

**PROTECTION de la PRISE d'EAU de L'ETANG de l'HEUTE et des
SOURCES des COINS - BESAIN (JURA, 39800)**

EXPERTISE D'HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE D'HYGIENE
PUBLIQUE

par Jacky MANIA

Hydrogéologue agréé pour le département du Jura

adr. Pers. 33 Le Coteau 25115 POUILLEY les VIGNES (FRANCE)
tel. pers. 0381580375 ou 0613995332
Courriel : JackyMania@aol.com

20 novembre 2009

I-INTRODUCTION

L'intervention de l'hydrogéologue agréé s'inscrit dans le cadre du programme départemental de protection des captages afin de se mettre en conformité avec la circulaire publiée au Journal Officiel du 13 septembre 1990 (circulaire du 24 juillet 1990) relative à l'instauration des périmètres de protection et des textes de référence relatifs à la protection de la ressource du code de la santé publique (CSP) : articles L.1321-2, L.1321-3, L.1322-3 à 13, L.1324 -1 ; R.1328-8 à 13; R 1322-17 à 31 ainsi que la loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique (articles 56 à 71 modifiant les articles L.1321-1 et 2, L.1321-4 à 7, L.1321-10, L.1322-1 et 2, L.1321- 9 et 13, L.1324 -1 à 4).

J'ai été désigné officiellement par la Préfecture du Jura , le 14 avril 2009, et par Monsieur le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales du Jura suite à une délibération du conseil municipal de Besain (4 décembre 2009) .

Une visite du site de captage a été effectuée le 26 juin 2009, en compagnie de Monsieur le Maire M. Jean Claude Girardot, de Mme Elodie Benoît -Lizon du bureau d'étude hydrogéologique Caille et de M. Petitjean de la DDASS du Jura.

Une étude hydrogéologique a été menée par le bureau d'études en hydrogéologie et environnement Caille de Chaux-des-Près (39150) avec la production d'un rapport daté de juin 2008 qui sera utilisé pour l'expertise.

I-PRELEVEMENTS, BESOINS EN EAU ET STOCKAGE

La commune de Besain dispose pour son alimentation de trois ressources en eau (figure 1) : les deux Sources des Coins (cotes +538 m et 548 m), de l'Etang de l'Heute (cote +530 m) et d'un puits à grand diamètre (cote de +524 m) en bordure de la route D24 (tableau 1).

Les prélèvements en eau de la commune fluctuent entre 57 et 97 m³/jour sur la période 2003-2008 pour respectivement des volumes facturés de 28 à 49 m³/j. La population desservie atteint environ 180 habitants pour 103 branchements. Le cheptel bovin est important et la consommation en eau des 3 grosses exploitations agricoles représente près de 55% des volumes d'eau facturés.

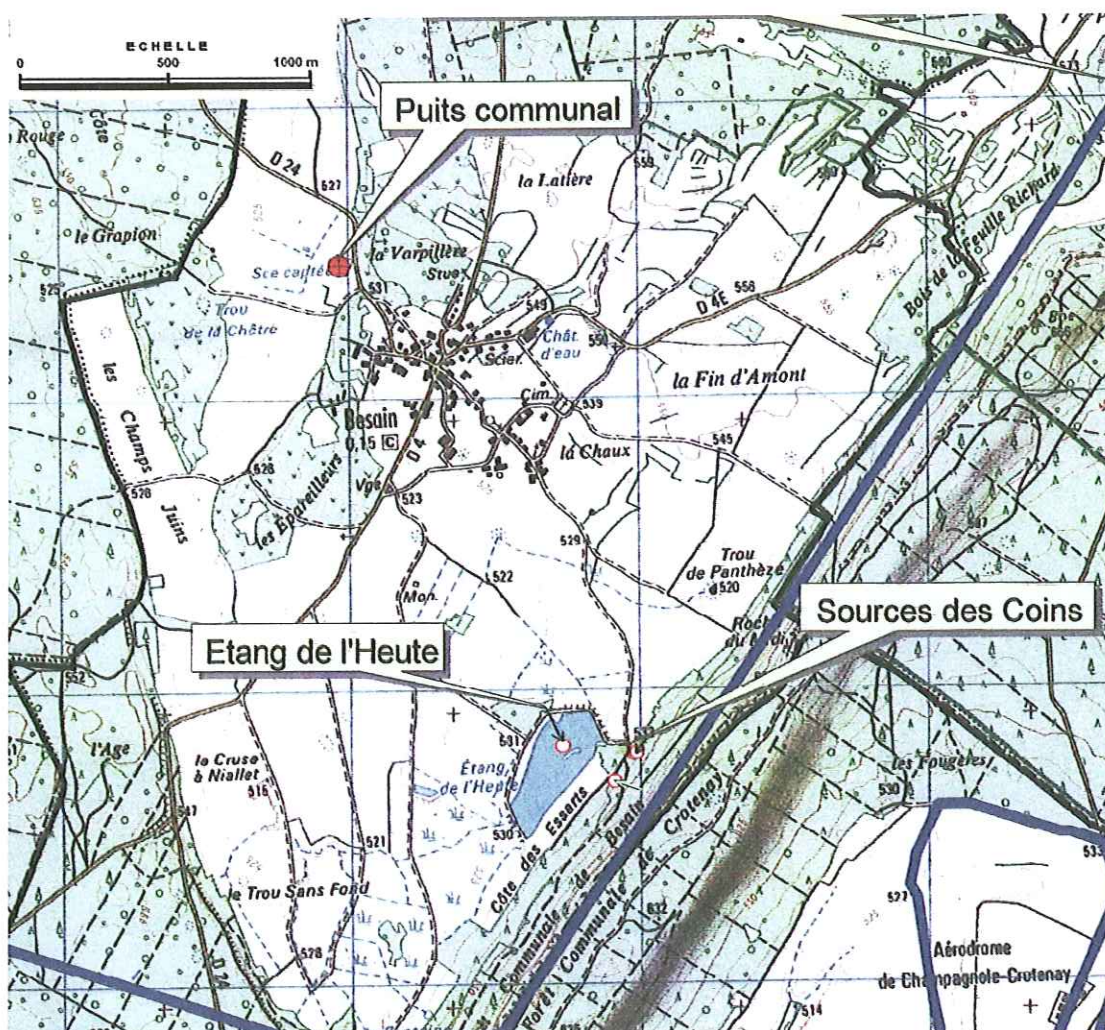
Le réservoir communal , d'une capacité de 120 m³ (dont 60 m³ dédiés à la réserve incendie) à une altitude de +549 m reçoit les eaux de la station de pompage où les eaux des sources des Coins (Petit coin et Grand coin) et de l'Etang de l'Heute sont traitées par chloration après une filtration (deux filtres à sable) directement dans une bâche de 40 m³.

Deux pompes de refoulement d'un débit unitaire de 10 m³/h alimentent le réservoir de 120 m³.

Tableau 1 : Caractéristiques physiques des points de prélèvement destinées à l'alimentation en eau de distribution publique

Captage	Implantation cadastrale					Code BSS	Coordonnées Lambert IIe		
	Commune	Lieudit	Section	Parcelle	Propriétaire		X	Y	Z
Source du Petit Coin	Besain	Source des coins	ZI	53	Commune de Besain (39 800)	05821X0021/SNO RD	864620m	2202880 m	538 m
Source du Grand Coin	Besain	Source des coins	ZK	45	Commune de Besain (39 050)	05821X0033/SSUD	864560m	2202740 m	545 m
Puits	Besain	Les Combes	ZC	10	Commune de Besain (39 050)	05821X0008/P	863610 m	2204540 m	524 m
Prise d'eau de l'étang	Besain	L'étang	ZK	40	Commune de Besain (39 050)	05821X0027/PEL	864430 m	2202950 m	530 m

Figure 1 : Position des sources des Coins , de la prise d'eau de l'Etang de l'Heute et du puits communal de Besain (carte topographique IGN au 1/25000 ème)



II-CADRE GEOLOGIQUE

La commune de Besain fait partie du plateau de Lons-le-Saunier qui est séparé du plateau de Champagnole par la chaîne de la forêt de l'Heute dont le relief souvent vigoureux est bien visible dans la morphologie (figure 2). La chaîne de l'Heute a une structure de pincée relativement simple. Les failles qui la bordent ont des reliefs jeunes. La faille orientale devient chevauchante plus au SW. Quelques accidents transversaux affectent la chaîne et les plateaux.

D'après les données acquises sur les régions voisines, une surface d'érosion nivelle les accidents du plateau de Lons-le-Saunier et se raccorde par endroits à une surface homologue qui rabote les accidents du plateau de Champagnole en même temps que ceux de la chaîne de l'Heute.

Rappel sur les formations géologiques rencontrées localement

On distinguera successivement les formations récentes, les formations du Jurassique supérieur puis celles du Jurassique moyen.

Formations récentes

E. Les éboulis récents drapent pratiquement le pied de toutes les falaises et sont presque toujours fixés par la végétation. Ils sont souvent cimentés en profondeur.

Fz. Alluvions modernes. Ont été cartographiés sous la notation Fz les dépôts de graviers, sables et limons, liés aux cours d'eau, ou déposés dans des dépressions fermées.

Fy. Alluvions anciennes. Ont été cartographiés des graviers, sables et limons qui paraissent plus anciens que les alluvions récentes sans qu'on puisse préciser exactement leurs relations avec les dépôts glaciaires.

G. Alluvions glaciaires indifférenciées. Les dépôts glaciaires occupent parfois de grandes surfaces.

Formations du Jurassique supérieur

J7. Séquanien (80 m au maximum). La partie supérieure (25 à 30 m) de cet étage est formée par des calcaires blanchâtres généralement tendres à débit parallélépipédique qui apparaissent en creux dans la morphologie et sont parfois exploités (matériaux de remblaiement). Ces calcaires sont graveleux à oolithiques et même par endroits pisolithiques. En cassure, les éléments apparaissent en relief. Ces niveaux à faciès récifal ou plus souvent péri-récifal renferment quelques Polypiers.

La partie moyenne (falaise de 40 m environ) du Séquanien, fréquemment exploitée comme pierre de taille, montre des calcaires en général bien lités, massifs, jaunes

ou bicolores bleu et jaune, oolithiques à pisolithiques, à nodules d'Algues. Quelques intercalations plus marneuses sont fossilifères et des niveaux dolomitisés existent par endroits à la base de cet ensemble.

j6. Rauracien. Ont été cartographiés sous cette notation des niveaux qui offrent le plus souvent un faciès coralligène. Cette formation comprend :

- un ensemble supérieur (4 à 5 m) de calcaires durs, oolithiques à graveleux, fins, à Polypiers,
- un ensemble moyen (10 à 15 m) marno-calcaire et dont la base montre des niveaux dolomitisés et quelques passées plus gréseuses,
- un ensemble inférieur formé de calcaires oolithiques, bicolores, à stratification entrecroisée. Dans la chaîne de l'Heute, le Rauracien se termine par des niveaux de calcaires à pâte fine.

j5. Argovien. L'ensemble cartographié sous cette notation est formé par une alternance monotone de calcaires marneux et de marnes gris bleuâtre avec quelques niveaux détritiques.

Formations du Jurassique moyen

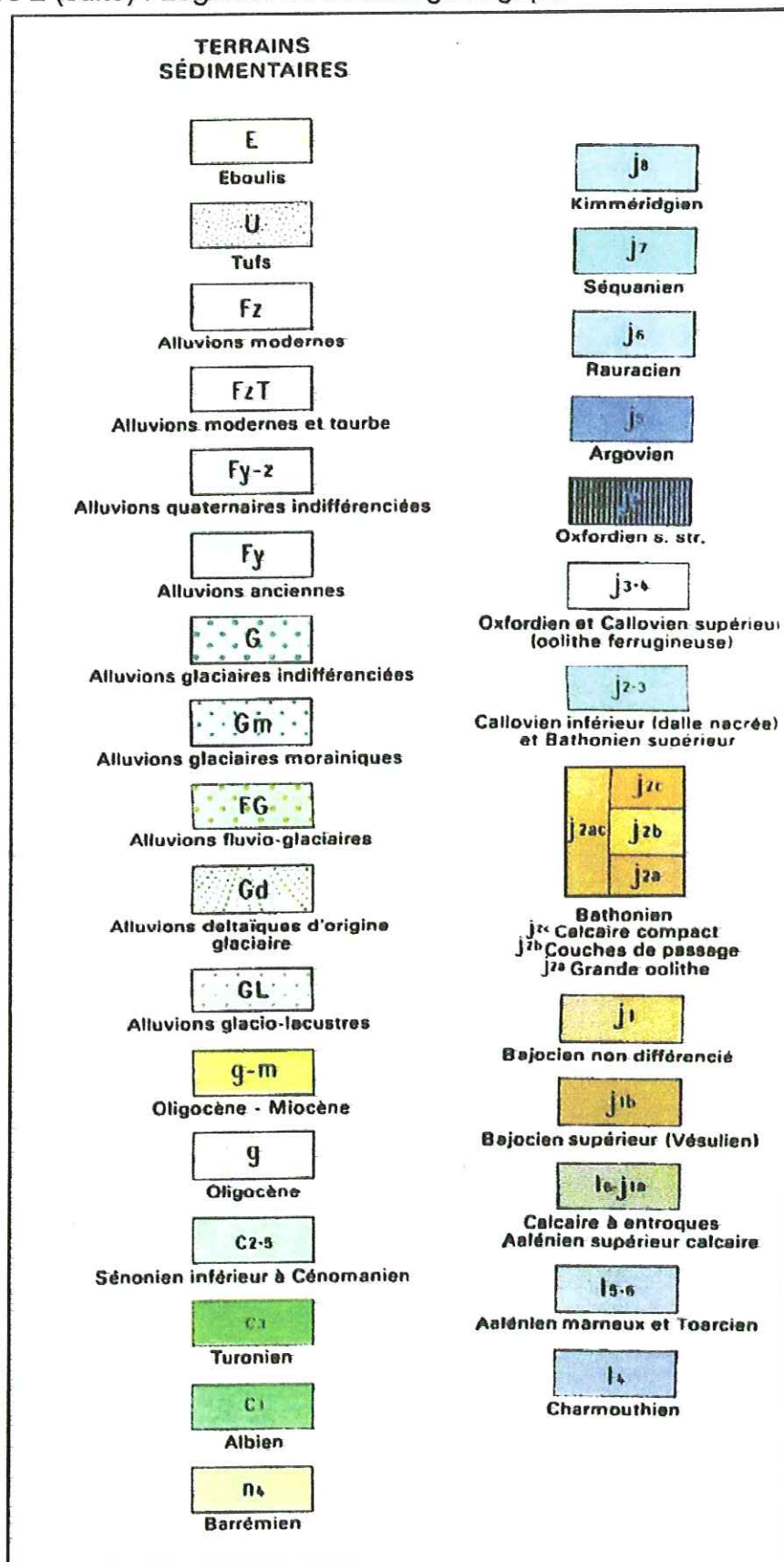
Le Bathonien (J2a, J2b et J2c) comprend, ici une formation de calcaires durs brunâtres, souvent bicolores, graveleux à oolithiques surtout vers le sommet. Ces niveaux ont une épaisseur pouvant atteindre 60 m environ. Ces niveaux reposent sur la surface supérieure taraudée d'un ensemble principalement formé de calcaires compacts (avec niveaux oolithiques à Polypiers au sommet). Ce deuxième ensemble (40 à 50 m d'épaisseur) a été cartographié là sous la notation j2c. Les strates marno-sableuses sont plus conglomératiques à la base. Elle peut-être lacunaire ou remplacée par des marno-calcaires (j2a) gréseux, micrograveleux qui reposent sur 15 m au minimum de calcaire oolithique blanchâtre à stratification entrecroisée, offrant le faciès «grande oolithe» (j2a) et dont la surface supérieure est taraudée.

Position géologique des sources des Coins et de l'Etang de l'Heute

Les sources des Coins sont situées dans les éboulis (E) au pied du relief de la falaise de l'Heute. Les éboulis recouvrent à la fois les marnes de l'Argovien (J5) et une partie des calcaires du Rauracien (J6) et du Séquanien (J7).

L'Etang de l'Heute est implanté sur un placage de formations glaciaires (G) à substratum argileux qui sont recouvertes en partie par des éboulis (E) d'âge récent.

Figure 2 (suite) : Légende de la carte géologique



III- HYDROGEOLOGIE

Dans la partie occidentale de la zone faillée de l'Heute sur le territoire de la commune de Besain les eaux souterraines circulent dans des calcaires fissurés et karstifiés reposant sur des marnes du Lias qui constituent en profondeur le substratum du réservoir aquifère .

La nappe souterraine est alimentée en partie par des eaux d'infiltration tombant sur le massif calcaire boisé très karstifié et pouvant rejoindre des gouffres (Trou de La Chêtré). Des pertes existent également à travers le recouvrement alluvionnaire comme entre l'Etang de l'Heute et le lieu-dit « La Chaux ».

Rappel des travaux de traçage en milieu karstique

Les traçages réalisés par la DIREN , l'Université de Besançon de Franche-Comté et la Fédération Française de Spéléologie ont été surveillés en amont des sources de la Petite Cuisance près d'Arbois et de la Grotte des Planches à Mesnay (figure 3) dans le Cirque à Cheval.

Une circulation souterraine karstique directe entre l'ancienne décharge de Besain (au lieu – dit le Trou de la Chêtré) et la source de la Pochère aux Planches-Près-Arbois a été également prouvée par un traçage réalisé avec 9kg de fluorescéine le 3 décembre 2007 (étude à l'initiative de la Communauté de Communes du Comté de Grimont). Le colorant a été détecté 3 jours plus tard aux sources de la Cuisance distantes de 11 km et observé durant les quatre jours qui ont suivi l'injection.

Les valeurs des vitesses de circulation des eaux souterraines locales ont été obtenues par des injections de colorants dans des pertes, des réseaux d'eaux pluviales et de dolines.

Les vitesses oscillent entre 8 et 130 m/h selon la situation hydrologique du réservoir calcaire et de la source surveillée:

- à partir de la perte des eaux pluviales de Besain : (moyennes eaux d'octobre 1984) : 27 m/h et 16 m/h,
- à partir du Bief de Come à La Châtelaine (mai 1965) : 50 m/h,
- à partir des égouts près de l'église de Molain (avril 1983) : 105 à 130m/h,
- à partir du réseau d'eaux pluviales de Montrond (avril 1984) : 8 m/h.

Les deux Sources des Coins (Petit Coin et Grand Coin)

Le débit des sources en période estivale est relativement faible (de l'ordre de 2 L/s le 26 juin 2009) montrant la faible superficie du bassin versant amont .

Le module hydraulique souterrain calculé sur un cycle décennal sur le bassin d'alimentation de ces deux sources est proche de 29 L/s/km² (travaux de thèse de Françoise Dubreucq -1987 - Université de Franche-Comté à Besançon).

La superficie du bassin d'alimentation des deux sources est d'environ 0,120 km² (300 m x 400 m) donc avec un débit théorique moyen de 3,48 L/s.

Etang de l'Heute

Une digue artificielle (au SO, NE et O de l'étang) permet de maintenir le plan d'eau qui atteint une superficie de 6 ha pour une profondeur de 2m. L'alimentation de l'étang est exclusivement constituée par les venues d'eau issues des éboulis de la Côte des Essarts et des calcaires du Jurassique des forêts communales de Besain et de Crotenay (figures 2 et 4). Le trop plein de l'étang est dirigé vers la perte de La Chaux.

L'eau de la prise arrive directement par gravité vers la station de pompage du village. Son utilisation est épisodique car cette ressource n'est utilisée que rarement. Même si cette ressource est utilisée en secours il est nécessaire de la protéger.

La superficie du bassin d'alimentation de l'Etang est d'environ 0,150 km² (300 m x 500 m) et en reprenant le même module d'écoulement souterrain on obtient un débit théorique moyen de 4,35 L/s.

Figure 3 : Extrait de l'inventaire des circulations souterraines reconnues par traçage en Franche-Comté (1987). Les limites du bassin versant des sources de la Cuisance sont tracées en couleur bleue.

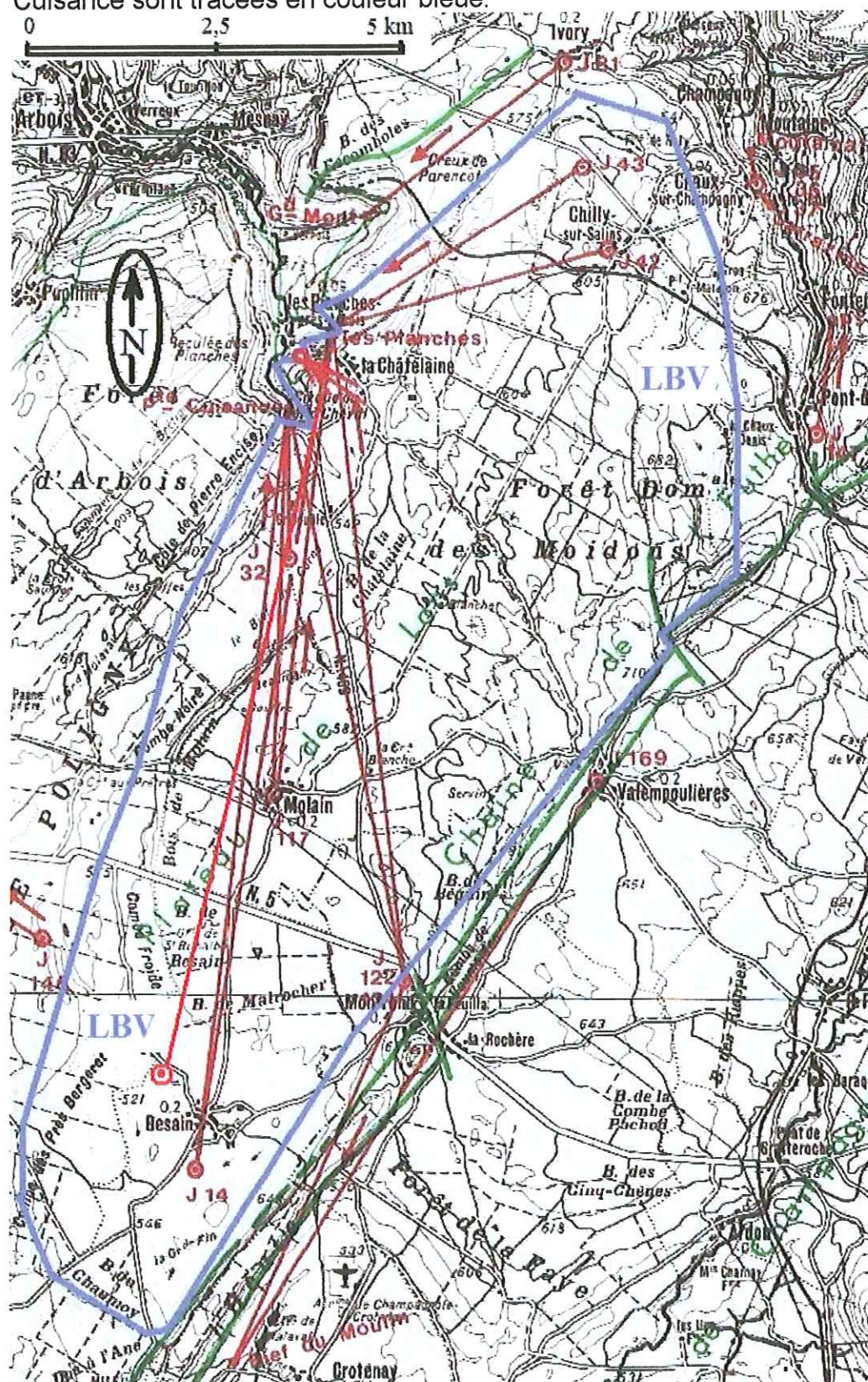
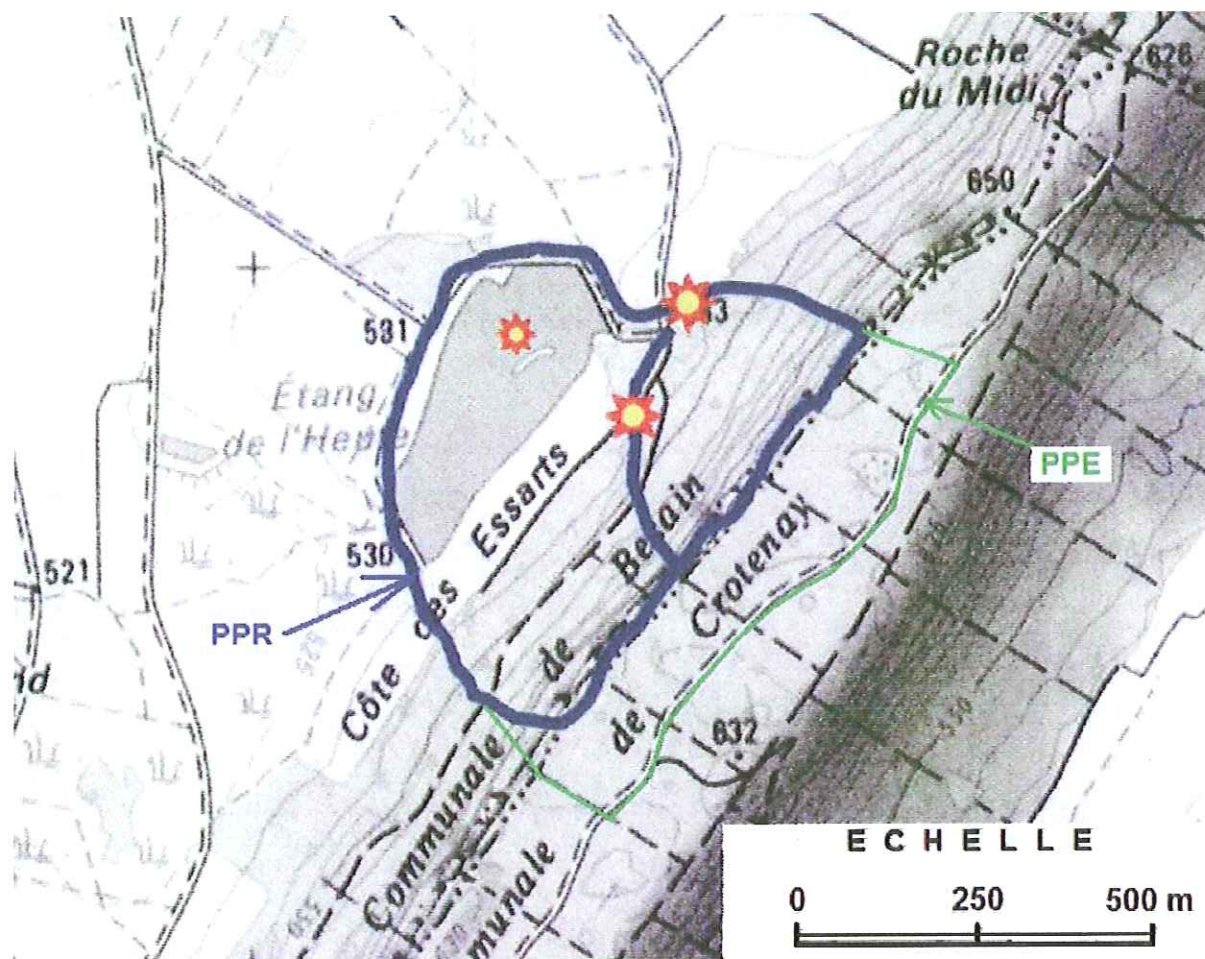


Figure 4 : Délimitation des bassins d'alimentation des sources des Coins et de l'Etang de l'Heute. Les limites des périmètres de protection rapprochée (PPR en couleur bleue) et de protection éloignée (PPE en couleur verte) sont tracées.



IV- LA QUALITE DES EAUX BRUTES

La turbidité de l'eau a pour origine la présence de matières en suspension qui donne un aspect trouble à l'eau. Des turbidités peuvent aussi trouver leur origine dans les réseaux du fait de dépôts dans les canalisations, de phénomènes de corrosion ou de perturbations dans le traitement.

Le risque sanitaire est lié aux bactéries, virus ou parasites qui se fixent sur ces particules et sont ainsi protégés de l'agent désinfectant (chlore).

Les analyses effectuées par la DDASS du Jura de 1989 à 2009 ont confirmé de légères pollutions épisodiques de l'eau brute sur le plan bactériologique.

Les eaux brutes de la prise d'eau de l'Etang de l'Heute

La qualité des eaux est dégradée vis à vis des bactéries pathogènes (jusqu'à 19/100 ml d'Entérocoques). La turbidité des eaux, liée à la prolifération algale, oscille entre 2,3 et 14 NFU pour une limite réglementaire de 2 NFU. Les teneurs en nitrate oscillent entre 0,7 et 2,4 mg/L. Des traces d'ammonium sont apparues (0,09 à 0,17 mg/L).

Les eaux brutes des sources du Petit Coin et du grand Coin

La qualité des eaux est dégradée vis à vis des bactéries pathogènes (jusqu'à 9/100 ml d'Entérocoques, 3/100 ml d'Escherichia Coli) et 10/100 ml de Coliformes totaux depuis 2004.

Les analyses de contrôle nous donne les valeurs suivantes :

- une turbidité (0,58 à 14 NFU) des eaux en cas de fortes pluies,
- PH=7 ,
- TH= 16,7 à 21,9 °F , Conductivité électrique (à 25 °C)= 630 µS/m, COT= 1,30 mg/L, oxygène dissous = 3,50 mg/L,
- les teneurs en nitrate oscillent autour de 1,7 mg/L, les bicarbonates 400 mg/L, le calcium = 131 mg/L.

V- LA QUALITE DES EAUX DISTRIBUEES

Si sur le plan chimique les limites réglementaires sanitaires sont satisfaites la turbidité de l'eau reste préoccupante (1,7 à 10 NFU) car elle a pour origine la présence de matières en suspension permettant le développement de colonies bactériennes. La turbidité de l'eau dans les réseaux peut avoir pour origine l'existence de dépôts dans les canalisations, de phénomènes de corrosion ou de perturbations dans le traitement (dysfonctionnement des filtres à sable)

Le risque sanitaire est lié aux bactéries, virus ou parasites qui se fixent sur les particules et sont ainsi protégés de l'agent désinfectant (chlore).

Les analyses effectuées par la DDASS du Jura de 1989 à 2009 ont confirmé des pollutions épisodiques de l'eau brute sur le plan bactériologique vis à vis des bactéries pathogènes : jusqu'à 148/100 ml d'Entérocoques et 150/100 ml d'Escherichia Coli.

Ces anomalies sont imputables à l'eau venant de l'Etang de l'Heute qu'il serait urgent de déconnecter de la station de pompage qui fonctionne comme un mélangeur.

Une installation dédiée à la seule alimentation du bétail permettrait d'éviter l'utilisation des eaux superficielles de mauvaise qualité à destination de l'alimentation humaine.

Par ailleurs les anciennes canalisations en fonte d'acier subissent depuis l'origine de leur pose des contraintes liées à des tassements différentiels dans les alluvions hétérogènes avec la présence de points durs (blocs de calcaire). Des fuites en résultent et il devient nécessaire d'envisager la pose d'une nouvelle canalisation souple (en PEHD par exemple) depuis les deux sources du Petit et du grand Coin.

VI- PERIMETRES de PROTECTION des SOURCES et de la PRISE D'EAU sur l'ETANG de L'HEUTE

Le décret n° 2007-49 du 11 Janvier 2007 (Art. R. 1321-13) relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi N°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau est applicable au périmètre de protection rapprochée des captages (annexe 1).

L'environnement des sources captées est constitué par les forêts de l'Heute qui s'étendent sur tout l'amont. Des marécages ainsi que des friches herbeuses occupent l'espace sud-est en amont de l'étang. En aval est signalée une ZNIEFF (n°72) de 69 ha en cours de validation.

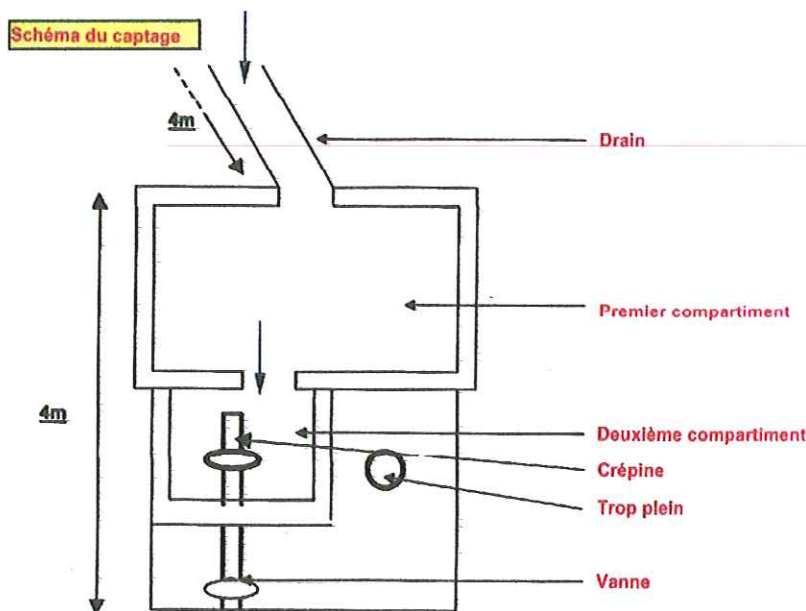
1- Périmètre de protection immédiate PPI :

Le PPI a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements de substances polluantes ne se produisent à proximité du captage d'où la nécessité de maintenir une clôture complète efficace autour des sources.

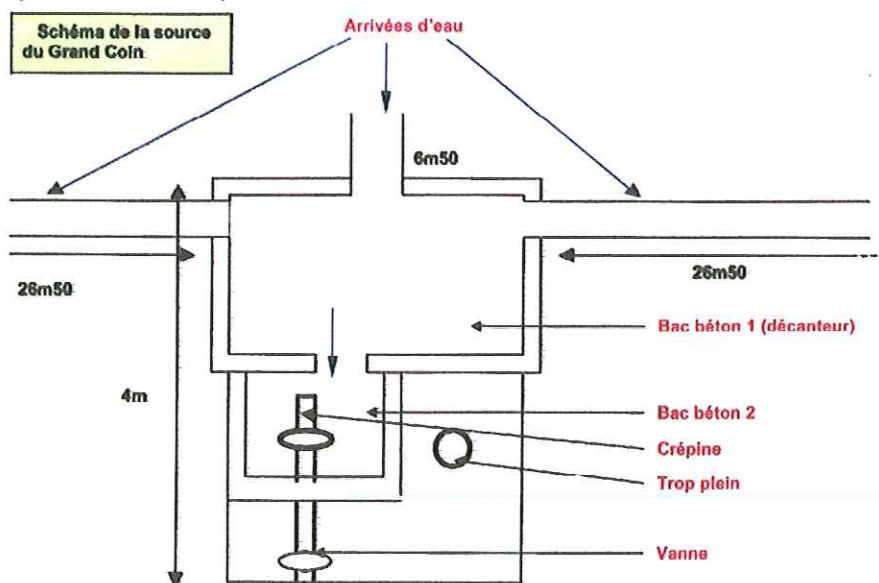
Actuellement les sources sont protégées par un petit bâtiment en bon état relatif sur les parcelles 53 de la section ZI et 45 de la section ZK du cadastre communal de Besain. Des arbustes sont à abattre pour éviter la prolifération des racines dans les chambres de captage.

Pour la Source du Petit Coin : un périmètre de protection immédiate de 10m x 10 m (figure 5) sera mis en place autour de la source pour protéger le drain amont de 4 m de longueur (voir schéma).

Ces mesures sont indispensables pour éviter le stationnement des animaux sauvages sur les ouvrages en maçonnerie et empêcher les visiteurs occasionnels d'y pénétrer. Par ailleurs on supprimera une ouverture latérale qui peut être accessible par de petits animaux.



Pour la Source du Grand Coin : un périmètre de protection immédiate de 60m x 8 m (figure 5) sera mis en place autour de la source pour tenir compte de la présence de deux drains de 26,5 m de longueur chacun (voir schéma).



Pour la prise d'eau de l'Etang de l'Heute : un périmètre de protection immédiate de 30m de diamètre (figure 5) sera mis en place autour de la prise d'eau qui sera matérialisée par un repère visuel.

Aucune embarcation ne devra s'approcher de ce PPI et aucun baigneur.

2- Périmètres de protection rapprochée PPR:

Le périmètre de protection rapprochée PPR pour rôle d'assurer l'élimination des substances dégradables (matières organiques et les formes réduites de l'azote). Le PPR sera fixé à l'amont des deux sources des Coin et de l'Etang de l'Heute en direction de la commune de Crotenay (figure 4) jusqu'au chemin de la « Forêt de Crotenay » sommet de la falaise calcaire.

En dehors de la promenade , des activités sportives et de l'abattage des arbres aucune autre activité n'est autorisée (annexe 2).

Le pacage des animaux domestiques est strictement interdit sur toute l'étendue du PPR.

La partie boisée du sommet topographique de la falaise calcaire devra être maintenue la plus dense possible.

Le bassin d'alimentation des captages est situé en partie dans un domaine forestier continu sans risques de pollution apparente en dehors de la gestion du couvert forestier (abattage , tracé de voies d'accès aux engins) pouvant amener des eaux de ruissellement chargées en particules argileuses, en matière organique et en cas d'accident en hydrocarbures . Les coupes d'arbres à blanc de plus d'un hectare et l'épandage de boues de stations d'épuration y seront interdits. La forêt constitue en dehors des périodes de débardage une protection efficace pour les eaux d'infiltration .

Les demandes d'excavations susceptibles d'altérer l'intégrité du réservoir calcaire et par là provoquer accidentellement une pollution des eaux souterraines seront soumises à l'avis d'un hydrogéologue agréé.

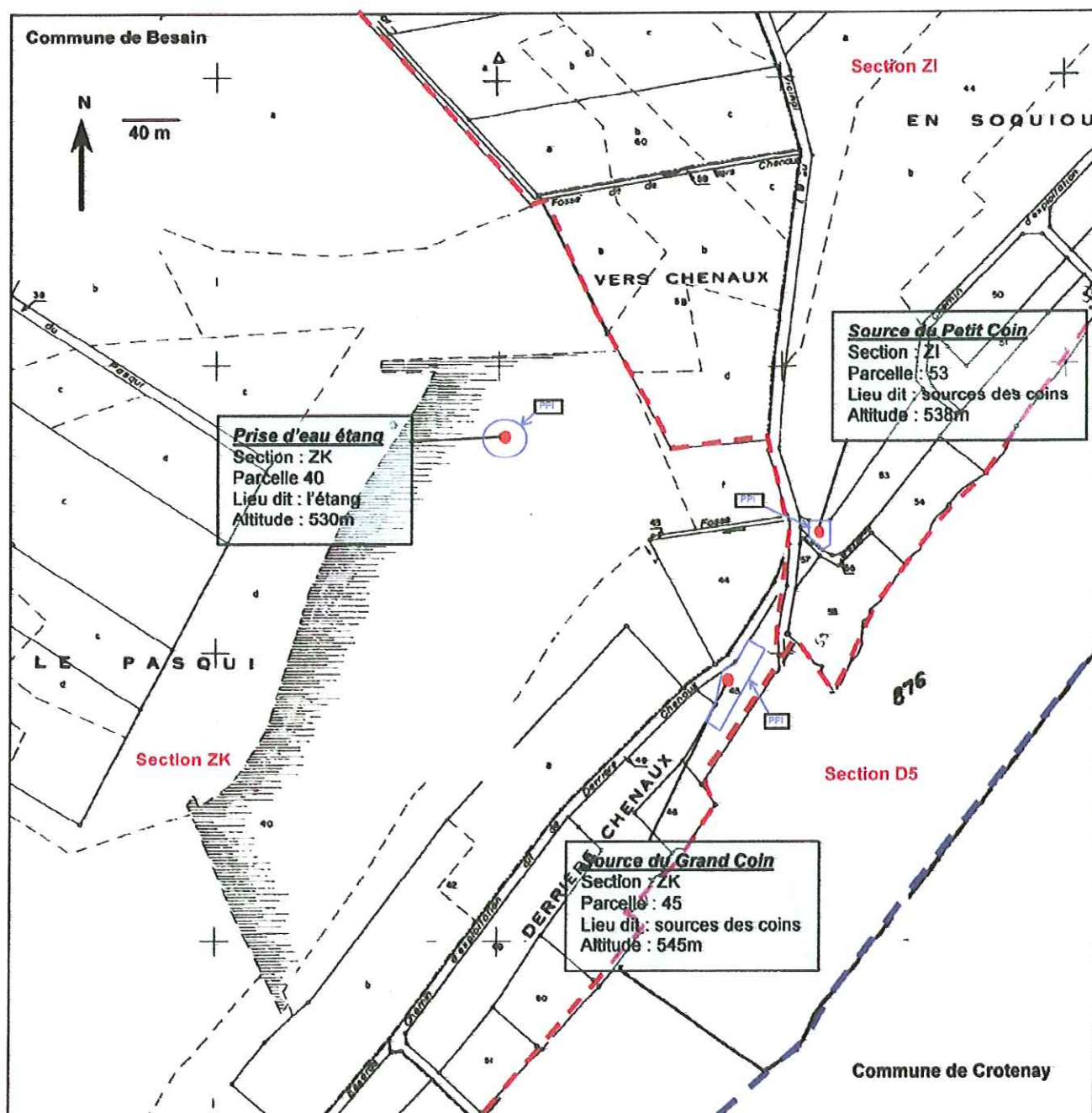
3- Le périmètre de protection éloignée PPE

Ce périmètre a pour rôle de sensibiliser la population vis à vis des activités potentiellement dangereuses pour la qualité générale des eaux alimentant le champ captant.

Le bassin versant d'alimentation des sources renferme de vastes espaces calcaires perforés de dolines, de gouffres et occupés par des lapiaz qui sont des zones particulièrement vulnérables et qu'il faut gérer prudemment.

Le PPE doit permettre à l'eau de parcourir une distance suffisamment grande pour que l'épuration des eaux contaminées soit maximale en liaison avec une bonne dilution.

Figure 5 : limites des périmètres de protection immédiate



Le PPE couvrira donc une zone amont complémentaire à celle du PPR dans les zones sensibles (dolines, gouffres, lapiaz) sur une superficie couvrant 0,12 km² (800 m x 150 m).

VII- CONCLUSIONS

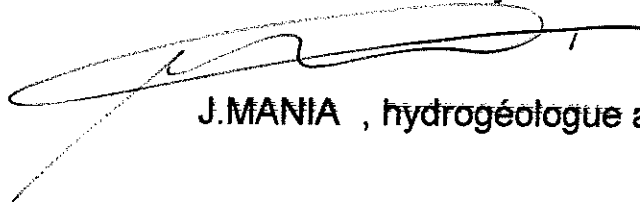
La qualité physico-chimique des eaux brutes captées semble globalement correcte sur le plan chimique mais la qualité des eaux est dégradée avec quelques contaminations bactériologiques liées à une forte turbidité.

Il devient nécessaire de dissocier la conduite des eaux superficielles de l'Etang de l'Heute qui pourrait être réservée au seul bétail.

Les canalisations en fonte doivent être remplacées entre les sources du Petit et du grand Coin et la station de pompage au centre du village afin d'éviter les fuites sur le réseau.

Des analyses semestrielles physico-chimiques et bactériologiques sur les eaux brutes et les eaux traitées sont indispensables pour vérifier l'amélioration de la qualité des eaux dédiées à l'alimentation humaine.

fait à Besançon le 20 novembre 2009



J.MANIA , hydrogéologue agréé pour le Jura

Annexe 1 : Extraits du Décret n° 2007-49 du 11 Janvier 2007

« Art. R. 1321-13. - Les périmètres de protection mentionnés à l'article L. 1321-2 pour les prélèvements d'eau destinés à l'alimentation des collectivités humaines peuvent porter sur des terrains disjoints ».

« A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, dont les limites sont établies afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages, les terrains sont clôturés, sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sont régulièrement entretenus. Tous les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique ».

« A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique. Chaque fois qu'il est nécessaire, le même acte précise que les limites du périmètre de protection rapprochée seront matérialisées et signalées ».

« A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent ».

VII. - L'article R. 1321-15 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. R. 1321-15. - Le contrôle sanitaire mentionné au 2° du 1 de l'article L. 1321-4 est exercé par le préfet. Il comprend toute opération de vérification du respect des dispositions législatives et réglementaires relatives à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine.

Annexe 2 pour rappel du décret n°93-743 du 29 mars 1993

- *Prélèvement et installations et ouvrages permettant le prélèvement y compris par dérivation,
- *Recharge artificielle des eaux souterraines,
- *Ré-injection dans la nappe d'eaux prélevées pour la géothermie, l'exhaure des mines et carrières ou lors des travaux de génie civil,
- *canalisations de transport d'hydrocarbures ou de produits chimiques liquides ,
- *Ouvrages, installations et travaux qui étaient soumis à autorisation en application du décret-loi du 8 août 1935 et des décrets connexes,
- *les décharges et dépôts d'origine urbaine, agricole ou industrielle,
- *les travaux de recherche et d'exploitation des stockages souterrains d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés (ordonnance N°58-1332 du 23 décembre 1958) et les travaux de recherche nécessitant des forages, travaux d'exploitation,
- *travaux de recherche et d'exploitation des stockages souterrains de gaz,
- *ouverture de carrière,
- *travaux d'exploitation minière,
- *travaux de recherche minière,
- *Création d'étangs ou de plans d'eau,
- *Travaux d'arrachage des haies, l'arasement des talus , le comblement des fossés , l'écoulement d'eaux usées ,
- *L'épandage d'effluents ou de boues de station d'épuration,
- *Création d'un terrain de golf en raison des fortes teneurs d'engrais ainsi que pesticides et désherbants spécifiques couramment utilisés,
- *Station d'épuration,
- *Terrain de camping et de caravanage,
- *La création d'étables permanentes,
- *Le stockage d'engrais, de fumiers et de matières fermentescibles ,
- *L'épandage de lisiers,
- *Assèchement, imperméabilisation , remblais de zones humides ,
- *Réalisation de réseaux de drainage,
- *Terrain contenant des habitations légères de loisirs non raccordé au réseau d'assainissement ,
- *Déversoirs d'orage situés sur un réseau d'égouts destinés à collecter un flux polluant.