

# **PERIMETRES DE PROTECTION DES Puits DE CAPTAGE DU SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE MONTREUX - CHATEAU ( TERRITOIRE DE BELFORT )**

par Jacky MANIA

- Interdire epandage boues dans PRR
- Fumier composté en normal

Hydrogéologue agréé pour le Territoire de Belfort  
Université de Franche-Comté

Place Leclerc - 25000 BESANCON tel. 03 81665711 télécopie : 03 81665600

28 JUIN 1999

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.

Suite à la visite du 24 juin 1998 en compagnie de Monsieur André Richard , président du Syndicat et des représentants des administrations de la DDASS et de la Chambre d'Agriculture , les observations et propositions suivantes sont proposées afin de délimiter correctement les périmètres de protection du champ captant de Petit-Croix exploité par le syndicat intercommunal des eaux de Montreux-Château et de veiller à la qualité des eaux captées à long terme .

Le champ captant est implanté en bordure de la route départementale D28 reliant les villages de Petit-Croix et Montreux-Château . Les contraintes agricoles mettent en cause dans des délais relativement courts la qualité des eaux souterraines captées qui présentent des anomalies sur la plan de la qualité bactériologique et chimique avec des oscillations suspectes des concentrations en nitrates . Un bilan hydrogéologique semblait urgent à établir pour localiser l'origine des pollutions diffuses aussi une étude hydrogéologique a été diligentée .

## **CADRE HYDROGEOLOGIQUE**

Les alluvions du Pliocène supérieur du Sundgau appelées les cailloutis du Sundgau sont généralement recouvertes de formations loessiques . Les puits traversent un loess éolien épais, qui peut atteindre 15 mètres d'épaisseur. Ce Loess est parfois décalcifié et donne alors des lehms. Les cailloutis du Sundgau n'affleurent donc généralement bien que sur les flancs des vallées.

Les loess sont surtout développés sur les versants exposés au nord-est et à l'Est ; il en résulte une dissymétrie des affleurements des cailloutis du Sundgau sur les flancs des vallées.

En contrebas des cailloutis du Sundgau, les éboulis de ces cailloutis sont souvent couverts d'une importante masse de limons loessiques.

L'ensemble des cailloutis du Sundgau formait à l'origine une nappe continue se dirigeant vers la porte de Bourgogne située au Sud de Sévenans et axée sur la Savoureuse . Après son dépôt, elle a été profondément modifiée par l'érosion et par les mouvements du sol .



Les cailloutis du Sundgau sont en général recouverts de limons loessiques et ne sont visibles que sur les flancs des vallées aux endroits mis à nu par l'érosion .

Vers la partie supérieure, les graviers sont très altérés et se mélangent avec des limons brunâtres très ferrugineux . Ces limons représentent la fin du cycle de sédimentation qui a donné naissance aux graviers.

Au dessus, on rencontre les limons loessiques dont l'épaisseur peut osciller entre un minimum de 6 m pour atteindre quelquefois jusqu'à 15 m régionalement et de 8 mètres à Petit-Croix .

Les cailloutis du Sundgau forment un aquifère qui est exploité dans la partie où ceux-ci ont leur épaisseur maximale de l'ordre de 30 m mais d'une dizaine de mètres à Petit-Croix.

Les conditions hydrogéologiques varient en fonction de:

- l'épaisseur des alluvions
- l'existence des vallées actuelles qui jouent le rôle de drain . Cette nappe est plus ou moins productive suivant la nature du terrain sous-jacent .

La nappe des cailloutis du Sundgau donne des débits réguliers et elle est atteinte par des forages peu profonds .

En regardant l'allure des courbes isopièzes de la nappe des cailloutis du Sundgau, on voit que le gradient hydraulique est dirigé vers le nord-ouest dans la partie centrale et vers le sud dans la partie septentrionale de Petit-Croix (figure 1) . Les grandes directions de l'écoulement des eaux s'effectuent vers l'ouest ou le nord-ouest entre Brebotte , Vellescot et Suarce .

La nappe est par ailleurs en relation directe avec les rivières (Suarcine , Ruisseau de l'Ecrevisse, Allaine) qui sont en position de drainage au vu de la forme des lignes isopièzes .

Suite aux travaux de reconnaissance par le bureau d'études Sciences Environnement l'épaisseur de l'aquifère capté oscille entre 5 et 10,7 mètres . Localement des argiles sableuses se substituent aux sables et graviers (cas du piézomètre Pz2). Les niveaux piézométriques se situent entre 7,4 et 14 mètres sous le niveau du sol naturel.

La coupe géologique du puits P3 est du haut vers le bas la suivante :

- de 0 à 0,50 m : terre végétale,
- de 0,50 à 7,20m : argiles brune puis blanche
- de 7,20 à 11,00 m : des alternances de sables argileux , de graviers , de sables et d'argile,
- de 11,0 à 15,20 m : des galets ,des graviers et des sables argileux correspondant à un premier niveau aquifère,
- de 15,20 à 16,30 m : des argiles ,
- de 16,30 à 18,20 m : des galets ,des graviers et des sables argileux correspondant à un deuxième niveau aquifère,



- à partir de 18,50 m des argiles et des marnes bleues constituent le substratum imperméable de l'aquifère. Ce dernier a été crépiné de 11 à 15 m puis de 16 à 18 m de profondeur. Des graviers calibrés ont été intercalés entre les tubes crépinés et le terrain naturel pour éviter les colmatages.

## BESOINS EN EAU POTABLE ET QUALITE DES EAUX CAPTEES

Pour une population de 4700 habitants (treize communes) un débit maximum de 1800 m<sup>3</sup>/j est prélevé afin de permettre la prise en compte de 1706 abonnés.

A Petit-Croix deux captages d'une profondeur de 19 mètres, P1 et P2, permettent de soutirer environ 10000 m<sup>3</sup> d'eau par an (215 m<sup>3</sup>/jour). Le tube crépiné est placé de 11 à 19 mètres de profondeur (sous le niveau du sol naturel) et entouré d'un massif de graviers filtrants. Les deux puits en activité (P1 et P3) peuvent soutirer chacun 18 m<sup>3</sup>/h et peuvent fonctionner de concert pendant quelques heures.

Un troisième puits P3 a été construit pour se substituer au puits P2 ensablé et corrodé qui sera fermé dans les délais les plus brefs. L'ouvrage P3 est opérationnel depuis l'hiver 1998 après étanchéification de la couronne de l'avant-puits.

La qualité de l'eau souterraine prélevée est de qualité très variable tant sur le plan bactériologique (coliformes ou streptocoques fécaux) que sur le plan chimique avec des teneurs en nitrates pouvant passer de 9 à 14 mg/l en 1996-97.

Des contaminations bactériologiques par des eaux de ruissellement et des eaux hypodermiques traversant les loess superficiels apparaissent lors des pluies abondantes. Les cuvelages béton des puits n'étaient pas étanches à leur construction d'où la mise en place de drains construits vers 3,5 mètres de profondeur pour l'évacuation des eaux d'infiltration boueuses.

Les causes de la dégradation de l'eau captée sont dues vraisemblablement aux activités agricoles.

On constate la forte variabilité des concentrations en nitrates en raison du caractère saisonnier de son évolution liée à l'activité végétative des plantes qui consomment l'azote entre les mois de mars et août.

L'excès d'azote non utilisé par les plantes se retrouve stocké dans le sol après les labours de l'automne puis entraîné dans le sous-sol à partir de novembre lors de la période des pluies. L'hiver et le début du printemps montrent ainsi des accroissements non négligeables des concentrations en nitrates.

Les causes de la dégradation de la qualité de l'eau captée devient impropre à la distribution publique lorsque la concentration en nitrates est supérieure à 50 mg/l (limite supérieure), la limite supérieure de 20 mg/l (niveau guide) est généralement une première alerte de contamination.



## MESURES DE PREVENTION

La présence d'une contamination diffuse d'origine agricole entraîne à court terme la recherche de leur origine .

Une réunion de concertation s'est déroulée entre les exploitants des terres agricoles (sur un rayon de 1500 mètres vers le Nord et 250 mètres vers le Sud ) et la Chambre d'Agriculture pour essayer d'optimiser les pratiques agricoles afin de minimiser les infiltrations de solutions fertilisantes et les produits phytosanitaires en excès .

L'un des objectifs est de mettre en place un dispositif de mesure des paramètres agro-pédologiques et chimiques pertinents sur le terrain à diverses périodes de l'année .

## TRAVAUX REALISES DANS LE CADRE DE LA DEFINITION DES PERIMETRES

Une étude agricole préalable à la mise en place des périmètres de protection a été effectuée en janvier 1999 par la Chambre d'Agriculture du Territoire de Belfort. La surface agricole utile se répartit en prairies (38%) et cultures (62%). Quelques bois et étangs ont été répertoriés. Certaines parcelles agricoles sont en outre drainées (21%).

Plusieurs catégories de sol limoneux à argilo- limoneux ont été distinguées :

- fortement hydromorphe sur le plateau et les deux petites vallées ,
- modérément hydromorphe sur le plateau.

L'hydromorphie est de nature à réduire fortement le pouvoir épurateur des sols.

Six piézomètres (de 15 à 16,8 m de profondeur) de reconnaissance hydrogéologique pour évaluer le réservoir aquifère et situer la position de la nappe ont été réalisés par le bureau d'études Sciences Environnement de Besançon (rapport de décembre 1998) . Les sondages ont recoupé des terrains argileux et limoneux hétérogènes.

Les sondages ont été équipés d'un tube crépiné pour localiser les zones les plus perméables. Les mesures du coefficient de perméabilité indiquent des valeurs moyennes comprises entre  $8,6 \cdot 10^{-6}$  et  $10^{-5}$  m/s .

Une carte piézométrique de la nappe a été dressée en hautes eaux (18 novembre 1998) une seconde carte en basses eaux sera dressée en été 1999 .

Les écoulements des eaux souterraines convergent vers la station de pompage selon des directions allant du nord-est vers le sud-ouest en direction du ruisseau de La Madeleine mais aussi du sud-est vers le nord-ouest au sud de la route D28 .



Des prélèvements d'eau ont permis d'effectuer des analyses. Des cartes de la qualité des eaux souterraines sur la totalité de la zone prospectée (les formes de l'azote comme les nitrates, nitrites et ammonium, mais aussi les sulfates, les chlorures et l'atrazine) donnent déjà des informations intéressantes.

Une anomalie en nitrites et nitrates apparaît surtout au niveau du piézomètre Pz6 au sud de la route D28. Partout ailleurs les résultats physico-chimiques restent conformes aux normes de potabilité. Aucun dépassement n'a été constaté sur les herbicides.

Les eaux souterraines des puits 1 et 2 présentent des teneurs en nitrates respectives de 23 et 14,5 mg/l donc autour de la valeur du niveau guide. Le pH montre des eaux légèrement agressives (6,35 et 6,44).

## **ENVIRONNEMENT ET RISQUES DE POLLUTION**

Les puits sont implantés sur un terrain limitrophe à la D28 et les terrains sont occupés par des herbages à l'intérieur d'une zone clôturée. Au delà les cultures et les pâturages se succèdent. Les maisons d'habitations de Petit-Croix sont visibles à 125 mètres à l'ouest donc en aval nappe. Celles de Montreux-Château sont à plus de 300 mètres à l'est.

Les eaux souterraines peuvent être polluées indirectement par un accident routier sur la route avec un transfert des contaminants vers les captages selon l'écoulement des eaux souterraines.

Des déversements de purins ou des épandages de lisiers sont toujours à redouter immédiatement à l'amont de la zone de captage.

Les dépôts de fumier ou des stocks de produits phytosanitaires agricoles peuvent être lessivés par ruissellement sur le bassin versant amont.

## **QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES**

Les analyses physico-chimiques réalisées sur les eaux brutes en novembre 1998 des puits 1 et 2 ont montré des teneurs en nitrates non négligeables (23 et 14,5 mg/l) restant cependant sous la valeur guide de 25 mg/l. Des traces d'ammonium sont notées.

La présence d'atrazine n'a pas été décelée.

## **PROTECTION DE LA NAPPE**

Les trois périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée seront implantés autour de la zone de captage (plan joint).



### I- 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 des captages actuellement protégés par une clôture efficace. La surface est de 51a 55ca (plan joint).

Le périmètre de protection immédiate est acquis en toute propriété (sur la parcelle 124 en partie sud, section ZB de la commune de Montreux-Château) et aucune activité en dehors de l'exploitation des puits n'est autorisée .

### II- Périmètre de protection rapprochée PPR :

Certaines activités seront interdites ou réglementées .

Le décret N°93-743 du 29 mars 1993 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 du captage .

Les rayons d'action des puits , au bout de 12 heures de pompage pour P1 et P3 au débit unitaire de 18 m<sup>3</sup>/h environ atteignent 45 mètres chacun pour une transmissivité moyenne de  $2 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s et une porosité dynamique de 10% . La vitesse d'écoulement réelle des eaux souterraines dans le complexe alluvionnaire est variable selon la situation piézométrique de basses eaux ou de hautes eaux .

Le périmètre de protection rapprochée sera implanté sur le pourtour nord, est et sud du PPI selon une bande de 80 mètres environ et une bande de 40 mètres sur la partie ouest afin d'assurer une bonne épuration bactériologique et un temps de transfert de 50 jours est adopté pour leur délimitation .

Pour un gradient hydraulique moyen de la nappe de 1/100 les vitesses effectives de l'eau souterraine sont de l'ordre de 1m/jour ce qui est suffisant pour l'élimination des bactéries pathogènes pour un périmètre d'une cinquantaine de mètres.

**Le périmètre de protection rapprochée PPR** peut s'étendra vers l'amont en englobant les parcelles section ZB de la commune de Montreux-Château: 124 en partie nord, 25 en partie sud, les parcelles 103 à 119 en partie, parties nord des parcelles 62 63, 68 et 80 (voir plan joint) .

Le PPR du puits P1 sera confondu avec celui du puits P3 .

Toutes les parcelles du PPR seront maintenues en herbage et aucun apport d'engrais organique ou minéral n'est autorisé en dehors du fumier composté . Le pacage est également interdit ainsi que toute autre activité comme celle de l'épandage de lisiers . Toute construction de maison d'habitation ou d'étable est



prohibée . Les eaux de chaussée seront évacuées vers l'aval du PPR par l'intermédiaire d'un caniveau étranche .

**Le périmètre de protection éloignée PPE** a pour rôle de renforcer le contrôle des activités susceptibles de provoquer une dégradation à moyen et long terme des eaux superficielles .

La délimitation géographique du périmètre de protection éloignée ne fera pas l'objet d'un zonage cadastral exhaustif .

Ce périmètre englobera une zone géographique sur les parcelles section ZB de la commune de Montreux-Château des lieux dits suivants :

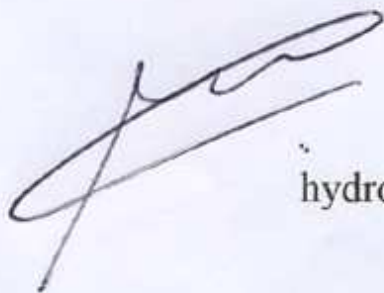
- les Hauts Bouliers,
- l'Escalm rier,
- il s'étendra jusqu'au chemin dits des grands champs au Nord, puis le chemin rural au nord-est, et longera la parcelle 80 au sud-est.

Les activités interdites ou réglementées qui ont été évoquées dans le cadre du périmètre de protection rapprochée seront simplement surveillées et répercutées sur le gestionnaire de la ressource en eau (voir annexe jointe).

## CONCLUSIONS

La qualité physico-chimique des eaux souterraines captées au niveau des puits reste correcte sur le plan chimique mais nécessite une vigilance vis à vis des contraintes liées à l'occupation agricole proche . Les mesures imposées dans le périmètre de protection rapprochée permettront d'améliorer sensiblement la qualité des eaux potables du syndicat .

fait à Besançon le 21/6/1999



J. Mania ,

hydrogéologue agréé pour le  
Territoire de Belfort



**DOCUMENT ANNEXE** 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,
- \*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.