

**AVIS COMPLEMENTAIRE SUR LE CAPTAGE
DE LA SOURCE DE LA DOUÉE
SAINT-AUBIN-LES-FORGES (NIEVRE)**

par

Jean-Claude Menot

**Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique
pour le département de la Nièvre**

**CENTRE DES SCIENCES DE LA TERRE
Université de Bourgogne
6, Bd Gabriel 21000 DIJON**

Fait à Dijon, le 23 SEPTEMBRE 1992

AVIS COMPLEMENTAIRE SUR LE CAPTAGE

DE LA SOURCE DE LA DOUE A

SAINT-AUBIN-LES-FORGES (NIEVRE)

Je soussigné, Jean-Claude MENOT, hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Nièvre déclare m'être rendu à **SAINT-AUBIN-LES-FORGES (NIEVRE)** à la demande de Monsieur le Président du Conseil Général de la Nièvre pour y examiner la situation actuelle du captage de la source de La Doué fournissant l'eau potable à la commune et en déterminer les périmètres de protection imposés par la législation.

SITUATION GENERALE

Le captage récupère partiellement les eaux d'une grosse résurgence, la source de La Doué, qui apparaît à environ 2km au Nord-Ouest du village (voir extrait de carte).

Ses coordonnées Lambert sont $x = 663,9$, $y = 2239,625$ et sa cote altimétrique est voisine de 248m.

Le captage est cadastré section B, feuille n° 1, parcelle n° 205.

La source captée a déjà été examinée en 1983 et un rapport établi en date du 24 Août 1983 (voir copie en annexe).

SITUATION GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

1) Cadre géologique

La série géologique formant le substratum du plateau situé à l'Ouest de la source captée a été sommairement décrite dans le rapport de 1983. Rappelons ici que l'on y trouve deux types de formations :

- des formations superficielles d'argile emballant en plus ou moins grosse quantité des fragments de taille variable de calcaire silicifié et des chailles; ce sont les "argiles à chailles" de la littérature (notation LC de la feuille à 1/50000 de Nevers) qui s'étendent sur toute la surface du plateau et colluvionnent plus ou moins le long des pentes des vallons.

- des terrains du Jurassique moyen essentiellement calcaires, masqués à l'affleurement par les formations susperficielles et comprenant de bas en haut la succession suivante :

1 - marnes et calcaires argileux du Bathonien supérieur (notation J2bc de la carte). Ils occupent le fond de la vallée à l'aval de la source au niveau de l'étang.

2 - calcaires plus ou moins bioclastiques et fossilifères (épaisseur 10 à 15m) toujours d'âge Bathonien supérieur (notation J2b-c). La source sort près de leur base; ils constituent le substratum de la pente forte qui domine le captage

3 - marnes, calcaires argileux et calcaires à grain fin (8 à 10m), plus tendres; sans doute responsables du replat sur lequel est construite la maison forestière de La Doué; ils appartiennent au Callovien inférieur (notation J3a de la carte)

4 - calcaires à grain fin, épais de 30 à 35m, connus sous le nom de "pierre de Nevers" et d'âge Callovien inférieur et moyen.

Cette série à dominante calcaire est vraisemblablement affectée par des failles de direction subméridienne qu'il est très difficile de détecter, car masquées par les formations superficielles.

2) Hydrogéologie

La source de La Doué captée représente une exsurgence d'un réseau souterrain karstique; la rivière souterraine a pu être remontée sur un peu plus de 100m par les spéléologues (voir La Nièvre des grottes et des rivières souterraines par C. CHABERT et A. COUTURAUD, La Camosine, 3^e partie pages 24-25). Le réseau se développe au sein des calcaires constituant le substratum du plateau situé à l'W et au SW. Son existence est attestée par :

- la présence de nombreux effondrements ou dolines de plus ou moins grande dimension, notamment

* 3 effondrements dans la parcelle boisée cadastrée B2 n° 199 à 200 - 300m en amont de la source;

* un effondrement dans la parcelle cadastrée C n° 40 à La Gauthière (voir carte à 1/25.000);

- * la grande dépression., avec petits effondrement au fond, qui existe à l'Est et au Sud-Est des Brulés (voir carte à 1/25.000);
- * des dolines signalées à l'Ouest des Brulés par l'article de la Camosine (2° partie, page 23);
- * des dolines existant à proximité de la Grande Mare

- la réalisation en mars 1985 d'un traçage à la fluoresceine (La Camosine, 3° partie, page 26) qui a mis en évidence une liaison entre la perte de la Grande Mare et la source de La Doué.

QUALITE DES EAUX - ENVIRONNEMENT - RISQUES DE POLLUTION

1) Qualité des eaux

Les différentes analyses (voir copie de 2 analyses en annexe) révèlent des eaux proches de la neutralité ou très faiblement basiques (ph de 6,9 et 7,49) faiblement minéralisées (résistivités comprise entre 3100 et 3500 ohms/cm), assez douces (TH de 17 et 7 degrés français) et très pauvres en nitrates (2,4 et 3,2 mg/l).

Les deux analyses bactériologiques révèlent une importante pollution par des germes tests de contamination fécale avec de nombreux coliformes totaux, coliformes fécaux, streptocoques fécaux, clostridium sulfito-réducteurs et toujours présence de Escherichia coli.

2) Environnement et risques de pollution

Etant donné leur mode fissural de circulation, les eaux des nappes aquifères karstiques, telles que celles captées à la source de La Doué, ne subissent pratiquement aucune filtration et épuration naturelles au cours de leur trajet souterrain; elles sont donc très sensibles aux moindres pollutions en provenance de la surface, pollutions qui peuvent venir d'assez loin.

Le bassin d'alimentation potentiel qui se développe en direction de l'W, du NW et du SW est en grande partie boisé, ce qui au premier abord est assez favorable. Cependant l'inventaire de La Camosine signale la présence d'ordures dans l'une des petites dolines existant au fond de la grande dépression Des Brulés et les activités humaines rencontrées dans les hameaux de La Gauthierie, les Brulés, La Grande Mare sont responsables de l'importante pollution bactériologique des eaux captées. Parmi celles-ci citons en particulier les élevages : chiens à la Gauthierie, chiens et cerfs à

La Grande Mare, bovins aux Brulés où les fumiers sont déposés à même le sol à proximité des bâtiments d'élevage en bordure nord de la grande dépression des Brulés.

PROTECTION DU CAPTAGE

1) Mesures générales

Pour améliorer la qualité des eaux du captage, il faut :

- s'assurer et exiger que toutes les installations à usage agricole et notamment d'élevage, soient strictement conformes à la législation particulièrement en ce qui concerne leurs écoulements et rejets dans le milieu externe;
- s'assurer que dans les villages de La Gauthierie, les Brulés, La Grande Mare, les anciens puits de captage individuels ne sont pas utilisés comme puits perdus pour l'évacuation des eaux usées ou autres rejets;
- conduire les eaux usées de la maison forestière de La Doué, utilisée comme centre de vacances, en aval de la source par une canalisation étanche et les épandre dans le sol de la forêt en pied de coteau (voir extrait cadastral);
- interdire l'accès à proximité de la source par la création d'un périmètre de protection immédiat qui n'a pas été instauré jusqu'à ce jour. En effet les sentiers existant dans la pente entre la route forestière de Passy et la source prouvent une certaine fréquentation.

2) Périmètre de protection immédiat (voir extrait cadastral)

Conformément à la législation en vigueur tout point de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine doit être inclus au sein d'un périmètre entièrement clos, acquis en pleine propriété par l'exploitant du captage.

Un tel périmètre a été défini dans le rapport du 24 Août 1983. Cependant au vu de la fréquentation constatée alentour, il est nécessaire d'agrandir ce périmètre immédiat. Celui-ci aura grossièrement la forme d'un trapèze isocèle, la petite base installée à 5m en aval de la source mesurera 20m (10m de chaque côté de l'axe de la source); la grande base suivra le bord de la route forestière de Passy, et mesurera 50m (25m de chaque côté de l'axe de la source).

3) Périmètre de protection rapproché (voir les 2 extraits cadastraux)

Le périmètre défini en 1983 sera revu de manière à faire coïncider ses limites avec celles des parcelles cadastrales. En outre, pour tenir compte des informations obtenues depuis cette date et notamment du traçage effectué en mars 1985, des périmètres rapprochés satellites seront institués comme le permet maintenant la législation.

Le périmètre principal englobera les parcelles suivantes du cadastre (1er extrait cadastral)

- Section B1

n° 36, 37, 206 (pro parte), 32 (pro parte)

- Section C

n° 34 à 41, 43, 193, 42 (pro parte)

- Section B2

n° 169 à 199, 225, 226, 227, 228

Le périmètre satellite comprendra (2° et 3° extraits cadastraux)

- Section C

n° 13, 14, 15, 21, 22, 24 (pro parte), 25, 26, 27, 28, 29, 30 (pro parte), 31 (pro parte), 32 (pro parte)

- Section B2

n° 142, 147 à 160, 161 (pro parte), 202 (pro parte)

4) Périmètre de protection éloigné (voir extrait de carte à 1/25.000)

Le périmètre défini dans le rapport de 1983 sera repris.

5) Interdictions et servitudes à appliquer dans les périmètres rapproché et éloigné

a) Périmètre rapproché

Au vu du décret 89.3 du 3 janvier 1989 modifié et de la circulaire du 24 juillet 1990 seront interdits dans le périmètre

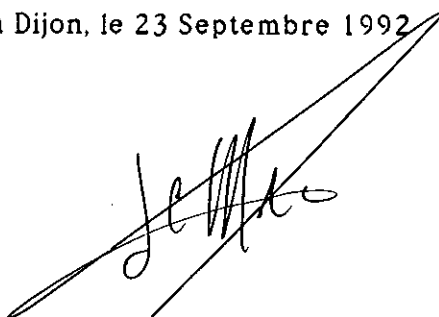
- 1 - Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport;
- 2 - L'ouverture de carrières et de gravières ou de fouilles profondes susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;
- 3 - L'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux,
- 4 - L'établissement de toute construction superficielle ou souterraine;
- 5 - L'épandage d'eaux usées, de matière de vidange et d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier.
- 6 - Les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritux, de déchets industriels et de produits radioactifs;
- 7 - Le déboisement et l'utilisation des défoliants, pesticides ou herbicides;

b) Périmètre éloigné

Les activités, dépôts ou constructions rappelés ci-dessus seront soumis à autorisation des autorités compétentes après avis du Conseil départemental d'hygiène.

Pour terminer il faut d'une part rappeler la recommandation finale du rapport de 1983 et d'autre part signaler que les eaux doivent être strictement stérilisées avant leur livraison à la consommation humaine et qu'il faut donc revoir le système de chloration.

Fait à Dijon, le 23 Septembre 1992



Jean-Claude MENOT

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LE CAPTAGE DE SAINT AUBIN LES FORGES
(Nièvre)

par

Jean-Claude MENOT

Hydrogéologue Agréé en Matière ,d'eaux et d'Hygiène Publique
pour le Département de la Nièvre

INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE
Université de Dijon
6; Bd Gabriel - 21100 DIJON

DIJON, 1e 24 Août 1983

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LE CAPTAGE DE SAINT AUBIN LES FORGES
(Nièvre)

Je soussigné, Jean-Claude MENOT, Maître-Assistant à l'Institut des Sciences de la Terre de l'Université de Dijon, déclare m'être rendu à SAINT AUBIN LES FORGES (Nièvre), à la demande de Monsieur le Directeur Départemental de l'Agriculture de la Nièvre, pour y examiner du point de vue de l'hygiène les conditions géologiques d'apparition de la source qui est captée pour fournir l'eau potable à la commune.

La reconnaissance a été effectuée en compagnie de Madame le Maire de Saint-Aubin-lès-Forges, de Monsieur CHOTARD, Adjoint au Directeur Départemental de l'Agriculture de la Nièvre et de Monsieur CADET, Ingénieur sanitaire à la D.A.S.S. de la Nièvre.

SITUATION GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

1) POSITION GEOGRAPHIQUE

SAINT AUBIN LES FORGES est alimenté en eau potable par la source de "La Doué" qui apparaît à environ 2 km au Nord-Ouest du village (voir extrait de carte ci-joint) au fond d'une vallée assez encaissée qui entaille la bordure orientale du plateau portant la forêt des Bertranges. La source émerge au pied d'une pente forte boisée, haute d'une vingtaine de mètres.

2) CADRE GEOLOGIQUE

Dans cette région essentiellement boisée, les affleurements sont rares. La situation géologique de la source a cependant pu être précisée grâce à quelques observations locales. Un arrachement dans la prairie située au Sud de l'étang voisin de la source a montré des marnes et des calcaires argileux de teinte blanc jaunâtre. Le nettoyage récent du captage a sorti un calcaire légèrement bioclastique fossilifère (pholadomye, pecten, nautilaire, fragment d'ammonite). La pente qui domine le captage laisse apercevoir de rares cailloux de calcaire oolitique ou bioclastique blanc jaunâtre. Enfin, la surface des champs alentour ou la pente qui domine la source, sont couverts de cailloux ou de blocs de calcaire fortement silicifié ou de silex emballés dans une terre argileuse souvent brunâtre ou rougeâtre.

Nous sommes donc en présence de deux types de formation.

(1) Des formations superficielles d'argiles à fragments de calcaire silicifié, et de silex ; ce sont les "argiles à chailles" des cartes géologiques qui sont surtout développées sur le plateau mais qui ont aussi colluvionné sur les pentes et dont l'épaisseur est variable surtout les points.

(2) Des terrains jurassiques, sans doute d'âge Bathonien moyen et supérieur, comprenant de bas en haut :

- des marnes et calcaires argileux occupant le fond de la vallée ;
- des calcaires légèrement bioclastiques fossilifères en bas de pente ;
- des calcaires oolitiques et bioclastiques formant le substratum du plateau.

HYDROGEOLOGIE

Le bassin potentiel d'alimentation de la source de La Doué est constitué par le plateau boisé qui se développe à l'Ouest (plus précisément entre l'WSW et WNW).

Dans ce bassin, les formations géologiques décrites ci-dessus ont des comportements hydrologiques différents vis-à-vis de l'infiltration et des circulations souterraines des eaux pluviales arrivant à la surface du sol.

Les argiles à chailles superficielles ne se laissent traverser que très lentement, d'autant plus lentement qu'elles sont plus épaisses ou plus pauvres en cailloux et blocs. Dans les zones où leur épaisseur est notable, le sol est donc très humide, ce qui nécessite la présence de nombreux fossés qui tentent d'évacuer les eaux vers les points bas.

Au sein des calcaires oolitiques et bioclastiques sous-jacents, les eaux par contre s'infiltrent et circulent très facilement. En effet, dans ces roches fortement diaclasées, qui surmontent un épais niveau imperméable de marnes, s'est développé un réseau karstique attesté en surface par la présence de dolines (grande doline située à l'ESE "des Brulés" dans laquelle se perd un ruisseau temporaire venant du sud, petite dépression de "la Gauthiéric") ou d'effondrements locaux comme ceux existant un peu au-dessus de la source près de "la Gagnepinerie".

La source de La Doué représente donc une exsurgence de ce réseau souterrain karstique.

HYGIENE

Dans un tel contexte géologique et hydrogéologique, les eaux d'infiltration qui alimentent la nappe phréatique karstique sont très sensibles aux pollutions en provenance de la surface. En effet, si une certaine filtration est possible lors de la traversée des formations superficielles, notamment là où celles-ci ont une certaine épaisseur, les eaux ne subissent aucune épuration naturelle au sein des fissures du calcaire dans lesquelles elles circulent facilement comme dans de véritables canalisations.

Il faut donc éviter dans le bassin versant :

- l'utilisation de toute dépression ou effondrement du sol pour l'accumulation de déchets ;
- l'évacuation des eaux usées par la création de puits perdus atteignant le calcaire ;
- la pollution des eaux de surface qui en suivant les fossés et les ruisseaux temporaires vont se perdre dans les dolines (voir à ce propos le problème de l'évacuation des eaux usées du chenil de la "Maison Forestière de la Grande Mare").

PROTECTION DU CAPTAGE

1) Protection immédiate

En fonction de la Législation en vigueur, un périmètre entièrement clos doit être établi autour du captage de manière à interdire l'accès des abords à toute personne, animal ou véhicule sauf nécessité du service ou d'entretien. Vu la position de la source au pied d'une pente forte, cette clôture pourrait être établie à 5 mètres en aval, 5 mètres latéralement et 10 mètres en amont du captage.

2) Périmètre rapproché

Ses limites seront les suivantes (voir extrait de carte ci-joint):

- A l'Est, une ligne qui suivra le pied de la pente en passant à 15 mètres en aval de la source ;
- Au Sud-Est et au Sud, l'axe du vallon descendant du "Bois Gauthier" ;
- A l'Ouest, la ligne de crête séparant "la Gauthiérie" et "la Gagnepinerie" de la doline "des Brûlés" ;
- Au Nord, la route forestière entre les points cotés 289 et 279,

puis une ligne prolongeant celle-ci jusqu'au fond de la vallée du "Ruisseau de La Doué".

3) Périmètre éloigné

Ses limites seront les suivantes (voir extrait de carte ci-joint) :

- A l'Est, une ligne qui, suivant le pied de la pente, passera à 15 mètres en aval du captage, se prolongera dans l'axe du vallon descendant du "Bois Gauthier", puis suivra la "route forestière de la Chaussade";

- Au Sud, la "route forestière des Ducs de Nevers" par les points 281, 302, 314, 319, 323;

- A l'Ouest, la limite de la commune de St Aubin-les-Forges;

- Au Nord, la limite de la commune de St Aubin-les-Forges qui suit la "route forestière de Passy" puis cette route entre les points cotés 289 et 279 enfin une ligne prolongeant celle-ci jusqu'au fond de la vallée du "ruisseau de La Doué".

4) Interdictions ou servitudes à appliquer dans les périmètres rapproché et éloigné

La législation destinée à réglementer la pollution des eaux sera strictement appliquée dans les périmètres rapproché et éloigné, particulièrement en ce qui concerne les établissements qui par leurs rejets (déversements, écoulements, jets, dépôts directs et indirects d'eau ou de matière) ou tout autre fait ou activité peuvent altérer la qualité du milieu naturel (décharges d'ordures ménagères, de résidus urbains ou de déchets industriels, porcheries, campings, etc.).

a) Périmètre de protection rapproché

Parmi les activités, dépôts ou constructions visés par le décret du 15 décembre 1967 et la circulaire du 10 Décembre 1968 y seront interdits :

1- Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage 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 ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature.

4- L'établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines ;

5- L'épandage d'eaux usées, de matières de vidange et d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier ;

6- L'installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits radioactifs ;

7- Le déboisement et l'utilisation des défoliants, pesticides ou herbicides ;

8- Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

b) Périmètre de protection éloigné

Parmi les activités, dépôts ou constructions visés par le décret 67 1093 seront soumis à autorisation du Conseil Départemental d'Hygiène :

1- Le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits radioactifs ;

2- L'épandage d'eaux usées de toute nature et de matières de vidange ;

3- L'utilisation de défoliants ;

4- Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport ;

5- 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 ;

6- L'installation à des fins industrielles ou commerciales de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ;

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

8- L'épandage d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier et le rejet collectif d'eaux usées.

Dans une région karstique, la surface exacte du bassin d'alimentation d'une source est difficile à déterminer car les eaux peuvent venir d'assez loin. Dans le cas de la source de La Doué, il est fort probable que ce bassin s'étend au-delà des limites du périmètre éloigné défini ci-dessus, notamment vers l'W, le NW et le N. Dans ces directions le sol est entièrement boisé, ce qui garantit une bonne qualité des eaux d'infiltration en dehors de toute intervention humaine. Il convient donc d'éviter tout déboisement qui ne peut correspondre qu'à une dégradation du milieu naturel.

Fait à DIJON, le 24 Août 1983

Jean-Claude MENOT

Collaborateur au Service Géologique National

