de nouvelles voies de communication routière ;
- L'interdiction de stationnement d'engins à moteur autres que ceux nécessaires à l'exploitation forestière. De plus, leur ravitaillement en carburant sera interdit dans l'emprise du PPR ;
- L'interdiction de création de nouveaux points d'eau souterraine ou superficielle ;
- L'interdiction de création ou de modification de plans d'eau, marres ou étangs ;
- L'interdiction de dépôts ou stockages de déchets de toute sorte, susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau qu'ils soient temporaires ou permanents ;
- L'interdiction d'installation de canalisations de réservoirs ou de dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature ;

- L'interdiction de création de nouvelles constructions ou zones d'habitat ;
- L'interdiction de création de cimetière et l'interdiction d'inhumation sur fonds privés ou d'enfouissement de cadavres d'animaux ;
- L'interdiction de création de camping.

Fait à Mamirolle, le 6 mars 2012

Alexandre BENOIT-GONIN
Hydrogéologue agréé pour le département de la Haute-Saône

