

PIÈCE N°5

Rapports de l'hydrogéologue agréé

24 octobre 2000

17 avril 2007

**Rapport hydrogéologique concernant la mise en place des périmètres de protection  
réglementaires pour la protection de la source du Bruillard  
à Foncine le haut (Jura)**

par

le professeur Pierre Chauve  
hydrogéologue agréé

La commune de Foncine le haut utilise pour son alimentation en eau potable la source dite du Bruillard qui sort dans le village de Foncine le haut.

### Contexte hydrogéologique

Cette importante ressource sort des formations crétacées du cœur d'un synclinal qui se suit de Mouthé au pont du Lemme. Le griffon n'est pas visible dans l'ouvrage de captage. Ses abords se situent dans des formations crétacées recouvertes de dépôts morainiques. On peut raisonnablement penser à une alimentation en provenance des calcaires du Crétacé inférieur à travers des formations morainiques.

Des traçages nombreux ont été effectués autour de Foncine le Haut permettant de préciser le bassin d'alimentation de la source du Bruillard.

Un traçage à la fluorescéine réalisé en 1996 pour le compte de la commune de Châtelblanc a indiqué une limite septentrionale à proximité de la ferme des Bergines.

Le traçage des Essarts, en 1998, en amont de la source de la Saine a montré qu'au niveau de Foncine, les niveaux mameux de la limite Jurassique supérieur-Crétacé pouvaient être traversés et qu'une partie de l'alimentation de la source du Bruillard pouvait venir des formations jurassiques. Ceci explique l'importance du débit de cette source.

La fluorescéine versée en 1999, dans les pâtures de chez Rutilet est ressortie à la source du Bruillard. Des traces de naphthionate ont été détectés après la coloration de 1998, effectuée dans un gouffre dans le même secteur.

Un déversement accidentel dans les prairies situées au dessus du cimetière en direction des Berthet, a montré aussi des relations directes entre ce secteur et la source.

Par contre, les colorations effectuées sur le flanc sud de la vallée ne sont pas ressorties à la source du Bruillard.

Cette source est donc en relation avec les formations crétacées du flanc nord-ouest du val de Foncine. Son débit important nécessite de retenir un bassin versant assez vaste dans le versant nord du val. Il est compris entre la Saine et le Bayard et englobe sensiblement le secteur délimité par le gîte d'étape du village, les Berthets, sous le Bayard, chez Rutilet, la grange Chamois et le bas de la ville. Le résultat des traçages amène à considérer en plus, un complément par remontée d'eaux plus profondes du Jurassique.

### L'ouvrage de captage

L'ouvrage de captage est situé en contrebas de la route départementale 437. A l'aval, en direction de la rivière, s'étend un terrain de sport. A l'amont par contre les ouvrages de captage s'appuient contre les remblais de la route départementale, à proximité immédiate de maisons d'habitation.

L'ouvrage de tête est enterré et le griffon n'est pas accessible. Les ouvrages sont au nombre de trois. D'amont en aval : une première bache inondée est fermée par un capot Foug avec aération.

Elle doit se superposer au (x) griffon (s). Une seconde bache munie de deux capots Foug avec aération alimente la station de pompage située un peu en aval dans un petit bâtiment.

#### Vulnérabilité de la ressource

Un bassin d'alimentation a été défini par Sciences Environnement sur les terrains crétacés du flanc nord du synclinal. Il tient compte des données géologiques et des résultats de traçage. La surface me semble correcte.

C'est un secteur agricole sensible. Il comporte en outre quelques habitations et des exploitations agricoles. Une pollution chronique liée aux épandages sur les parcelles et aux exploitations est à craindre. Des risques existent au niveau des habitations. Et une pollution accidentelle est possible soit lors du stockage de purin ou lisiers ou de fuel soit lors de leur transport.

Ces remarques s'appliquent aussi aux habitations de la partie du village située au dessus ou à proximité du captage. Enfin, la route départementale est un facteur de risques qui s'ajoute à ceux qui sont liés aux habitations et à l'usine toute proche.

#### Qualité des eaux

Une analyse de première adduction d'eau a été réalisée sur un prélèvement effectué par temps sec, le 20 mars 2000. Elle a montré que la qualité chimique de l'eau ce jour-là était tout à fait correcte sans dépassement de normes sur les substances analysées. La turbidité était inférieure à 1 NTU. La teneur en nitrates était faible (4,4 mg/l) mais les chlorures (13,5) et le sodium (8) sont relativement élevés.

Le prélèvement du 21 mars 1997 montre aussi un léger taux en chlorure (6 mg/l)

Du point de vue bactériologique on note dans les deux analyses la présence de coliformes totaux et thermotolérants ainsi que de streptocoques fécaux. Ce qui est un indice de contamination locale par des infiltrations d'eaux de surface.

Le bilan effectué par la DDASS du Jura indique une turbidité souvent élevée et une faible oxydabilité. La teneur en nitrates est faible (5 mg/l en moyenne et ne dépasse pas 7)

#### Conclusion

L'eau captée à la source du Bruillard est une ressource importante avec un débit d'étiage dépassant 50 m<sup>3</sup>/h.

Sa turbidité dépasse la norme en période pluvieuse.

Les teneurs en chlorures et sodium sont dans les normes, mais plus élevées que celles des autres sources de la région.

Les autres paramètres mesurés ne montrent pas de substances indésirables ni de teneurs supérieures aux normes.

Du point de vue bactériologique, l'eau brute est constamment contaminée par des coliformes totaux et thermotolérants ainsi que par des streptocoques fécaux. L'eau distribuée est quelquefois polluée bactériologiquement.

Dans un tel contexte, la protection nécessite l'établissement de périmètres de protection, un traitement de la turbidité et une désinfection de l'eau.

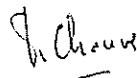
Or le captage est situé en agglomération et la mise en place du périmètre de protection immédiate paraît très difficile car il devrait empiéter sur la route.

La protection rapprochée doit inclure une partie de l'agglomération.

Un facteur aggravant est l'urbanisation de la commune. Il existe en effet des maisons, des hameaux et des lotissements dans toutes les directions ce qui ajoute des causes de pollutions supplémentaires (voies d'accès, effluents, ...) aux activités agricoles initiales. Les contraintes sont donc particulièrement importantes.

La commune doit donc faire un choix entre la recherche d'une autre ressource (ou de plusieurs autres) protégeable (s), une ultrafiltration (mais cette méthode ne pourra pas traiter les déversements accidentels d'hydrocarbures ou de purins) ou le rattachement souhaitable à un autre unité de distribution.

Besançon le 24 octobre 2000



P. Chauve

## **Rapport hydrogéologique complémentaire à la protection de la source du Bruillard à Foncine le haut (Jura)**

par

le professeur Pierre Chauve  
hydrogéologue agréé, coordonnateur départemental

Dans mon rapport remis en 2000, j'avais demandé l'abandon de la source du Bruillard et la recherche de nouvelles ressources en raison des difficultés à établir des périmètres de protection dans le village. Toutefois, aucune ressource d'importance n'a pu être mise à jour et le raccordement à des réseaux voisins n'est guère envisageable en raison des faibles excédents des communes voisines et du coût économique pour un apport à partir des grands syndicats les plus proches. A la suite de la présentation de mon rapport, à Foncine le haut, à la Municipalité et en présence de la DDASS du Jura, on m'a demandé une nouvelle proposition tenant compte de cet état de fait. Pour ce faire, des études complémentaires ont été confiées au cabinet Caille de Chaux les prés.

Je ne reprendrai pas l'ensemble des éléments que j'avais donné dans mon rapport du 24 novembre 2000 mais seulement les points essentiels que l'on peut tirer des études successives.

### **Situation**

L'ouvrage de captage se situe à la rupture de pente du talus qui se raccorde avec la plateforme de la route traversant le village. Trois maisons d'habitations bordent cette chaussée et dominent l'ouvrage ; deux se situent au nord de la route, la troisième à laquelle est accolée une grange se situe côté ouest. L'accès se fait par un chemin qui part de la départementale au-dessus du captage ; ce chemin dessert aussi le tennis et terrain de camping.

L'ouvrage est constitué par une grande chambre à laquelle on accède par une trappe fermée par un capot Foug avec aération. Des drains au nombre de quatre s'enfoncent dans le talus en direction de la route ; il semble qu'ils s'arrêtent au niveau du chemin d'accès. Une arrivée probablement artésienne sort au centre de la chambre. L'évacuation des eaux se fait - à partir d'une canalisation crépinée en tête dans la chambre - en direction d'une station de traitement et de pompage située à l'aval.

### **Contexte hydrologique**

Le débit de la source est conséquent ce qui témoigne d'une alimentation par des calcaires ; elle réagit rapidement aux épisodes pluvieux et se trouble souvent ; les pollutions bactériennes varient dans le même sens et sont souvent très fortes. Le trop-plein alimente un ruisseau affluent de la Saine.

Le contexte géologique du captage n'est pas visible car l'ouvrage et ses abords sont recouverts par des formations glaciaires. Mais tout porte à croire à une alimentation par les calcaires du Crétacé qui forment le cœur du pli synclinal de Foncine.

Sept traçages ont été réalisés dans le cadre de cette étude. Seuls trois d'entre eux ont atteint le captage. Il s'agit des deux traçages du Rutilet qui sont arrivés l'un rapidement, le second avec retard ainsi que celui du ruisseau de bas la ville au sud-ouest de l'agglomération. Des renseignements complémentaires ont été obtenus à la suite des observations faites par les agriculteurs au moment de leurs épandages. Une dégradation rapide de la bactériologie fait suite aux épandages situés entre le Rutilet et la grange Charnoz ; il en est de même pour les épandages situés à l'ouest de l'ancienne tourbière du hameau Bayard. Par contre on ne note pas de pollutions particulières pour les épandages au hameau des ruines et en amont immédiat de la source de Bruillard.

### **Le bassin d'alimentation**

Ces données permettent de proposer un périmètre d'alimentation qui s'étend en rive droite de la Saine. Il dessine un quadrilatère qui monte du cimetière vers les Berthets et longe la cote 1000 au pied du hameau de Bayard et redescend vers la Grange Charnoz puis le bas de Ville. Dans ce périmètre un secteur particulièrement vulnérable car probablement en relation directe avec la source par des pertes diffuses dans les calcaires crétacés occupe le bassin de drainage des ruisseaux qui se rejoignent au nord de la scierie. De part et d'autre de chez Rutilet, près du gîte d'étape et vers le bas la ville des recouvrements glaciaires ou pédologiques relativement épais protègent les calcaires.

### **Qualité des eaux**

L'eau brute et l'eau distribuée montrent une bonne qualité chimique. Les taux de nitrates et de chlorures sont restés relativement faibles. L'attention portée par les agriculteurs aux épandages a montré son efficacité. On ne note pas de présence de pesticides.

Du point de vue bactériologique, l'eau brute est souvent contaminée et en distribution, il subsiste encore quelques périodes à faible contamination.

La turbidité est assez faible sauf en période pluvieuse. Elle reste cependant comprise entre 1 et 2 NTU pendant au moins la moitié de l'année. Des pics de 3NTU, plus ponctuels sont aussi observés.

L'influence de la route départementale sur le captage a été testée en fonte de neige et des prélèvements effectués en fin de gros épandages.

En eaux distribuées, les suivis de la qualité des eaux effectués par la DDASS montrent une amélioration constante au cours des ans mais l'eau n'est cependant pas toujours de bonne qualité bactériologique.

### **Vulnérabilité**

Le bassin d'alimentation se situe dans son entier dans le flanc de vallée située en rive droite de la Saine. C'est la partie la plus ensoleillée et la partie la plus construite.

Les constructions sont situées pour l'essentiel dans le cœur du pli synclinal, et sont donc établies sur les niveaux crétacés, marneux et calcaires ou sur leur recouvrement morainique. La source sort de cette formation crétacée. Mais l'importance du débit par rapport à la superficie du bassin versant défini par les colorations montre qu'il faut envisager un apport par les calcaires jurassiques sous-jacents situés en profondeur dans l'axe de la vallée

mais qui affleurent de part et d'autre dans le haut des flancs de la vallée. Les traçages ont montré que l'écran imperméable du Purbeckien pouvait être traversé en particulier sur les flancs du synclinal. L'importance de la ressource est très probablement liée à ces apports d'eau d'origine jurassique.

Ainsi la vulnérabilité est liée à l'urbanisation anarchique sur le flanc nord de la vallée de la Saine, aux épandages agricoles effectués sur ce flanc de vallée et en particulier dans les zones peu recouvertes de moraines glaciaires constituant un écran. À cette zone sensible du versant de rive droite s'ajoute un risque de pollution accidentelle le long de la route départementale.

### **Propositions de protection**

*L'identification du bassin d'alimentation de la source du Bruillard, la reconnaissance des zones de recouvrement superficiel, le suivi de la turbidité, les suivis de la qualité des eaux tant du point de vue chimique que du point de vue bactériologique ainsi que la prise de conscience des agriculteurs permettent d'évaluer les risques inhérents à ce captage.*

*Cette connaissance associée à une extrême vigilance, permet de proposer une protection et la mise en place de périmètres de protection.*

#### ***Périmètre de protection immédiate (PPI)***

Il englobera une partie de la parcelle 97 où se trouve la chambre de captage et les bâches de reprise. **Une nouvelle parcelle** (figurée en annexe) sera délimitée à cette occasion. Elle sera limitée au nord par le chemin qui dessert le camping. Sa bordure sud se situera dans l'alignement du bord sud du tennis pour enfants. Sa bordure ouest sera celle de la parcelle 97 actuelle et sa bordure est s'alignera avec parallèlement à la rangée centrale de peupliers. Propriété de la commune, cette nouvelle parcelle sera grillagée et fermée. Aucune activité - autre que l'entretien des ouvrages, le fauchage de l'herbe ou les visites techniques ou de contrôle - ne sera tolérée.

**Une bordure cimentée** longera le chemin d'accès au tennis et au camping de manière à évacuer les eaux pluviales en contrebas du chemin.

**Une filtration efficace** sera mise en place à l'entrée de la bâche de reprise et **une désinfection** sera apportée dans ou à la sortie de la bâche.

#### ***Les périmètres de protection rapprochée (PPR)***

Quatre types de PPR (A, B, C et D) seront mis en place. À l'exception du PPRA, les autres PPR seront inconstructibles et laissés en prairies de fauche ou de pâturage.

**Le PPRA** englobera les zones déjà urbanisées ou en cours d'urbanisation. Il concerne : la partie centrale du village (de l'église au captage), les constructions avoisinant le captage (sur le Rondelet, champ Simon, bas de ville, à la Sainna, champ de la chapelle, les lotissements de champ Poncet, de champ Malin, du chasal vieux, du champ Petigney, les maisons de la grange Charnoz, celles du Rutilet, les lotissements des Bayards.

Chaque maison sera reliée par une canalisation sécuritaire jusqu'à l'aval du captage. Aucun stockage (sauf avec cuves à double paroi et assise de dépotage) ou déversement de produits polluants ne sera autorisé. L'emploi des pesticides, herbicides ou autres produits phytosanitaires sera interdit sur les parcelles entourant les maisons. Une information sera

donnée régulièrement aux habitants pour leur signaler la vulnérabilité des parcelles urbanisées et les dangers liés à des épandages, stockages de produits nocifs.

*Les fermes devront être mises aux normes de manière à ce que les fumiers et purins soient stockés dans sur des aires ou des cuves étanches et que les opérations de dépotages s'effectuent sur des aires étanches.*

*La route de la rue principale sera drainée, dans la traversée du village sur toute la longueur comprise entre l'usine de robotique, l'aplomb du captage et quelques dizaines de m en direction de l'église de manière à ce que les eaux de ruissellement et de lavage de la chaussée soient entraînées en dehors du bassin d'alimentation de la source.*

**Un PPRB** concernera les parcelles les plus sensibles (à proximité des ruisseaux (du Ruitelet et de la Voigière) en relation avec la source captée. *Tous stockages ou épandages seront interdits. Aucune construction ni aucune excavation ne sera autorisée.*

**Un PPRC** sera établi sur le reste des zones agricoles sensibles du bassin d'alimentation de la source.

Sur l'ensemble de ce PPRC, aucune autre construction ne sera autorisée ; il en est de même pour toute excavation, ou autres travaux. *Les stockages seront interdits et les épandages limités à des fumiers et éventuellement à un complément d'engrais chimique le tout dans les limites des doses (fixées en liaison avec la chambre d'agriculture) juste nécessaires pour obtenir une récolte normale et ce en tout début de pousse.*

**Le PPRD** regroupera le reste des parcelles agricoles situées à l'intérieur du bassin d'alimentation. *Les engrais organiques liquides, à l'exception des boues de station d'épuration pourront être épandus au printemps en tout début de végétation, les fumiers toute l'année. Les doses seront établies avec la chambre d'agriculture de manière à ce qu'il n'y ait pas d'excédent.*

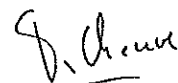
De plus, *un système d'alarme sera mis en place* en liaison la gendarmerie pour permettre de prendre toutes dispositions en cas de déversements accidentels sur les chaussées situées à l'intérieur du périmètre rapproché

*Les parcelles concernées par ces quatre périmètres rapprochés sont reportées sur un plan cadastral donné en annexe.* Les autres parcelles situées en dehors de ces périmètres pourront recevoir normalement des boues de station d'épuration. Il n'y a pas de périmètre éloigné.

#### **Remarque complémentaire**

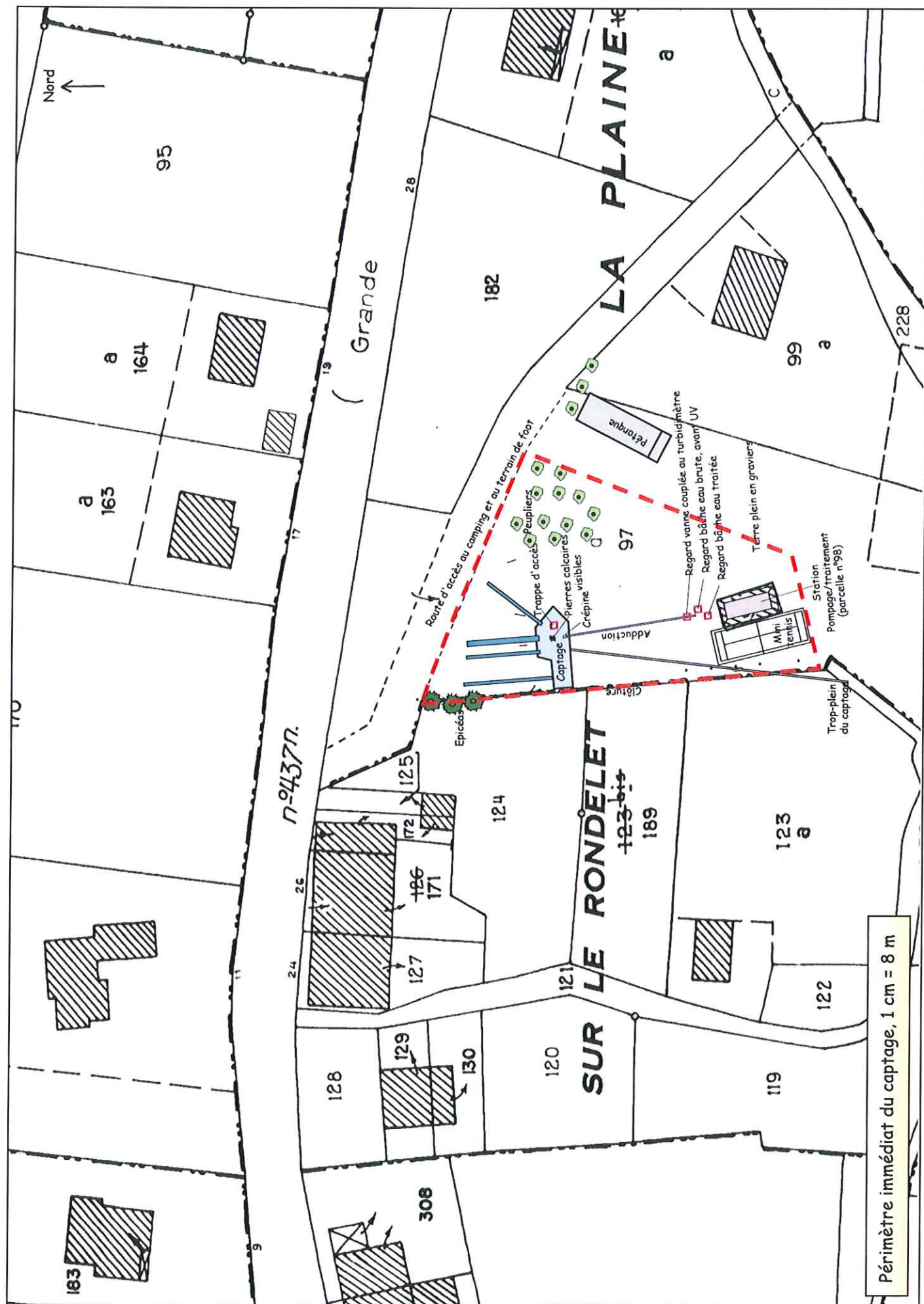
Enfin, pour préserver l'avenir, je maintiens ma proposition de réaliser dans le cadre des travaux environnementaux du département du Jura, un ou plusieurs forages d'essai pour tester l'aquifère du Jurassique supérieur sous-jacent. Plusieurs sites peuvent être envisagés : coeur du synclinal à l'amont ou à l'aval du village, proximité des sources de la Saine ou des ruines.

Besançon le 17 avril 2007



P. Chauve



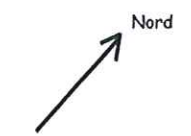


Périmètre immédiat du captage, 1 cm = 8 m





Périmètres de protection rapprochés du captage du Bruillard,  
Commune de Foncine le Haut



- Limite de section cadastrale
- Périmètre rapproché A
- Périmètre rapproché B
- Périmètre rapproché C
- Périmètre rapproché D

