

Rapport hydrogéologique concernant la protection de la source de la Grotte
à Frontenay (Jura)

par

Pierre CHAUVE
Hydrogéologue agréé

La commune de Frontenay comporte un habitat dispersé et plusieurs alimentations en eau potable. Les quatre hameaux (la Ville, Vau, le Voisiney et le Château), proches les uns des autres sont situés au pied occidental du plateau qui les domine. Ces quatre hameaux constituent le cœur du village. Ils sont alimentés en eau potable par la source de la Grotte. Au nord du hameau de la Ville, l'atelier Rollian est alimenté par le syndicat de Passenans. A l'est du plateau, le hameau de l'Ecouvette et la ferme Bougelier sont reliées au syndicat intercommunal des eaux de la Papeterie.

Besoins et satisfaction

La source de la Grotte dessert une population pérenne de 142 habitants et, d'une manière irrégulière, des visiteurs au château et des résidents temporaires dans un gîte et dans une chambre d'hôtes. La population desservie peut atteindre 200 habitants. On relève 140 branchements particuliers dont ceux de deux fermes qui représentent 35% de la consommation.

Jusqu'en 2004, l'eau coulait également à 4 fontaines. Depuis 2 fontaines ont été supprimées. Le débit de ces fontaines explique la différence entre les volumes prélevés et les volumes distribués. Les besoins peuvent être évalués à 70 m³/j. Si l'on se réfère aux débits prélevés en août 2003 et en août 2004, respectivement 147 et 124 m³/j, la source peut satisfaire les besoins de la commune.

Le captage

Il se situe en pied de falaise, 50 m au sud de l'abri-sous-roche qui abrite une vierge. Il est accessible à partir d'une voie communale qui longe le pied de la falaise. Il se trouve dans un secteur classé.

Le captage se compose d'un ouvrage élevé de forme cubique en ciment recouvert d'une dalle cimentée. Une trappe d'accès fermée par un capot Foug boulonné donne accès à la galerie qui se trouve 5 à 6 m plus bas que l'orifice de l'ouvrage.

L'eau sourd à l'amont d'une galerie creusée dans les calcaires aaléniens ; elle est maçonnée par endroit. Elle est longue d'une quinzaine de m et dirigée dans une petite reculée qui entaille la falaise. L'extrémité aval de la galerie comprend une crête et un trop-plein. Ce trop-plein - dont l'extrémité est grillagée - débouche dans une vasque en contrebas et à l'amont de la route. Il donne naissance au ruisseau de Vau

L'ouvrage et la galerie sont situés dans la parcellle 220 section ZI, appartenant à la commune de Frontenay. Une clôture en mauvais état entoure le captage. La petite falaise n'est pas clôturée. Des éboulis de terre en encombre le fond car la terre est facilement entraînée depuis le haut.

Réseau de distribution désinfection

Du captage l'eau est amenée au réservoir de Vau, situé à environ 150 m au sud, en contrebas et en bordure du chemin. Il comporte une aération et un regard. Une désinfection est associée à ce réservoir. L'eau est ensuite envoyée gravitairement vers les hameaux de Vau, du Voiseney et de la Ville ainsi que vers le réservoir de la Ville qui est équipé d'un surpresseur permettant d'alimenter le château et la réserve d'incendie du château.

Le bassin d'alimentation

La falaise qui domine le captage se poursuit vers le nord en direction de Saint-Lothain. Au niveau de Rouchasson, elle tourne puis revient vers le sud en direction du hameau de l'Ecouvette. Elle comporte à la base des calcaires de l'Aalénien ; ceux-ci sont surmontés par les calcaires du Bajocien inférieur. Le plateau se poursuit au sud dans le bois de Frontenay et le bois de Maléria. La surface du plateau, creusée de nombreuses dolines est constituée de calcaire du Bajocien inférieur qui longent très largement vers le sud. Le plateau est recoupé par une grande faille qui se suit de la fontaine de Pontson (à l'ouest de l'Ecouvette) jusqu'à Menetru le Vignoble.

Cet ensemble calcaire repose sur les marnes liasiques qui constituent le niveau de base d'un aquifère karstique qui se développe dans les assises calcaires. Cet aquifère alimente plusieurs sources disposées sur son pourtour occidental, méridional et oriental. Les plus importantes alimentent les communes de Passenans, Frontenay, Saint-Lothain et Ménétru.

Plusieurs traçages ont été effectués pour délimiter les bassins d'alimentation de ces sources captées.

Les traçages ont été réalisés à partir de points d'injection situés sur le plateau.

La partie nord du plateau qui domine, à l'ouest, le captage de Passenans et, à l'est, celui de Saint-Lothain a été testée à partir d'un point situé en bordure de plateau au dessus des Chaumois ; le colorant ne s'est pas retrouvé aux sources mais dans le ruisseau des Bordes qui coule vers Miery. Par contre, plus au sud, trois injections réalisées, au sud de la route D 43, sur un arc de cercle dont le rayon est la source de la grotte de Frontenay sont ressortis à cette source.

Un quatrième traçage réalisé près de l'Ecouvette n'est pas ressorti. Un autre traçage, réalisé près de Bougelier, est ressorti à la source de Miery.

Enfin trois injections sur le plateau, dans le bois de Frontenay au sud de la D43, sont ressorties à la source captée de Menetru.

La faille Ecouvette - Menetru joue donc le rôle de barrière hydrologique entre les trois bassins versants contigus et anastomosés de Passenans, de Saint-Lothain et de Frontenay d'une part et celui de Menetru-le-Vignoble, d'autre part. La route D 43 constitue une limite entre le bassin d'alimentation du captage de Frontenay et ceux des sources de Passenans et de Saint-Lothain.

Les traçages qui sont ressortis à Frontenay ont été réalisés, le premier, à l'est du bois de Fougnet, et près de la route joignant l'Ecouvette à Menetru. Les conditions d'infiltration étaient mauvaises mais le colorant est ressorti très rapidement à la source. Un deuxième traçage réalisé dans une doline active du bois de Frontenay au sud de la D 43, est ressorti à la source de Frontenay le lendemain. La troisième injection dans le secteur des Tartres sur un sol peu profond, est ressortie aussi à la source de Frontenay mais d'une manière furtive ; par contre elle n'a pas été repérée au moulin Chambon.

Le bassin d'alimentation du captage de Frontenay couvre donc sensiblement la portion de plateau comprise entre la D 43, la route de Menetru à l'Ecouvette et suit le bord de la falaise occidentale du plateau entre Menetru, au sud, et le bois des Communes au nord. C'est une zone très perméable dans sa partie septentrionale et centrale.

Vulnérabilité

La surface du bassin d'alimentation présente une morphologie karstique à dolines empâtées, mais avec un recouvrement pédologique faible. Les terrains agricoles sont donc sensibles aux épandages concentrés. Ceci est confirmé par les résultats des traçages réalisés par le cabinet Caille qui a montré des vitesses de transit rapides.

La surface du plateau est occupée pour moitié par des forêts et pour moitié par des parcelles agricoles. Les forêts sont situées essentiellement dans la partie nord (bois des Communes et bois de Fougnet. Ce dernier s'étend à l'ouest jusqu'au dessus du captage. Les parcelles agricoles se situent à proximité de l'Ecouvette (au nord-est) et entre la croix des grands Bois et les Tartres, au sud. On trouve aussi une exploitation agricole, la ferme de Pontson au nord-est.

Qualité des eaux

Au cours des années 2002 à 2004, l'eau distribuée était généralement de très bonne qualité bactériologique. Pendant la même période, la turbidité tournait autour de 0,3 NTU. On note seulement un seul dépassement de turbidité.

Sur eau brute la teneur en nitrates passe de 6,7 à 16,7 mg/l. et une seule analyse montre une contamination fécale.

Une analyse de première adduction a été réalisée sur échantillon prélevé au captage le 22 novembre 2005. L'analyse montre la présence, en faible quantité, de streptocoques fécaux et une turbidité de 3,3 NTU. La teneur en nitrate (6,5 mg/l) est un peu supérieure à celle d'une eau issue d'un secteur naturel non cultivé. On ne note pas de dépassement de normes pour l'ensemble des autres paramètres analysés.

Conclusion

Le bassin d'alimentation du captage de Frontenay est bien délimité. Il se situe dans une zone où se rencontrent des bois et des parcelles cultivées. Les ouvrages de captage sont corrects et les débits suffisants. La qualité de l'eau brute est bonne et doit être traitée.

Le captage peut donc être protégé et des périmètres de protection peuvent être établis.

Les périmètres de protection.

Périmètre immédiat

Le captage est déjà inclus dans une parcelle (parcelle 220) entourée pour partie par une clôture en mauvais état. Cette parcelle sera agrandie de manière à englober la petite reculée dans laquelle se dirige le drain.

La clôture grillagée en mauvais état sera remplacée. On mettra un grillage reposant sur des poteaux métalliques ainsi qu'une porte d'entrée métallique. Pour sa configuration, on reprendra le tracé actuel de la parcelle dans sa partie basse, légèrement agrandie vers le sud.

De chaque côté la limite actuelle sera poursuivie en droite ligne jusqu'à une distance de 5 à 6 m au-dessus de l'extrémité de la petite reculée. Le fond de la parcelle, lui aussi grillagé, joindra les deux extrémités) des côtés nouvellement proposés de la parcelle (cf plan joint).

La parcelle ainsi réalisée sera enregistrée au cadastre et achetée en pleine propriété par la commune. Son accès sera interdit à toute personne, à l'exception des personnels de contrôle et d'entretien. Toute activité autre que l'entretien de l'ouvrage et de la végétation sera interdite.

Aucun stockage ne sera autorisé. Une végétation arbustive sera maintenue à l'intérieur de la parcelle ainsi que les grands arbres situés à proximité pour garder la fraîcheur.

Pour éviter les entraînements de terre dans la reculée, un petit muret (ciment et parement de pierres sèches) sera placé en demi-couronne dans la partie supérieure du fond de la petite reculée. Le fond de cette dernière sera dégagé de manière à enlever l'amoncellement de terre qui surmonte le griffon.

L'ouvrage de captage en béton sera repris et, si possible, abaissé de manière à en faciliter l'accès et une nouvelle fermeture (capot Foug avec aération) le couronnera.

Réservoir

Le réservoir de tête (Vau) recevra une fermeture type capot Foug avec aération. On s'assurera aussi de la qualité de l'aération et de la fermeture du regard du réservoir de la ville.

Traitements

Le réservoir principal (Vau) sera équipé d'un système de filtration pour éliminer la turbidité et complété par une désinfection.

Périmètre rapproché

Un périmètre rapproché comportant trois secteurs (PPRA, PPRB et PPRC) sera mis en place. L'épandage des produits phytosanitaires et des boues de station d'épuration y seront interdits.

Les périmètres A et B seront inconstructibles. Aucun dépôt de quelque nature que ce soit, aucun rejet dans le sous-sol ni aucune excavation ne seront tolérés.

Le PPRA est une zone très sensible qui restera en prairie sans aucun épandage. Le pâturage y sera permis.

Le PPRB restera aussi en prairies fauchées ou pâturées. Il ne recevra aucun épandage liquide (lisiers, purins ou produits phytosanitaires) Il ne recevra que du fumier aux doses juste nécessaires pour une récolte normale.

Le PPRC sera inconstructible sauf pour les besoins des installations agricoles. Les fermes seront mises aux normes de manière à ne pas laisser s'échapper librement les purins et les dépôts des aires de stabulation.

L'épandage des lisiers et autres engrains seront limités aux doses fixées en accord avec la chambre d'agriculture et seront exclus d'un périmètre de 30 m autour des dépressions.

Le stockage ou le dépôt de produits polluants seront interdits sauf pour les fumiers qui seront posés sur lit de paille et à une distance de plus de 100 m des points bas topographiques.

La protection rapprochée englobant la totalité du bassin d'alimentation, il n'y a pas lieu de définir un périmètre de protection éloigné.

A Besançon le 24 septembre 2008

P. Chauve

P. Chauve

P. J.

A 1 Plan du PPI

A 2 Aménagement du PPI

A 3 et A 4 Liste des parcelles concernées par les différents périmètres de protection rapprochée

A 5 Plan cadastral des PPR des périmètres

A 6 Plan topographique des PPR

Frontenay - PPI

A₁

219

4

220

221

3

222

223

↑
N

0 5 10 15 m

Frontenay - Aménagements

A2

219

4

220

affleurement

trou à réaliser

221

3

222

223

N

0 5 10 15 m

Périmètres Frontenay

PPR A

Commune de Ménétru-le-Vignoble

Section ZE	
25	
24	
29	Pas entièrement
30	
31	
32	

Front-bois

PPRB

Commune de Frontenay

Section B1
1
2
3
4
6
12
13
14
15
16
235

Commune de Ménétru-le-Vignoble

Section A	Section ZE
225	17
	18
	19
	20
	21
	22
	23
	24
	25
	26
	27
	33
	78
	79
	80

→ chemin de la côte de Vaud

écluse

Périmètres de Frontenay

PPRC

Commune de Frontenay

Section B1	
7	62
8	63
9	64
10	66
11	67
17	68
18	72
19	74
20	75
22	76
23	77
24	78
25	79
26	80
27	82
28	83
29	84
30	93
31	94
32	95
33	96
34	97
35	98
36	99
37	100
38	101
39	102
40	103
41	216
42	217
45	241
46	242
49	262
54	266
55	277
56	278
57	280
58	281
59	282
60	283
61	298

Commune de Ménétru-le-Vignoble

Section A	Section ZE
226	28
	29
	30
	31
	32
	34
	35
	36
	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44
	72
	73
	74
	75
	76
	77
	81
	100
	102



