

**DEPARTEMENT  
de HAUTE-SAÔNE**

**COMMUNE  
de  
MAGNONCOURT  
Mairie  
70.800 MAGNONCOURT**

***AVIS d'HYDROGEOLOGUE AGREE***

**relatif à la**

**Définition des Périmètres de Protection  
du  
puits de la Forge**

par

***Philippe JACQUEMIN***  
Dr.en Géologie Appliquée

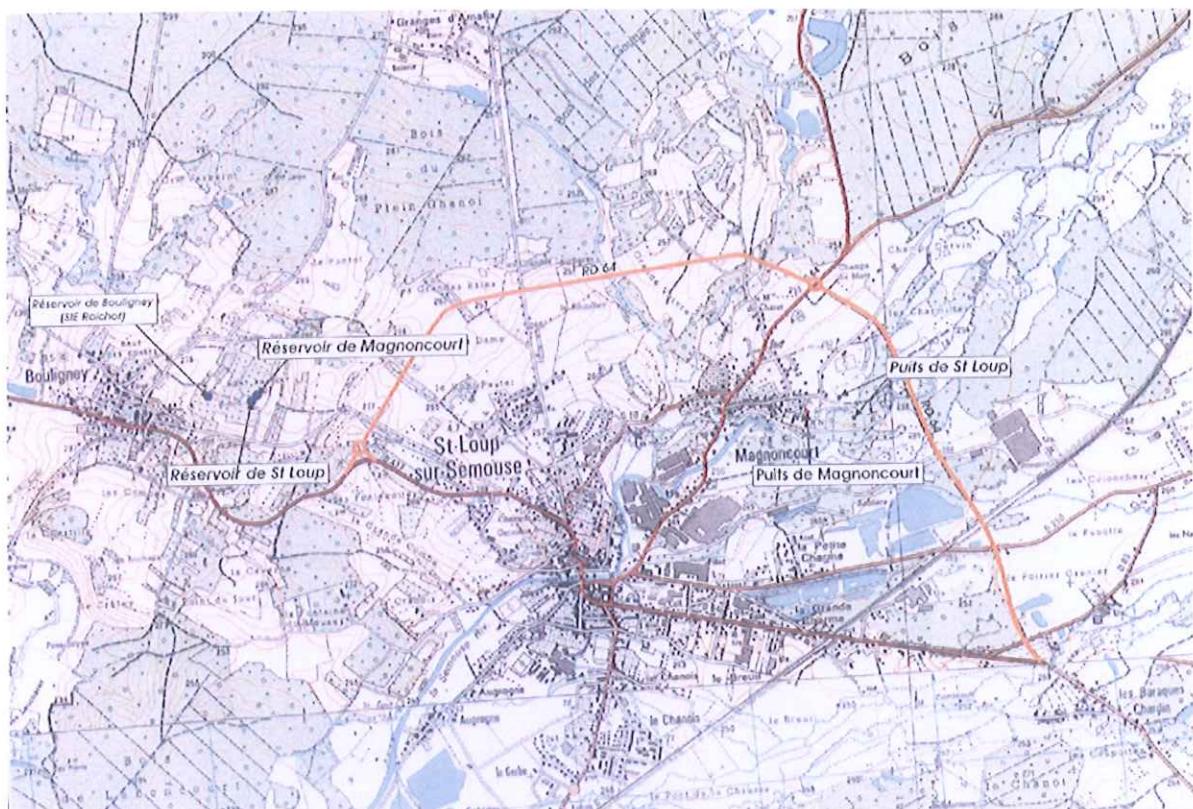
Novembre 2009

## PRESENTATION

La commune de MAGNONCOURT (70.800) a engagé la procédure de protection de son captage d'alimentation en eau potable, dénommé le Puits de la Forge. Pour le préfet de Haute-Saône, la DDASS, sur proposition du coordinateur départemental des hydrogéologues agréés, nous a désigné, le 20/04/09, pour émettre un avis sur les disponibilités en eau du point d'eau, sur les mesures utiles à sa protection et la définition de ses périmètres de protection.

La proposition financière du 12/06/09 a été retournée acceptée par la collectivité le 15/06/09.

Objet : L'avis d'hydrogéologue agréé porte sur la protection du point d'alimentation en eau potable communal en considérant la conception du captage et les conditions d'exploitation présentées par la commune de MAGNONCOURT.

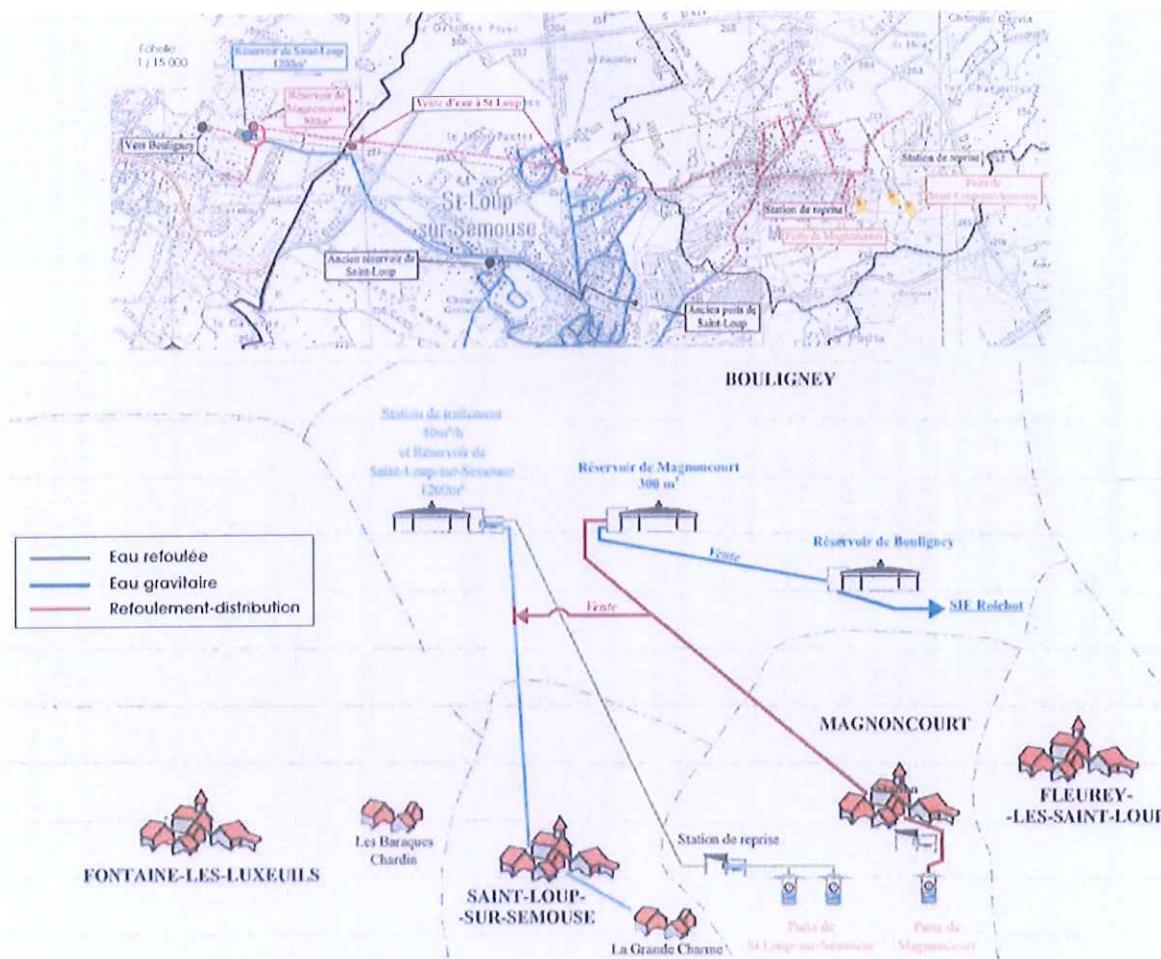


*de la Forge et sa vulnérabilité au regard du contexte hydrogéologique. L'exposé de ces informations prises en compte étaye l'avis rendu et motive les propositions faites.*

## EXPOSE

### L'ALIMENTATION en EAU POTABLE de MAGNONCOURT

**Le point d'eau communal :** La commune de MAGNONCOURT fonde son alimentation en eau potable sur l'exploitation d'un puits creusé en 1967 à l'emplacement d'une émergence naturelle. Elle fournit de l'eau à des collectivités voisines : le SIAEP du Roichot et à la ville de SAINT LOUP sur SEMOUSE.



**La situation actuelle :** La commune compte 458 habitants représentant 212 abonnés. L'eau du captage de la source de la citerne est dirigée vers un réservoir semi-enterré de 300 m<sup>3</sup> qui distribue le village de MAGNONCOURT par gravité. La collectivité a réalisé en 2004 un diagnostic complet de son service d'alimentation en eau potable et a mis en œuvre l'ensemble des préconisations relatives au traitement de l'eau et à l'amélioration de la distribution.

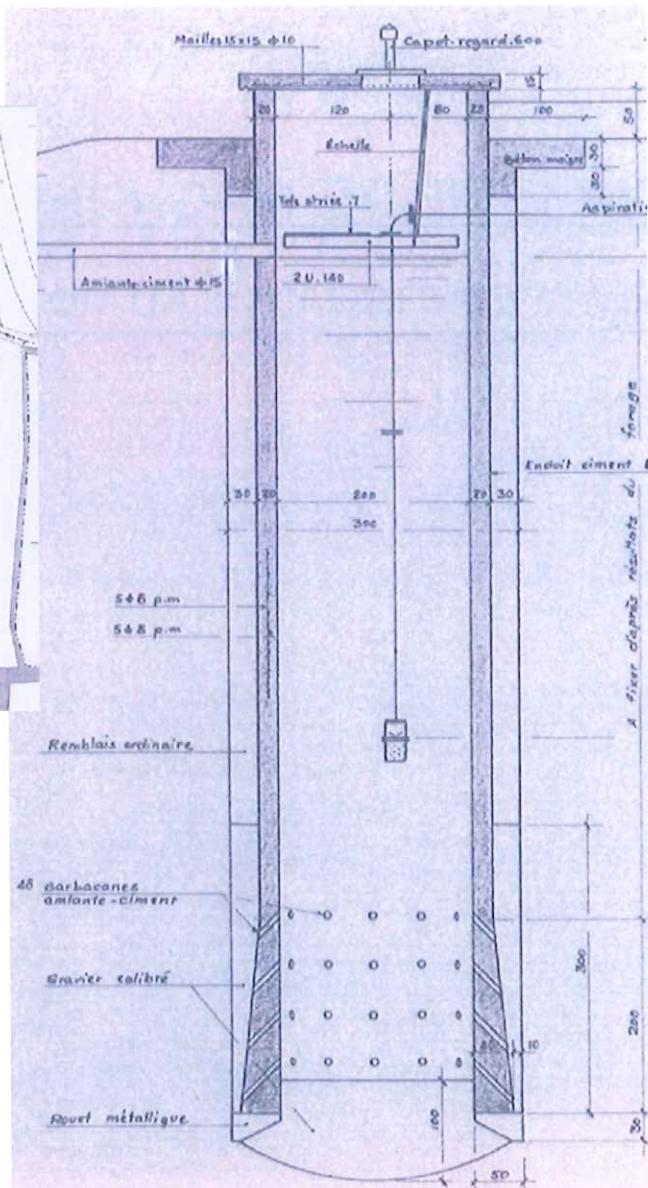
**Les besoins :** La commune montre une stabilité de sa consommation à 53.000 m<sup>3</sup>/an (avec un rendement de l'ordre de 60%). Elle contribue également à l'alimentation en eau potable du Syndicat des eaux du Roichot (pour 150 m<sup>3</sup>/j) et de la commune de SAINT LOUP sur SEMOUSE (jusqu'à 10.000 m<sup>3</sup>/an en année sèche). Globalement les besoins sont estimés à 100.000 m<sup>3</sup>/an.

Le POINT d'EAU

**La localisation :** Le puits se trouve à l'est de l'agglomération sur la parcelle A597 clôturée.



**La situation administrative :** Le captage n'a pas fait l'objet d'une procédure de protection depuis sa création. Plusieurs avis d'hydrogéologue ont été rédigés dans la perspective d'une procédure de protection qui n'a pas abouti (05/05/65 avis sur la faisabilité du captage par N.Théobald ; 08/11/71 avis sur la protection du puits par N.Théobald ; 28/02/00 avis sur la réactualisation des périmètres de protection par D.Contini). Un avis rendu dans le cadre d'un projet de lotissement (Ph.Jacquemin 29/09/07) incite la collectivité à reprendre la procédure.



**La conception du captage :** D'après les renseignements techniques recueillis, et les observations faites sur place, on retient que le puits en béton de 2 m de diamètre intérieur devait atteindre une profondeur de 11 m. AU final, il serait de 9,50 m de profondeur.

Un regard rectangulaire, fermé par des plaques sur gonds, couvre l'accès à l'ouvrage.



Le trop-plein prévu sous la margelle n'a pas été réalisé. Il était destiné à évacuer les eaux jaillissantes du puits vers le ruisseau des Forges par une dépression creusée dans la parcelle.

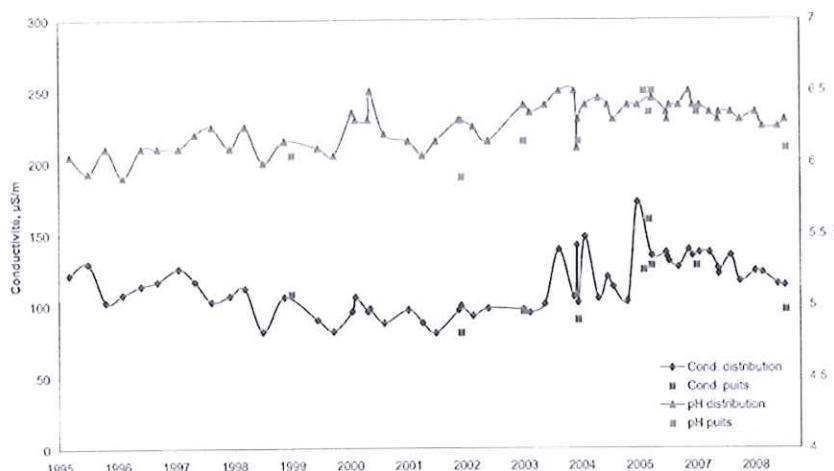
**La gestion du point d'eau :** Le service de l'eau est assuré en régie. Un berlingot de chlore est déversé régulièrement dans le puits et dans le réservoir.

**La productivité du captage :** Les essais de pompage effectués sur l'ouvrage en avril 2004 a permis de déterminer un débit critique de  $56 \text{ m}^3/\text{h}$ . et un débit d'exploitation en basses eaux de  $43 \text{ m}^3/\text{h}$  (pour un débit spécifique de  $17 \text{ m}^3/\text{h/m}$ ). Le puits est équipé de 2 pompes immergées de  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  qui assurent le refoulement vers le réservoir par le réseau de distribution.

Les paramètres hydrodynamiques déduits des pompages sont  $1,4 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$  pour la transmissivité et  $5,4 \times 10^{-2}$  pour le coefficient d'emmagasinement.

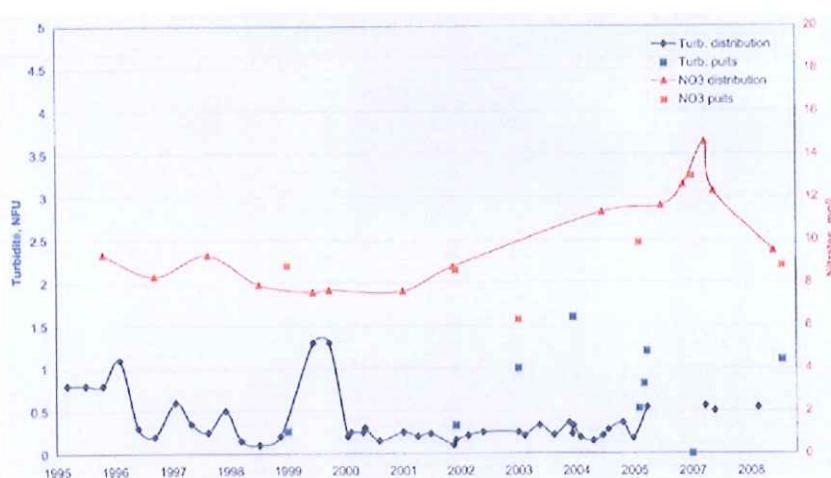
Pour 2007 la production globale a atteint  $53\,000 \text{ m}^3$  (maximum  $80\,500 \text{ m}^3$  en 2003) avec une pointe en octobre ( $6\,400 \text{ m}^3$ ) et un minimum en août ( $3\,700 \text{ m}^3$ ). Le volume journalier pompé peut donc varier entre  $110$  et  $250 \text{ m}^3/\text{j}$ . Les pompes sont donc sollicitées moins de 10 heures par jour.

**La qualité des eaux souterraines :** La ressource sollicitée par le puits de la Forge se caractérise par son pH (6,25) et sa faible minéralisation (conductivité < $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ ).



La turbidité est conforme malgré les variations enregistrées. Les teneurs en nitrates sont faibles (maxi  $15 \text{ mg/l}$ ) avec des variations.

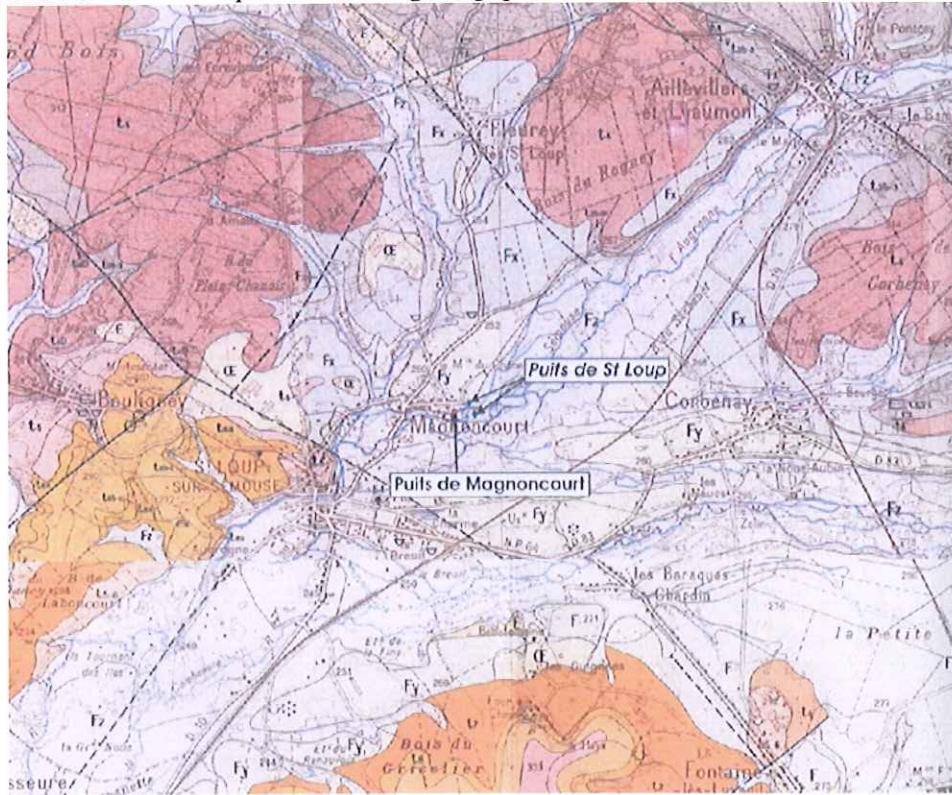
L'analyse complète d'un échantillon d'eau prélevé le 06/04/09 (bulletin n°44537 du 15/05/09) ne révèle pas d'autre anomalie physico-chimique que celle relative à l'agressivité naturelle de l'eau. L'eau est faiblement minéralisée ( $117 \mu\text{S}/\text{cm}$ ) en calcium ( $11 \text{ mg/l}$ ), chlorures ( $8,2 \text{ mg/l}$ ) et sulfates ( $6,8 \text{ mg/l}$ ). Les nitrates sont présents à  $9,7 \text{ mg/l}$ . La qualité bactériologique est pénalisée par les seules bactéries anaérobies ( $7 \text{ n/mL}$ ). La recherche de toutes les familles de pesticides est négative ainsi que celle des hydrocarbures et des micropolluants.



Les conclusions du contrôle sanitaire vont vers une recommandation de mise à l'équilibre du pH et vers l'installation d'une désinfection.

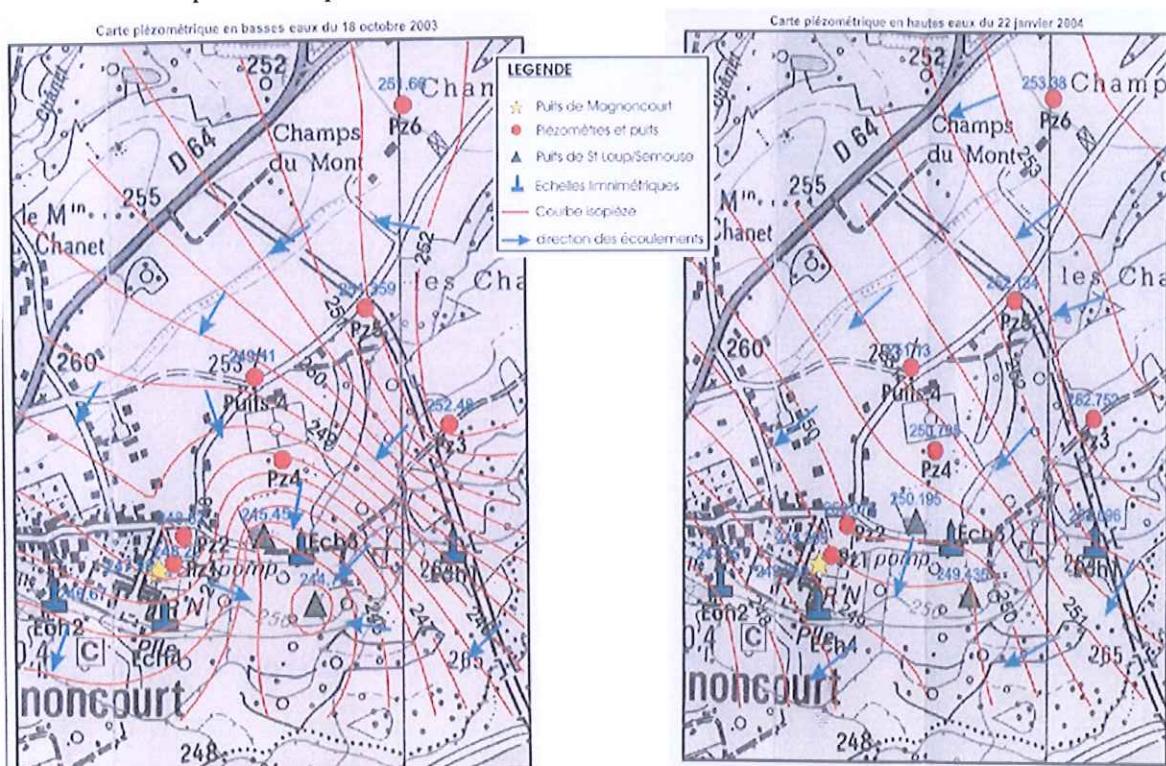
## Le CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

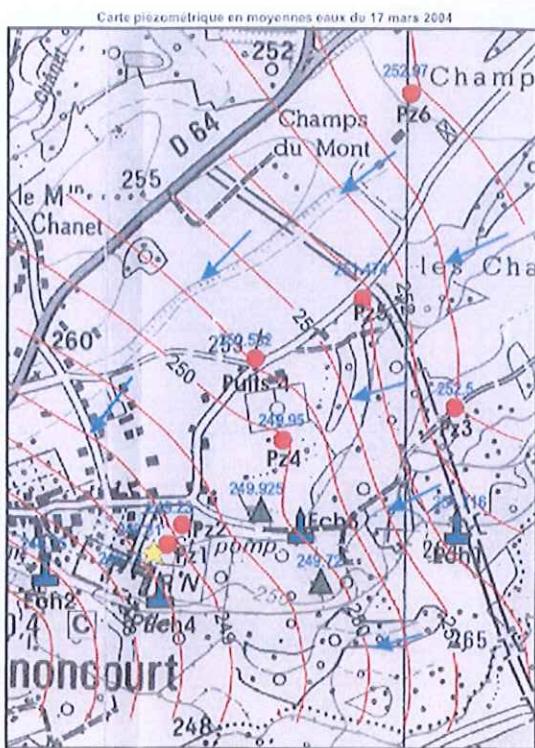
**Le contexte géologique :** Le secteur correspond à la retombée méridionale du massif vosgien. Les formations triasiques sont entaillées par les vallées de l'Ecrevisse, de la Semouse et de l'Augronne qui convergent au niveau de MAGNONCOURT. L'importance et l'extension des dépôts alluvionnaires marquent l'histoire géologique locale.



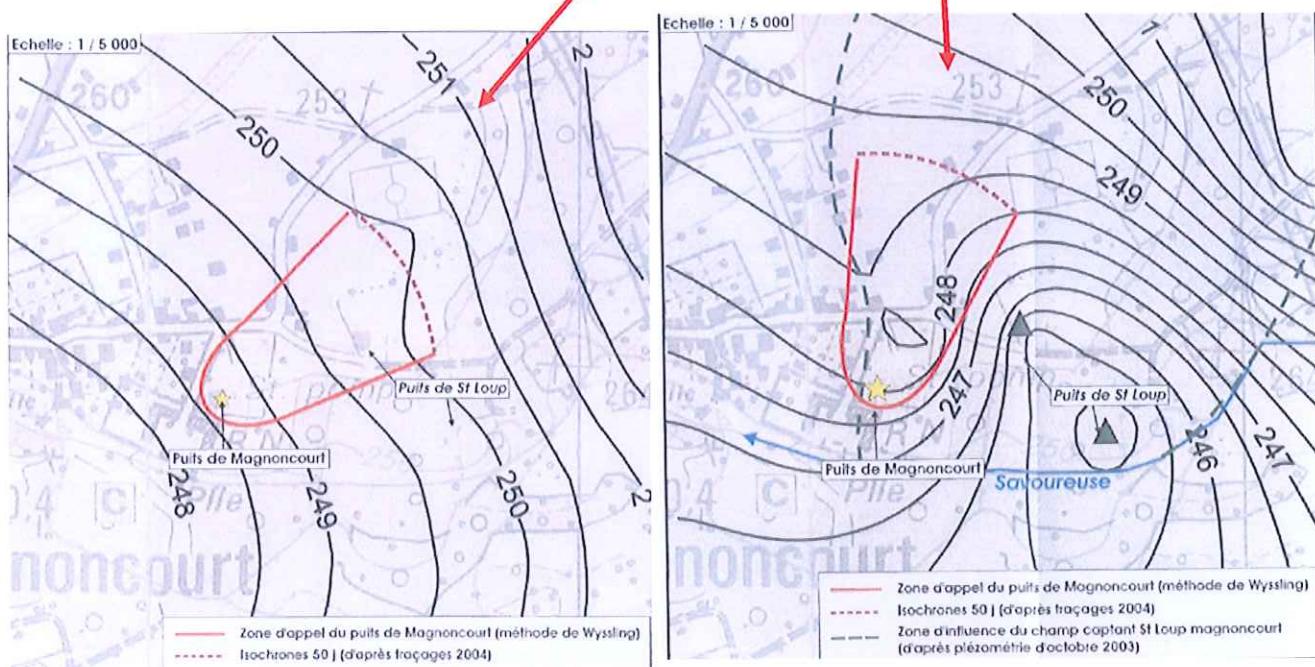
**Le contexte hydrogéologique :** Le puits de la Forge est ancré dans les sables et graviers siliceux alluvionnaires supportés par les marnes grises du Muschelkalk.

Les cartes piézométriques locales ont été tracées au cours de différentes études.





présenté deux propositions l'une en moyennes eaux et une en basses eaux (sécheresse 2003).



L'isochrone 50 j est tracé à 20 m vers l'aval, 60 m latéralement au droit du puits et 120 m au maximum. La limite amont est calculée à 500 m du pompage (à 30 m³/h).

## La VULNERABILITE

Le dossier du pétitionnaire montre que la zone alluviale est couverte de prairies et que des constructions sont situées dans la zone d'appel du puits.

Les habitations sont raccordées au réseau d'assainissement collectif dirigé vers la station d'épuration de Saint Loup sur Semouse. Les eaux pluviales sont collectées par le réseau communal excepté au droit du puits. Le PLU récemment approuvé limite la zone constructible au tracé du chemin n°3 qui conduit au stade.

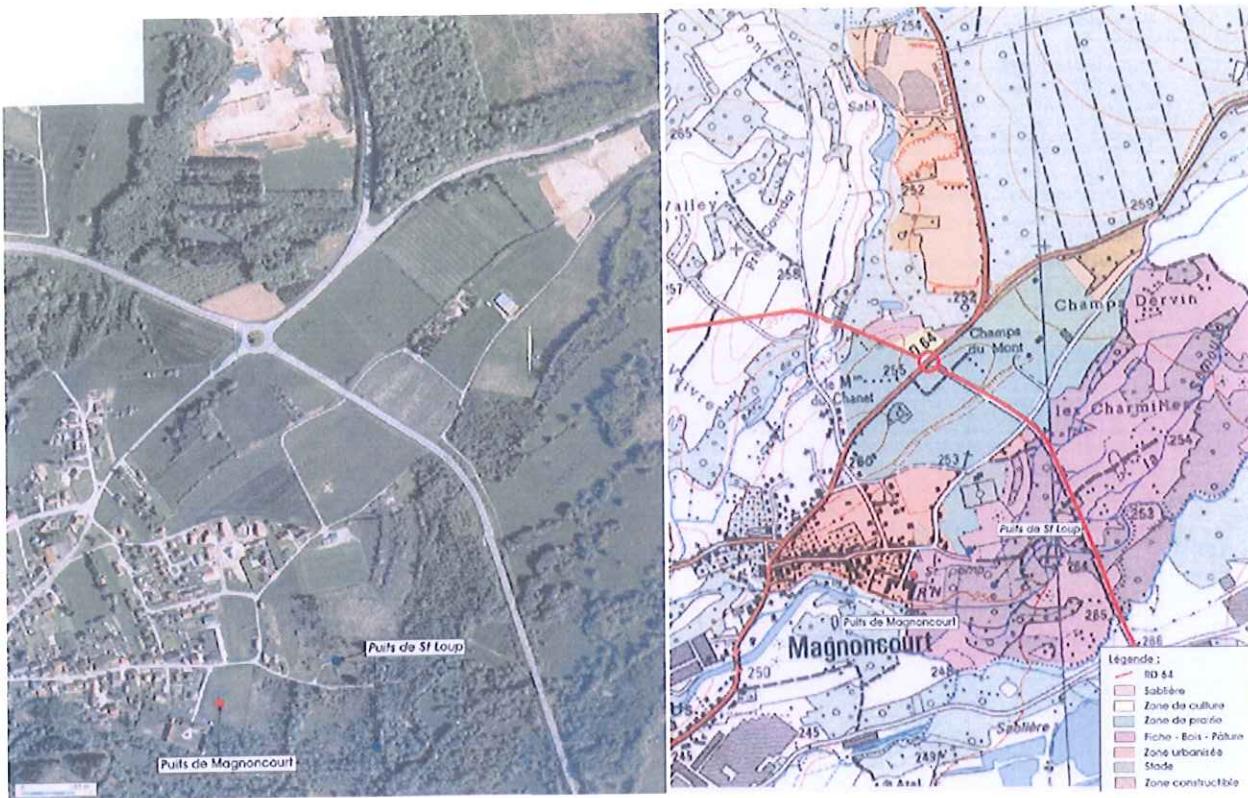
La nappe alluviale s'écoule globalement du nord-est vers le sud-ouest. La carte de basses eaux (18/10/03) traduit l'influence piézométrique des pompages en étage. On retient que :

- le niveau d'eau se trouve à 1 m et 5,5 m de la surface du sol en basses eaux et entre 0,7 et 3,5 m en hautes eaux ;
- le gradient hydraulique naturel oscille entre 4 et 6‰ ;
- le réseau d'écoulement de surface ne participe pas à l'alimentation de la nappe dans le secteur des pompages.

L'essai de pompage réalisé en avril 2004 révèle :

- une transmissivité de  $1,38 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ ,
- un coefficient d'emmagasinement de 5,36 % ;
- un rayon d'influence théorique de 223 m.

**L'aire d'influence du puits :** Les mesures des vitesses de circulation de traceur à partir des piézomètres ont permis de tracer l'isochrone 50 j à 260 m en amont du puits de la Forge. Le calcul (méthode de Wyssling) conduit le pétitionnaire à



La déviation de l'agglomération passe à environ 1 km en amont du puits. Elle ne comporte pas de dispositif particulier pour la collecte et le traitement des eaux de chaussée. Une zone d'extraction de granulats se trouve 1,2 km en amont de la zone de captage.

## AVIS

### Sur la DISPONIBILITE de la RESSOURCE

La nappe exploitée par la commune de MAGNONCOURT est une nappe à surface libre qui satisfait à ses besoins et à ceux des collectivités voisines par une sollicitation correspondant à moins de 10 heures de pompage par jour ( $80.000 \text{ m}^3/\text{an}$ ). Les besoins annoncés, estimés à  $100.000 \text{ m}^3/\text{an}$ , seront, a priori, facilement couverts par l'augmentation du temps de pompage. Les résultats obtenus lors des essais de pompage et les observations effectuées lors de la sécheresse de 2003 abondent dans ce sens. La collectivité souhaite obtenir une autorisation de prélèvement de  $450 \text{ m}^3/\text{j}$  à  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  ce qui correspondrait à 15 h de pompage en continu.

*La disponibilité de la ressource n'est pas mise en doute au vu des éléments diffusés. En référence aux capacités de production des puits voisins, le puits acquiert une valeur stratégique qui justifie l'attention portée à sa protection.*

### Sur la ZONE d'ALIMENTATION du CAPTAGE

Les éléments piézométriques laissent supposer une modification sensible des limites de la zone d'alimentation en période d'étiage sévère. La nappe passerait d'un écoulement nord-est/sud-ouest qui correspond à l'axe de la vallée de la Semouse à une orientation quasi nord/sud qui correspond à l'axe de la vallée de l'Ecrevisse. La proposition de

délimitation des périmètres de protection tiendra compte de cette particularité hydrogéologique.

## Sur l'IDENTIFICATION des RISQUES de POLLUTION

**Les risques environnementaux :** L'environnement du captage est favorable à la protection naturelle dans la partie est de la zone d'alimentation. Il convient de maîtriser l'urbanisation dans le secteur nord. Les risques liés aux pratiques agricoles sont limités. La qualité de l'eau ne traduit aucune incidence des pratiques actuelles sur la ressource. Les risques industriels sont absents. Les risques liés aux déplacements se limitent à ceux de la déviation. L'exploitation des alluvions anciennes pour la production de granulats est à considérer dans le cadre de la protection de la ressource.

Aucun dépôt de matières fermentescibles ou de déchets n'a été recensé dans le secteur du captage.

**Les risques inhérents à l'ouvrage :** Le puits est réputé correspondre à la coupe de conception produite par le pétitionnaire. Il paraît en bon état d'entretien même si les éléments métalliques sont rouillés. La tête de puits mérite d'être reprise pour assurer une étanchéité extérieure et une ventilation efficace de l'ouvrage. La fermeture actuelle n'est pas adaptée au service attendu. L'ancien trop-plein serait à dégager et à doter d'une moustiquaire.

**La protection naturelle :** Les alluvions de la Semouse d'origine fluvioglaciaire constituent l'aquifère exploité par le puits de la Forge. Il n'existe pas de couverture naturelle clairement identifiée susceptible de garantir la ressource contre les pollutions de surface. Seule la filtration dans la zone non saturée participe à la protection de la qualité de l'eau souterraine. Cela signifie que seules les pollutions biologiques peuvent être partiellement épurées par le sol avant de rejoindre la nappe. Le niveau d'eau est d'ailleurs proche de la surface (0,70 à 3 m).

*En résumé, le puits de la Forge présente un intérêt local extrêmement important associé à une conception adaptée à l'aquifère sollicité. L'ouvrage mérite d'être aménagé au niveau de la tête de puits et les risques de pollutions sont essentiellement à considérer au regard de l'urbanisation proche et aux risques d'altération physique de l'aquifère.*

*La qualité naturelle de l'eau rend souhaitable une correction de son acidité et un traitement bactériologique efficace. Aussi, compte tenu des documents portés à notre connaissance, des éléments recueillis en cours de notre visite, de nos observations, nous émettons un avis favorable à la poursuite de l'exploitation du puits de la Forge pour les besoins de la commune de MAGNONCOURT et des collectivités voisines qu'elle approvisionne en eau potable.*

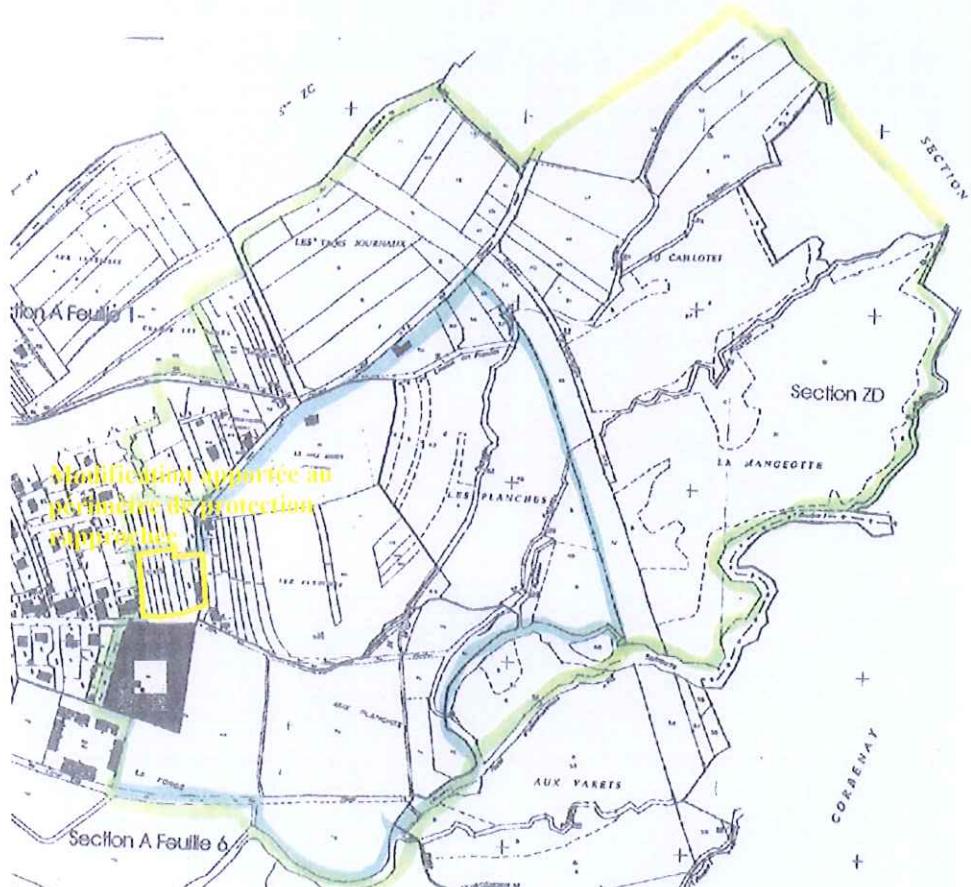
## Sur les MESURES de PROTECTION

*La proposition de définition de périmètres de protection des ouvrages comporte la distinction en trois zones délimitées en considérant l'aquifère : poreux, à surface libre, s'écoulant du nord-est ou nord-nord-est vers le puits sous un axe de drainance aligné sur celui des vallées. La piézométrie est considérée influencée par la Semouse en étiage et par la recharge de l'aquifère par les précipitations locales. Le puits est considéré comme d'un grand intérêt local puisque plusieurs collectivités dépendent désormais de sa productivité. L'ouvrage nécessite la mise en place de périmètres de protection pour le préserver des risques de pollutions accidentelles.*

## PROPOSITION de DELIMITATION

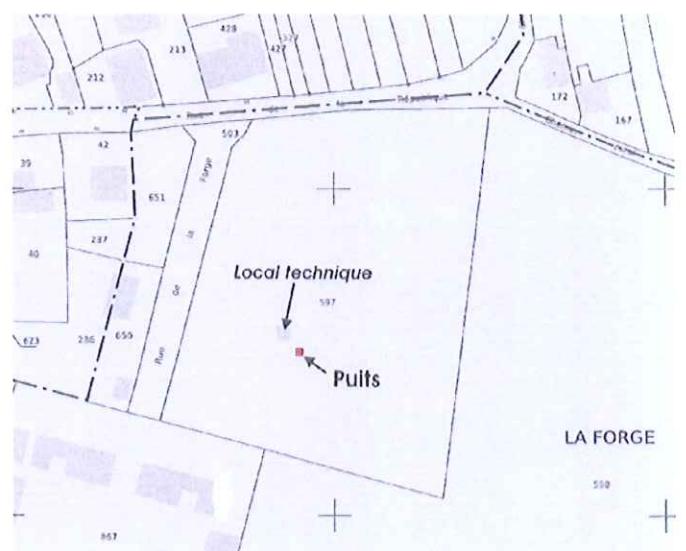
Les contours accordés aux périmètres de protection retiennent les hypothèses énoncées sur les caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère qui soutient la production du puits de la Forge à MAGNONCOURT.

**Rappels :** les dernières propositions de délimitation formulées (D.Contini 28/02/00 et 20/06/00) ont été intégrées dans le Plan Local d'Urbanisme excepté pour les parcelles situées immédiatement au nord du puits qui se trouvaient coupées en deux par la limite du périmètre de protection rapprochée. Un avis de principe favorable a été rendu (Ph.Jacquemin 29/09/07) pour entériner l'orientation municipale.



### Le Périmètre de Protection Immédiate

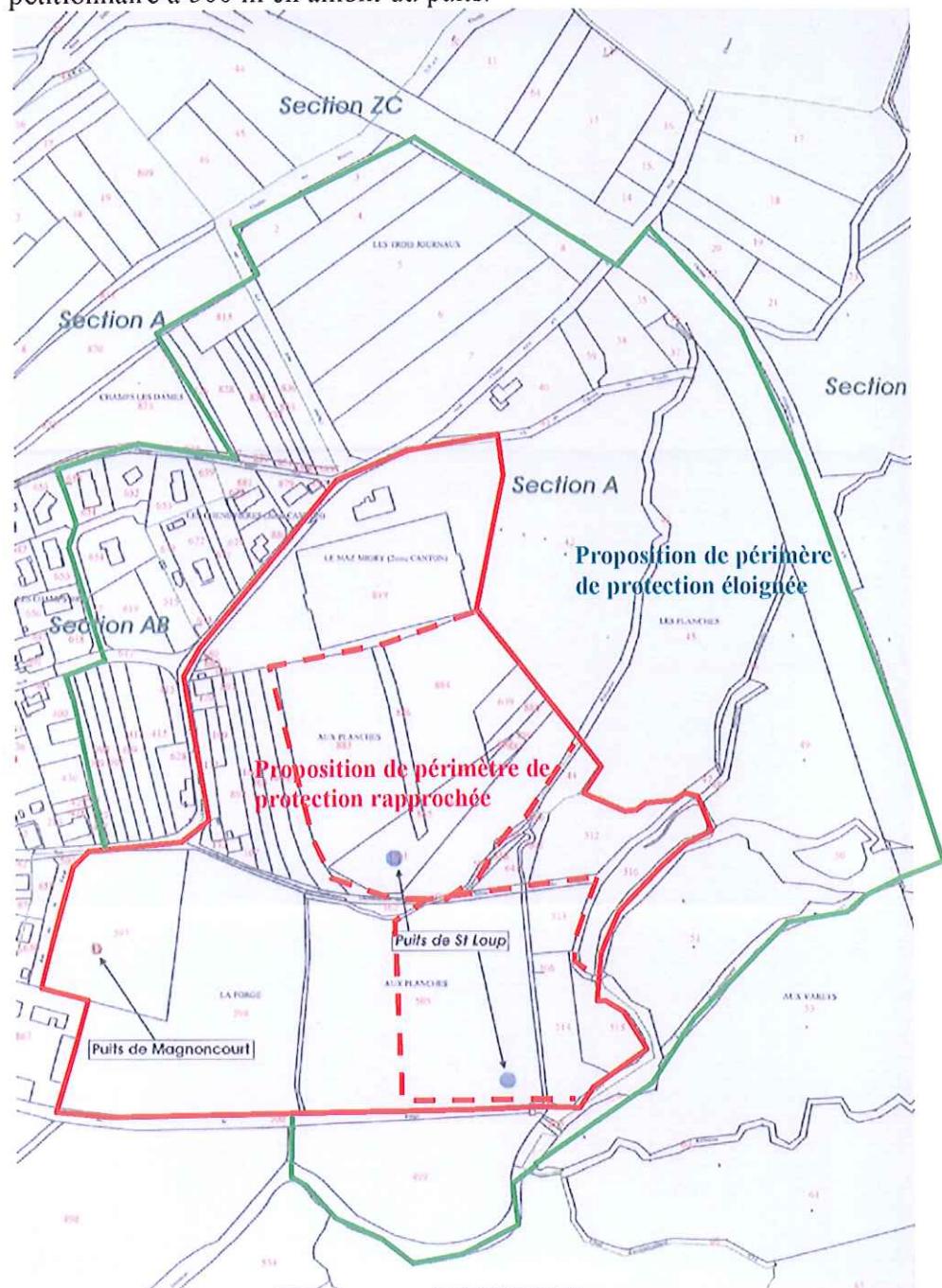
**Immédiate :** Le captage de la commune de MAGNONCOURT est implanté dans la parcelle A597 dont les dimensions couvrent largement les besoins de protection des ouvrages. On propose de matérialiser au sein de la parcelle l'enveloppe d'un cercle de 20 m de diamètre centré sur l'ouvrage à laquelle serait agrégée l'emprise de la station de pompage et de son extension future. Un accès serait tracé depuis la rue de la Forge.



L'ensemble sera clôturé par un grillage de 2 m de hauteur ancré au sol. Un portail de 3 m de large verrouillable est à installé en bordure de voirie ou une place de parking dédiée au service sera matérialisée. La zone est à maintenir en herbe avec des moyens exclusivement mécaniques.

La tête de puits est à reprendre dans sa conception pour assurer l'étanchéité extérieure et permettre la ventilation du puits. Le trou d'homme devra être équipé d'un tampon à fermeture étanche et ventilé.

**La Zone de Protection Rapprochée :** La proposition tient compte de la zone d'alimentation supposée du puits aux différents états hydrologiques et de la proposition antérieure intégrée dans le document d'urbanisme. Le périmètre de protection rapprochée proposé enveloppe l'isochrone 50 jours calculées par le pétitionnaire à 500 m en amont du puits.



Il intègre également les périmètres de protection rapprochée des deux puits de saint LOUP sur SEMOUSE (tracés en pointillés sur la carte).

Des adaptations sont envisageables sur la base des limites cadastrales de manière à rendre l'application des prescriptions lisibles et opérationnelle.

**La Zone de Protection Eloignée :** La proposition marque une extension vers l'est et le nord du périmètre de protection rapprochée. Au nord la proposition suit le tracé du chemin rural pour englober le lieu-dit « les Trois Journaux » jusqu'à la plate-forme routière qui marque la bordure est du périmètre. Le lit de la Semouse marque la limite sud. Des adaptations sont envisageables pour matérialiser les limites de la zone avec des repères évidents.

*Tout accident survenu dans les périmètres de protection rapprochée et éloignée devra rapidement être signalé à la collectivité et aux services préfectoraux.*

## ¶ PROPOSITION de PRESCRIPTIONS

*Sans préjuger des dispositions législatives et réglementaires concernant les déversements, écoulements rejets, dépôts directs ou indirects d'eau ou de matières, les propositions de servitudes à mettre en œuvre dans les limites du périmètre de protection rapprochée du captage de la commune de MAGNONCOURT sont exprimées de manière à les rendre explicites et applicables.*

### 1 – Dans le périmètre de protection immédiate

A l'intérieur du périmètre de protection immédiate sont interdits tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du point d'eau. Le reste de la parcelle 597 peut être aménagé en lieu de détente et de jeux sans mettre en place des installations préjudiciables à la protection des eaux souterraines.

### 2 - Dans le périmètre de protection rapprochée

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, les propositions de réglementation sont présentées par rubrique et font l'objet d'un commentaire qui rappelle leur finalité au maître d'ouvrage, aux propriétaires concernés et à l'autorité préfectorale. Le contexte particulier de la zone de captage fait que sont à considérer : la création de forages et de terrassements profonds ; la création de gravières ; le traitement des eaux usées ; les dépôts divers ; la destination des terres agricoles.

#### 1/la création de puits et forages

Tout sondage et forage constitue un point sensible vers la nappe et dans la zone non saturée. Localement, les ouvrages de Saint LOUP sur SEMOUSE exploitent le même aquifère et leurs périmètres de protection rapprochée sont inscrits dans celui du puits de MAGNONCOURT de manière à ce que les collectivités coordonnent l'exploitation de leurs ouvrages de production. Les sondages de reconnaissance et piézomètres existants ou ceux nécessaires à l'acquisition de données scientifiques complémentaires sont à neutraliser dans les règles de l'art pour éviter toute infiltration et déversement à leur niveau.

#### 2/les terrassements

La destruction du sol naturel pour réaliser des fouilles ouvertes pour l'exploitation de matériaux, la réalisation de fondation (éolienne, pylônes...) est à proscrire dans ce secteur. Tout projet éventuel est à accompagner d'un mémoire définissant les précautions prises dans la conception des équipements et durant les travaux.

#### 3/l'exploitation de granulats

L'ouverture de gravières constitue une découverte totale de la nappe et un lieu à risque dès l'exploitation. De tels projets sont à proscrire.

#### *4/ les dépôts divers*

L'interdiction vise à ne pas laisser s'installer des points de pollution pérennes ou occasionnels. Les éventuels dépôts non recensés sont à neutraliser par enlèvement ou par capsulage selon la nature des produits. Le stockage de matériaux, même réputés inertes, est à proscrire.

#### *5/ le traitement des eaux usées domestiques*

Quelques constructions sont recensées dans la zone de protection rapprochée. Il convient de s'assurer de la conformité des installations avec les exigences actuelles en matière d'épuration des eaux usées. Un diagnostic est à réaliser pour chacune des habitations et un programme de mise en conformité de la filière d'assainissement, collectif ou autonome, est à établir puis à réaliser dans un délai très court (et dans tout les cas avant le 31/12/12). Une attention particulière sera également apportée aux cuves de stockage de combustible pour s'assurer de l'existence de bac de rétention adapté.

Les parcelles incluses dans le périmètre de protection seront exclues de tout plan d'épandage d'eaux usées d'origine agricole ou industriel ainsi que de boues de station d'épuration et tout autre produit similaire.

#### *6/ l'entretien des voiries*

Le périmètre de protection rapprochée est bordé par une voirie communale et traversé par des chemins ruraux. La voirie est à entretenir régulièrement pour s'assurer notamment du bon écoulement des eaux de ruissellement par le réseau communal et à défaut vers des fossés évitant toute accumulation même temporaire en amont du puits de la Forge. Les chemins sont à consolider avec des matériaux propres. Les ornières sont à niveler régulièrement pour éviter la stagnation d'eau.

#### *7/ la destination des terres agricoles*

Les parcelles agricoles du périmètre de protection rapprochée doivent conserver leur destination conformément aux prescriptions du PLU. Les prairies sont à maintenir dans la perspective d'éviter toute dégradation de la qualité de l'eau actuellement exempte de toute trace d'activité culturelle intensive.

sont classées en zone

### **3 - Dans le périmètre de protection éloignée**

Il n'y a pas d'interdiction à imposer dans les limites proposées pour le périmètre de protection éloignée. Dans le cas présent, on s'intéresse particulièrement à l'application stricte des réglementations relatives à la maîtrise des pollutions dans la zone urbanisée ; à l'ouverture de nouveaux sites d'extraction de granulats et à la circulation automobile sur la plate-forme routière. Les autres activités particulières sont réputées réglementées et soumises à un accord de l'administration sanitaire.

#### *1/ la maîtrise des pollutions domestiques*

La zone urbanisée (classées UDe par le PLU) est à sécuriser en terme de risques d'infiltration d'eaux usées non traitées et d'hydrocarbures vers l'aquifère alluvionnaire. Les prescriptions relatives à ces risques sont à intégrer dans tout nouveau projet de construction (lotissement ou individuel). Le raccordement au réseau de collecte communal est à imposer et à vérifier avant mise en service. L'assainissement autonome est à éviter et à autoriser uniquement sous la forme du lit filtrant drainé avec un rejet accessible pour en vérifier la qualité après

traitement sur la parcelle. Les cuves à hydrocarbures sont à planter sous abri et à doter d'un bac de rétention de capacité égale.

Pour les constructions existantes, la vérification des évacuations d'eaux usées est nécessaire dans un délai court et un programme de remise en état sous la maîtrise d'ouvrage communal est à mettre en place. Parallèlement, les particuliers sont à sensibiliser à l'intérêt de contrôler les quantités d'engrais et produits phytosanitaires qu'ils apportent à l'entretien de leurs plantations et potagers.

#### 2/l'ouverture de gravières

L'activité est à proscrire et le remblaiement éventuel de sites en fin d'activité est à engager sous contrôle de la qualité des matériaux apportés et des conditions de leur mise en oeuvre.

#### 3/la circulation sur la plate-forme routière

La plate-forme routière a été sciemment englobée dans le périmètre de protection éloignée entre son passage sur la Semouse au sud et sur un ruisseau au nord. Il s'agit de s'assurer que les ruissellements sur ce tronçon ne rejoignent pas la nappe pour éviter les pollutions diffuses liées à la circulation et les pollutions accidentelles qui priveraient les collectivités de la seule ressource exploitables dans ce secteur.

### ↳ PROPOSITION d'un PROGRAMME d'ALERTE

Le pétitionnaire ne présente pas de programme en dehors du contrôle sanitaire réglementaire. L'eau doit bénéficier d'une désinfection correcte et d'un tamponnage de son acidité avant d'être distribuée. Le contexte local n'impose pas, de notre point de vue, l'élaboration d'un programme d'alerte spécifique.

*La commune de MAGNONCOURT devra veiller à la stricte application des prescriptions énoncées. En outre, peuvent être interdites ou réglementées, et doivent de ce fait être déclarées à la D.D.A.S.S, toutes les activités ou faits susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau captée.*

à Chaumont le 1<sup>er</sup> novembre 2009,

Ph.JACQUEMIN  
Dr.en Géologie Appliquée