

RAPPORT GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE
SUR LA DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DES CINQ CAPTAGES DE SOURCES DU SARROUX ET DU BOIS
POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DE LA COMMUNE DE LA MOTTE SAINT-JEAN (Saône-et-Loire)
(Sources de Sarroux-Haut ; Sarroux-Bas ; Sarroux-Sud nouveau captage ;
Source du bois n°1 Bas et Source du Bois n°2 Haut)

PAR

André PASCAL

HYDROGÉOLOGUE AGREE EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE

POUR LE DEPARTEMENT DE LA SAONE-et-LOIRE

Reims le 25 mai 1999

A.PASCAL - 14bis, rue Houzeau Muiron- 51100 REIMS

RAPPORT GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE
SUR LA DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DES CINQ CAPTAGES DE SOURCES DU SARROUX ET DU BOIS
POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DE LA COMMUNE DE LA MOTTE SAINT-JEAN (Saône-et-Loire)
*(Sources de Sarroux-Haut ; Sarroux-Bas ; Sarroux-Sud nouveau captage ;
Source du Bois n° 1 bas et Source du Bois n° 2 haut)*

Je, soussigné André PASCAL, Professeur à l'Université de Reims Champagne-Ardenne, Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène publique, déclare m'être rendu le 12 août 1998 et le 13 mars 1999 à LA MOTTE SAINT-JEAN, à la demande de la Commune (Délibération du Conseil Municipal du 27 avril 1998) et du Service Protection Sanitaire de l'Environnement de la D.D.A.S.S. de Saône-et-Loire, afin d'y examiner les conditions géologiques et hydrogéologiques des sources du Sarroux et du Bois captées pour l'AEP de la commune (gestion en régie directe).

En l'absence de dossier technique préliminaire, ont été pris en compte les documents d'archives (études géologiques régionales et locales, rapports hydrogéologiques, anciennes notes personnelles de terrain sur place) , notamment le rapport hydrogéologique de Monsieur JH.DELANCE en date du 26 septembre 1974 sur les 2 sources de Sarroux-Bas et Sarroux-Haut (entériné par l'Arrêté Préfectoral 76-1236 avec DUP du 15 octobre 1976), le rapport géologique de Monsieur H.TINTANT en date du 18 mai 1955 et mon rapport hydrogéologique du 1er avril 1981 sur les sources du Bois.

LOCALISATION DES OUVRAGES DE CAPTAGE

L'ensemble des cinq sources et la station de pompage se localisent à 2km à vol d'oiseau au Nord-Ouest de l'agglomération de la MOTTE ST-JEAN, en bordure du chemin C.V.O.n° 2 « des Bornets à la Maison du Garde », à environ 200m à l'Ouest de la route D.51.

Du point de vue topographique, l'ensemble se trouve dans le versant occidental de la vallée NNE-SSW du ruisseau le Sarroux, rive droite, à une centaine de mètres du cours d'eau. C'est le C.V.O. n° 2 qui sépare les deux groupes de sources au Nord et au Sud. D'un côté, les deux sources du Bois, à une centaine de mètres au Nord du chemin et à environ 280m d'altitude, sont situées de part et d'autre d'un petit vallonnement NW-SE(petit ruisseau dans le talweg) affluent de la vallée du Sarroux. Ces émergences sont distantes entre elles de 80m environ (distance difficile à évaluer dans le bois très dénivelé). J'ai examiné ces sources au moment de leur captage en mars 1981 en compagnie de Monsieur l'Adjoint au Maire et d'un Conseiller municipal. De l'autre côté, au Sud du C.V.O.n°2, les trois sources dites du Sarroux et la station de pompage sont composées des deux sources captées(Sarroux-Haut et Sarroux-Bas) à une cote voisine de 270-275m et à une vingtaine et une trentaine de mètres en contrebas du chemin (parcelle n° 452 , section B3), et de la nouvelle source (Sarroux-Sud) à une cote inférieure vers 270m, distante d'une centaine de mètres au Sud des deux autres (à environ 150m en amont de l'ancien moulin). Les trop-pleins des diverses sources se jettent dans l'ancien bief qui coule dans le versant occidental de la vallée et double le ruisseau avant de le rejoindre au niveau de l'ancien moulin.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES DE CAPTAGE

Les renseignements sont succincts. D'après les documents de 1974, la source de Sarroux-Haut, la plus importante, a un débit moyen de 1l/s tandis que celle de Sarroux-Bas ne dépasserait pas un débit de 0,5 l/s : l'ensemble donnait 125m³/jour à la fin de l'été 1974 après une longue période de sécheresse. La source de Sarroux-Bas (seulement à 30m de la 1ère) , qui émerge à la base d'une loupe de glissement, est peut-être équipée de 2 petits drains en V dans la pente (rapport de J.H DELANCE du 26 septembre 1974). D'après les renseignements de 1981, la source du Bois

n°1 (à l'ouest) aurait un débit de 50m³/j et la source du Bois n° 2 plus importante (à l'est en amont), un débit de 150m³/j. Dans tous les cas, les variations saisonnières ne sont pas connues et les débits minimums après de longues périodes sèches demanderaient à être vérifiés. Le débit total des quatre sources de 283m³/j indiqué sur l'ouvrage mis en service en juin 1977, paraît fort, étant donné la superficie de leur bassin d'alimentation au Nord et au Nord-Ouest et des émergences non captées. Ce type de sources montre généralement une faible amplitude de la courbe des débits avec une baisse notable après une longue sécheresse. Quant à la nouvelle source de Sarroux-Sud, son débit était important en avril. Son aménagement actuel est sommaire avec une petite plaque de béton et un trop-plein remplissant un petit bassin. Sa situation en zone humide à l'aval d'une loupe de glissement nécessiterait un aménagement avec des drains de récupération en V suffisamment profonds pour éviter les pertes diffuses latérales et sous l'ouvrage.

CARACTERES GEOLOGIQUES DU SITE DE CAPTAGE ET DE SON BASSIN D'ALIMENTATION

Le substratum géologique du secteur est constitué d'une épaisse série (+ 400m) de schistes argileux à passées gréseuses et conglomératiques, rouges ou verdâtres d'âge Saxonien. Au niveau de la vallée du Sarroux, ces schistes sont essentiellement argileux et imperméables : ils affleurent dans les parties les plus basses non recouvertes par des placages alluvionnaires ou colluvionnaires. A l'endroit considéré, le substratum schisteux argileux saxonien est recouvert par la formation alluvionnaire ancienne plio-quaternaire des Sables du Bourbonnais, composés ici essentiellement de sables à graviers et galets siliceux (chailles et silex). Ce placage, dont l'épaisseur, très variable en fonction de la topographie, peut dépasser 50 mètres, affleure le long de la route et dans le bois au dessus des sources . Les glissements et les fluages (comme ceux visibles vers les sources captées du Sarroux et la nouvelle source) sont à l'origine de loupes et de bourrelets avec redistribution des terrains, épaisseurs perturbées et concentrations argileuses imperméables). Autour des sources et au niveau du bassin d'alimentation, les parties sableuses perméables plus sèches se distinguent bien des parties basses des versants et des fonds de vallons plus humides car plus argileuses imperméables (schistes argileux permien, bourrelets de glissement, colluvions argilo-limoneuses subactuelles).

Les travaux de dégagement des sources du Bois en 1981 confirment la composition lithologique du placage plio-quaternaire reposant sur les schistes argileux saxoniens : sables quartzeux mélangés de graviers siliceux et renfermant des gros galets et cailloutis décimétriques de silex bruns. La phase argileuse est réduite.

En raison des glissements et des fluages de la formation sableuse vers le bas des pentes qui se mêle aux schistes argileux saxoniens, il n'est pas possible de délimiter sur le terrain la ligne de contact entre les 2 types de terrains perméables et imperméables. Cette limite géologique et hydrogéologique (ligne potentielle de sources) est fluctuante, ici entre 270 et 280m.

CONDITIONS HYDROGEOLOGIQUES

Les eaux des différentes sources proviennent des eaux tombées sur les hauteurs recouvertes des placages de sables plio-quaternaires à l'Ouest et au Nord-Ouest (bassin d'alimentation) . Les eaux météoriques s'infiltrent facilement dans les sables à graviers et galets très perméables, d'autant plus rapidement qu'ils renferment peu d'argiles. Elles sont bloquées en profondeur par l'écran imperméable des schistes argileux saxoniens. Il se crée ainsi au toit des schistes et dans la partie inférieure des sables plio-quaternaires une nappe phréatique assez importante , dont le drainage s'effectue selon les lignes de plus grande pente. Cette nappe trouve des exutoires lorsque les entailles des vallons et des vallées recoupent le contact schistes argileux saxoniens / sables plio-quaternaires : les deux sources du Bois dépendent d'un vallon NW-SE et les 3 sources du Sarroux sont dans le flanc occidental de la vallée du Sarroux. Leur site hydrogéologique exact peut toutefois être légèrement « descendu » en raison des glissements et du fluage des sables plio-quaternaires vers le bas des versants. Ces phénomènes de glissement et de fluage, entretenus par les sorties d'eau, sont également à l'origine de la diffusion des exutoires (pertes sous-jacentes, latérales, mouilles ...) dont il conviendrait de récupérer l'eau par un système de drains captants adapté.

CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES RENSEIGNANT SUR LA DISPONIBILITE EN EAU :

- Nature de l'aquifère : sables siliceux à graviers et galets.
 - Etat de la nappe : libre.
 - Type de nappe : phréatique avec niveau statique sans doute soumis à des variations saisonnières.
 - Sens des écoulements souterrains : à l'échelle du bassin d'alimentation du NW vers le SE et de l'Ouest vers l'Est pour les 3 sources du Sarroux et du NW vers le SE et du Nord vers le Sud pour les deux sources du Bois.
 - Vitesse des écoulements : inconnues, fonction de la perméabilité et des variations granulométriques de l'aquifère, sans doute assez lentes (de l'ordre de quelques mètres à quelques centaines de mètres par an ?).
 - Productivité des ouvrages : inconnue avec précision
- Les sources du Bois seraient susceptibles d'un débit de 50m³/j pour la source n° 1 à l'Ouest et 150m³/j pour la source orientale n° 2, la source de Sarroux-Haut 1 l/s (environ 86m³/j) et celle de Sarroux-Bas 0,5 l/s (environ 43 m³/j). D'après les documents du BRGM (notice de la feuille DOMPIERRE-sur-BESBRE), l'ensemble des sources captées a fourni 72000m³/an en 1987. Le débit de la nouvelle source de Sarroux-Sud demanderait à être mesuré ainsi que celui des autres sources à diverses périodes de l'année, car les fluctuations saisonnières ne sont pas connues.

QUALITE DE L'EAU ET VULNERABILITE

L'eau captée est très douce, peu bicarbonatée, très faiblement minéralisée et agressive. Elle ne montre pas de concentration particulière en fer et manganèse comme les eaux de la nappe alluviale de la Loire. Elle a une très faible conductivité à 25°C (entre 45 et 80 micro S/cm) et surtout une forte acidité avec des pH très faibles (5,2 à 5,8) inférieurs aux normes.

Du point de vue bactériologique, les analyses fournies par la D.D.A.S.S. indiquent la présence de coliformes (source de Sarroux-Bas et source du Bois n° 1, prélèvements du 22 octobre 1996) . La nouvelle source

de Sarroux-Sud (prélèvement du 31 mars 1998) est exempte de contamination bactérienne. Ces résultats demanderaient cependant à être complétés par des prélèvements à d'autres périodes de l'année.

Du point de vue pollution chimique, les 5 sources ont des très faibles teneurs en nitrates : 3,4mg/l, et 3,7mg/l dans les sources du Bois (à maintenir si possible en évitant le retournement de la terre après déboisement) ; 5,7 à 7,9mg/l dans les sources de Sarroux-Bas et Sarroux-Haut et 12 mg/l dans la nouvelle source de Sarroux-Sud (sous des parcelles en prairies). Le mélange des eaux des différentes sources dans le réservoir procure une eau à teneur en nitrates très satisfaisante de 4,2 mg/l (8 avril 1998), traitée efficacement par chloration, à pH encore très acide (5,8), sans éléments métalliques ni ions indésirables et sans hydrocarbures de type H.A.P. L'adjonction de la nouvelle source de Sarroux-Sud ne devrait pas modifier sensiblement la qualité de l'eau.

Dans le type de terrain sableux constituant le bassin d'alimentation, les eaux souterraines subissent une bonne filtration naturelle. De plus les caractères acides du terrain et de l'eau conduisent à l'élimination rapide des matières organiques. A ces conditions favorables au maintien de la qualité de l'eau s'ajoute l'environnement boisé dans une grande partie du bassin d'alimentation qui constitue une bonne protection naturelle (qu'il convient de ne pas dégrader par des déboisements suivis de mise en culture). On peut noter également l'absence de toute construction et habitation directement en amont des sources : les fermes les plus proches en amont se trouvent à plus de 500m au Nord-Ouest vers la croisée des chemins à la cote 320 et vers « les Bornets ». Les parcelles en prairies à bovins au dessus de la nouvelle source de Sarroux-Sud sont toutefois à surveiller pour y éviter des épandages inconsidérés.

Un caractère négatif est la présence de la route qui passe juste au dessus des captages de Sarroux -Haut et Sarroux-Bas. En raison de la forte pente entre la route et les ouvrages et du danger potentiel d'un accident routier, il sera recommandé de limiter le trafic et d'envisager la pose de glissières de sécurité dans le virage et au dessus du périmètre immédiat.

DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION

Article L.20 du Code de la Santé Publique ,Loi 64 1245 du 16 décembre 1964, Décret 89.3 du 3 janvier 1989 modifié et Arrêté du 10 juillet 1989 (J.O. du 29 juillet 1989), Circulaire du 24 juillet 1990 (J.O. du 13 septembre 1990) , Loi 92-3 du 3 janvier 1992 avec ses décrets d'application 93 742 et 93 743 du 29 mars 1993, Décret 95 363 du 5 avril 1995.

Dans les périmètres de protection rapprochée. et éloignée, la réglementation générale destinée à prévenir la pollution des eaux sera strictement appliquée, particulièrement en ce qui concerne les activités, dépôts ou installations qui, par leurs rejets (déversements, écoulements, produits de lixiviation....) ou tout autre fait, peuvent altérer la qualité du milieu naturel .

I- Périmètres de protection immédiate :

Ils sont destinés à empêcher l'accès et les pollutions aux abords immédiats de l'ouvrage

1) Sources du Sarroux : il existe actuellement une clôture subrectangulaire autour des 2 captages de Sarroux-Haut et Sarroux-Bas correspondant à une partie des prescriptions énoncées dans l'article 4 de l'Arrêté Préfectoral 76-1236 du 15 octobre 1976. La limite amont (dans la pente vers l'Ouest) n'est toutefois pas à 15m des sources (encore moins dans le cas de tranchées drainantes) Cependant, étant donné le contexte très penté et difficilement accessible du terrain, cette limite pourra être acceptée si la recommandation concernant le trafic et les glissières de sécurité est suivie d'effet.

Pour la nouvelle source de Sarroux-Sud, les limites du périmètre immédiat seront définies ainsi :

- 20m en amont dans la pente en direction de l'Ouest du Nord-Ouest ;
- 5m en aval ;
- 10m latéralement (vers le NNE et le SSW) ;

En cas d'amélioration de la captation, les limites amont et latérales seront fixées à partir des parties les plus éloignées des tranchées drainantes.

2) Sources du Bois

Dans leur environnement boisé, vu leur éloignement, les périmètres immédiats des deux sources seront distincts et leurs limites par rapport aux extrémités des ouvrages drainants seront les suivantes :

- 5 m vers l'aval ;
- 10 m latéralement ;
- 20m dans les pentes vers l'amont.

Tous les périmètres immédiats, acquis en pleine propriété, doivent être clos et toute circulation, activité, installation ou dépôt y seront interdits en dehors de ceux nécessités par l'exploitation et l'entretien. Les zones mal drainées, susceptibles de fermentations pouvant diffuser dans l'eau captée, ainsi que les fossés trop proches devront être assainis ou détournés.

II- Périmètre commun de protection rapprochée (voir carte) :

Etant donné les conditions géologiques et hydrogéologiques, ainsi que l'environnement relativement peu fréquenté et essentiellement boisé, les périmètres rapprochés des 5 sources captées seront réunis dans un périmètre rapproché commun, reprenant pour les deux sources de Sarroux-Haut et Sarroux-Bas les prescriptions de l'Arrêté préfectoral 76.1236. Les limites (minimales par rapport au plan parcellaire) de ce périmètre commun de protection rapprochée seront définies ainsi, en tenant compte des circulations souterraines d'Ouest en Est et du NW vers le SE :

- Au Nord et à l'Ouest dans le bois, une ligne E-W à 200m minimum de la source du Bois n°2 la plus amont, puis une ligne N-S passant au moins à 200m de la source du Bois n° 1 prolongée jusqu'au début du virage de la route à 200m au moins au dessus de la nouvelle source du Sarroux (Sarroux-Sud) vers l'altitude 300m, puis la limite sera calée sur l'orée

septentrionale de la zone boisée (Bois de la Fontaine) jusqu'à la corne de celle-ci.

- Au Sud, une ligne WNW-ESE depuis l'angle occidental de la zone boisée vers 300m d'altitude jusqu'au petit chemin rural (rejoignant l'ancien moulin) vers la cote 280m à environ 75m de la nouvelle source de Sarroux-Sud (limite des parcelles 303 et 304 au niveau du chemin), prolongée jusqu'à l'angle Sud du périmètre immédiat de la nouvelle source.

- A l'Est, une ligne calée sur les limites aval des périmètres immédiats des 3 sources du Sarroux et rejoignant de l'autre côté de la route les limites aval des périmètres immédiats des 2 sources du Bois : ligne prolongée vers le Nord dans le bois par une droite S-N jusque vers la cote 295 à 200m en amont de la source du Bois n° 2.

A l'intérieur de ce périmètre, parmi les activités, dépôts et constructions visés par la législation seront interdits :

-1) Le forage de puits et l'implantation de tous sondages ou captages autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport ;

-2) L'ouverture de carrières et de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution ;

-3) Le remblaiement des excavations par des produits autres que des matériaux naturels inertes ;

-4) Le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritits, de déchets industriels et radioactifs et plus généralement de tout produit susceptible d'altérer la qualité de l'eau ;

-5) L'établissement de toute construction superficielle ou souterrain ;

-6) L'installation d'activités industrielles classées ;

-7) La pratique du camping et du caravanning ;

-8) L'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts de substances susceptibles d'altérer la qualité de l'eau tels qu'hydrocarbures liquides ou gazeux, produits chimiques ou radioactifs, matières organiques et eaux usées de toute nature ;

-9) La création de cimetière ;

-10) L'établissement de toute installation agricole destinée à l'élevage ;

-11) Le stockage d'effluents agricoles et de matières fermentescibles ;

-12) L'épandage ou le rejet collectif d'eaux usées de toute nature, de matières de vidange, de boues de stations d'épuration et d'effluents industriels ;

-13) L'épandage d'effluents liquides d'origine végétale ou animale tels que purin et lisier ;

-14) Le déboisement et l'utilisation de débroussaillants ;

-15) Plus généralement tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux .

On insistera sur le fait que la forêt reste la meilleure garantie pour une bonne qualité de l'eau. Comme mentionné précédemment, il sera recommandé d'équiper la route de glissières de sécurité et de limiter son trafic.

III- Périmètre commun de protection éloignée (voir carte) :

Etant donné les circulations souterraines W-E et NW-SE au niveau du bassin d'alimentation, le périmètre éloigné sera défini ainsi (limites minimales par rapport au plan parcellaire) :

- Au Nord, une droite ESE -WNW depuis l'angle NE du périmètre rapproché, empruntant la lisière du bois vers « les Bornets » jusqu'au chemin des Bornets aux Grands Marions.
- Au Nord-Ouest, la limite sera calée sur ce dernier chemin jusqu'au croisement à la cote 320 et calée ensuite sur la route départementale n° 237 jusqu'à la haie arborée indiquée sur la carte au 1/25000 (levés de 1967).
- A l'Ouest, la limite sera calée du Nord vers le Sud sur la haie arborée depuis la route D. 237 vers la cote 320 jusqu'à la zone boisée sur la courbe de niveau 305m, puis la limite empruntera la lisière septentrionale du bois jusqu'à l'angle SW du périmètre rapproché.
- Au Sud et à l'Est, les limites seront confondues avec celles du périmètre rapproché commun.

A l'intérieur de ce périmètre, parmi les activités, dépôts ou constructions visés par la législation, seront soumis à autorisation du Conseil Départemental d'Hygiène :

-1) Le forage de puits et l'implantation de tous sondages ou captages autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport ;

-2) L'ouverture de carrières et de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution ;

-3) L'installation de canalisations, réservoirs et dépôts d'hydrocarbures liquides et gazeux et de produits chimiques ;

-4) L'installation de tout établissement industriel classé comme de tout établissement agricole destiné à l'élevage ;

-5) Le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritits, de déchets industriels et radioactifs ;

-6) L'épandage ou le rejet d'eaux usées de toute nature, de matières de vidange, d'engrais liquides d'origine animale ou végétale ;

-7) L'utilisation de débroussaillants ;

8) L'implantation d'ouvrages de transport et le stockage des eaux usées, brutes ou épurées ;

L'attention est à attirer d'autre part sur le fait que la forêt reste la meilleure garantie pour la qualité de l'eau et que tout déboisement est à déconseiller.

Fait à REIMS le 25 mai 1999

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping vertical strokes and a long diagonal line extending from the bottom left towards the top right.

André PASCAL
Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique



ECHELLE 1/25 000°

Périmètre de protection rapprochée ———

Périmètre de protection éloignée - - - - -

[illegible]