

RAPPORT GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE SUR LA DELIMITATION DES
PERIMETRES DE PROTECTION DU CHAMP CAPTANT DE CLAMEREY POUR
L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DU S.I.A.E.P. de SAINT-THIBAULT
(Côte d'Or)

P A R
André PASCAL
HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE
POUR LE DEPARTEMENT DE LA COTE D'OR.

CENTRE DES SCIENCES DE LA TERRE
UNIVERSITE DE BOURGOGNE
6Bd Gabriel 21100 DIJON .

Fait à DIJON, le 10 novembre 1991

RAPPORT GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE SUR LA DELIMITATION DES
PERIMETRES DE PROTECTION DU CHAMP CAPTANT DE CLAMEREY POUR
L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DU S.I.A.E.P. de SAINT-THIBAUT
(Côte d'Or).

Je, soussigné André PASCAL, Maître de Conférences au Centre des Sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne, Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique pour la Côte d'Or, déclare m'être rendu le 17 août 1990 et le 28 août 1991 à CLAMEREY, à la demande du Service Equipement Rural du Conseil Général de la Côte d'Or, de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (Maître d'oeuvre) et du S.I.A.E.P. de SAINT-THIBAUT (Maître d'ouvrage), pour y procéder à l'examen géologique et hydrogéologique des abords et du bassin d'alimentation du captage d'eau potable du syndicat.

Ce captage a fait l'objet à l'époque de sa réalisation d'une enquête géologique et hydrogéologique de MM. A. CLAIR et J. Ph. MANGIN en dates des 9 mai 1963 et 8 février 1964, suivie d'un rapport hydrogéologique officiel de Mr. P. F. BULARD, en date du 17 novembre 1966, délimitant la protection immédiate et rapprochée (adoption en Conseil Départemental d'Hygiène dans sa séance du 20 septembre 1968). En raison de l'insuffisance des débits, un additif au rapport précédent a été apporté par Mr. M. AMIOT en date du 6 novembre 1970 pour une galerie drainante supplémentaire de 20m parallèle à la rivière, restant dans le périmètre de protection immédiate déjà défini. A cette époque le puits et les 2 galeries drainantes fournissaient un débit de 25,5m³/h en pompage continu (entre le 8 et le 13 septembre 1969) et le besoin était voisin de 400m³ /jour (1968). Actuellement, la nappe non soutenue par le barrage mobile a une potentialité de 450m³/jour en période d'étiage (achat de 100 à 200m³/jour au Syndicat de SEMUR-en-AUXOIS). D'après la D.D.A.F., la construction d'un barrage à seuil mobile sur l'Armançon porterait la potentialité de la nappe à 700m³/jour. (Avant-Projet détaillé en date du 3 avril 1990).

L'amélioration de la ressource en eau par le barrage mobile sur l'Armançon, qui relèverait le niveau de l'eau en permanence tout en laissant passer les flux des crues, a été projetée au printemps 1989. Depuis lors, les caractères géotechniques du terrain devant recevoir le barrage ont fait l'objet d'une étude de sol par le Bureau d'étude de sols et fondations GEOTEC de

QUETIGNY (réf. 90/767/D) en date du 3 août 1990. Les débits de crues et leurs calculs ont été donnés par le S.R.A.E.B. en Avril 1990. Le Bureau d'études géologiques Bernard ROY a repris les diverses données techniques du barrage dans son rapport de synthèse de septembre 1991.

Un barrage provisoire en enrochement a été mis en place en 1990 par la Société Lyonnaise des Eaux (en amont du site prévu). Il relève bien les eaux, mais il présente des fuites et des affouillements en parties basses. Les recommandations de Mr. B.ROY (Septembre 1991) concernant l'assise du barrage à descendre plus bas dans l'arène granitique consistante sont à prendre en compte pour la construction de l'ouvrage . Du point de vue sanitaire le captage ainsi amélioré doit donc être protégé des contaminations non seulement à l'échelle du bassin versant mais aussi de celles pouvant provenir de la rivière et de ses biefs.

LOCALISATION ET CADRE GEOLOGIQUE LOCAL DU CAPTAGE

Le champ captant du Syndicat de St THIBAUT est situé à environ 1Km au SW de CLAMEREY , dans la vallée de l'Armançon , en rive gauche à une quinzaine de mètres du cours d'eau, au droit de la confluence avec le ruisseau provenant du " Vivier " et du secteur Nord de CLAMEREY et du bief du Moulin. La parcelle actuellement protégée par une clôture (périmètre immédiat) est cadastrée sous le n° 34 en face du lieu-dit " le Pré du Moulin". Elle est desservie par le Chemin Rural n° 34 dit " des Teureaux ". Le puits et les 2 galeries drainantes en forme de V y sont encloses. La clôture NE s'appuie directement sur la bordure de la rive gauche de la rivière.

Du point de vue topographique, le captage est localisé dans la vallée de l'Armançon dont la largeur est de l'ordre de 200m, en amont d'un étranglement réduisant la largeur à une centaine de mètres. La rivière coule ici d'Est en Ouest et les eaux superficielles sont drainées du SE vers le NW et du NE vers le SW. L'altitude du fond plat de la vallée à l'endroit du puits est de 315m, soit 20 à 25m sous le niveau de l'agglomération de CLAMEREY au NE et 25m sous la Ferme de Bellevue au SE.

Le substratum géologique profond est constitué du socle cristallin granitique et gneissique surmonté par les premières strates sédimentaires mésozoïques gréseuses, marneuses et calcaires. En surface , les terrains cristallins sont recoupés par l'entaille de la vallée et recouverts d'un placage alluvionnaire métrique à plurimétrique . Ils sont également très altérés et les affleurements sont habituellement masqués par des arènes granitiques et gréseuses ou par des limons de plateaux autochtones et allochtones (résédimentations colluvionnaires dans les parties basses).

Du bas vers le haut, dans l'ordre stratigraphique mais aussi selon la topographie du bassin d'alimentation, les terrains rencontrés sont les suivants :

- des granites orientés et orthogneis de couleur rosée, à gros feldspaths, quartz laminés et biotite, visibles en blocs disséminés sur les 2 rives de l'Armançon au droit du captage et dans la carrière aval. Cette roche cristalline silicatée acide est très fissurée et s'altère superficiellement en arène granitique quartzo-feldspathique meuble dont la composition et l'épaisseur sont très variables en fonction de la topographie : arène plus épaisse et plus fine, voire plus argileuse dans les points bas comme ici. A l'intérieur même de l'arène, la partie supérieure est plus meuble et fine (sables et argiles) tandis que la partie inférieure est très hétérométrique avec des blocs de roches granitiques et gneissiques décimétriques. L'arène affleure dans le bois du " Tremblay " au Sud et dans les prairies au Nord du fond de la vallée, jusqu'à la cote 335m. Elle est entaillée et recouverte d'alluvions au niveau du puits et des tranchées de captage.

- 15m de grès rhétiens, marnes et calcaires silteux et argileux hettangiens, bleutés ou jaunâtres fossilifères, visibles en blocs épars dans les prairies entre le bois du " Tremblay " et la route de NAN-sous-THIL. Au Sud du captage, le sondage de Ledavrée indique 5 mètres de grès à la partie inférieure. Ceux-ci sont très altérés en surface et donnent une couverture d'arène semblable à l'arène granitique et gneissique du socle inférieur.

- 10m de calcaires sinémuriens gris foncés, nodulaires, stratifiés en bancs décimétriques, qui affleurent à partir de 345m d'altitude dans les 2 versants de la vallée, de part et d'autre du captage. L'agglomération de CLAMEREY est bâtie dessus.

La coupe naturelle de la rivière, les coupes des sondages pour l'ancien puits de captage et ses galeries drainantes, ainsi que les nouveaux sondages effectués par GEOTEC précisent l'épaisseur et la nature lithologique des alluvions et des arènes sous-jacentes vers l'ouvrage de captage.

Ainsi la coupe de la rivière nous montre + 1,30m de terre limono-argileuse marron clair à passées stratifiées de graviers de quartz ou de calcaires à matrice limono-argileuse (alluvions récentes et anciennes de l'Armançon).

Les coupes réalisées pour les ouvrages de 1964 et 1966 indiquent du haut vers le bas :

- 1,50m de terre végétale passant rapidement à des argiles compactes gris-jaunâtre ;

- 1,50m de galets et graviers à emballage un peu argileux ;

- 0,70m de blocs granitiques et d'arène ;
- 0,35m de granite altéré.

On constate donc sur le site la présence d'une couverture alluvionnaire superficielle de protection (1,50m) sur des alluvions inférieures grossières et l'arène aquifères . Les eaux circulaient lentement dans ces alluvions à faible perméabilité et étaient réalimentées par la rivière.

Dans l'étude de sol GEOTEC de juillet 1990 les 2 sondages sur chacune des rives, de 10m et 3,80m , avec essais pressiométriques, complétés par 2 essais de pénétration dynamique (jusqu'à 1000 bars), ont permis de définir et préciser la succession des terrains avec du haut vers le bas :

- 2,20m à 2,40m en rive gauche et 1,00m à 1,20m en rive droite d'argiles limoneuses peu consistantes à cailloutis polygéniques granitiques et calcaires, présentant des caractéristiques mécaniques très faibles (résistance $5 < R_d \leq 75$ bars) ;
- 1,40m à 1,60m d'une formation hétérogène à blocs à matrice sablo-graveleuse (arène) avec une résistance mécanique de $80 < R_d \leq 450$ bars ;
- l'arène granitique consistante , dont le toit est plus profond en rive gauche qu'en rive droite (- 3,80m et - 2,80m, avec un refus au pénétromètre à 3,25m) : substructure résistante pour l'assise du barrage avec une contrainte admissible $q_a < 6$ bars .

En Juillet 1990, l'eau a été observée à partir de 3,40m de profondeur en rive gauche et 2,20m en rive droite, dans l'arène grossière à blocs.

CONDITIONS HYDROGEOLOGIQUES

Les eaux de la nappe captée ont 2 origines : une partie provient des eaux météoriques tombées sur les bords de la vallée au Sud et au Sud-Est et infiltrées dans les arènes gréseuses et granitiques ; l'autre partie provient de la rivière , du bief et du ruisseau voisins dont les fonds ne sont pas colmatés. Dans le cas présent, la réserve d'eau alluviale alimentée par le bassin-versant au Sud et SE semble peu abondante (alluvions peu transmissives) et la galerie drainante parallèle à la rivière a un rôle important , voire essentiel dans la fourniture d'eau. Les débits minima de l'Armançon en août et septembre (641/s, QMNA quinquennal , avec des débits encore plus faibles de 30 à 40l/s pendant quelques jours) diminuent ainsi très fortement les potentialités de la nappe (450m³/jour) . Le barrage envisagé doit améliorer la situation en soutenant le niveau de la nappe en étiage (prévision de 700m³/jour dans l'Avant-Projet de la D.D.A.F.).

A l'intérieur du bassin-versant au Sud et au Sud-Est, les eaux infiltrées sont bloquées en profondeur contre la roche

saine granitique , gneissique ou gréseuse. Elles circulent latéralement selon des trajets capricieux mais tenant compte de la pente générale des terrains, soit ici du Sud vers le Nord et du SE vers le NW. Ces eaux souterraines se situent surtout dans la partie inférieure de l'arène et dans la partie fissurée au toit des roches compactes. Dans le fond de la vallée, elles rejoignent et se mêlent à la nappe alluviale sous la couverture plus ou moins imperméable limono-argileuse. Elles circulent alors en direction de l'Ouest, drainées par le cours d'eau . En présence du barrage, il faut tenir compte en plus des alimentations latérales venant du Nord (circulations souterraines Nord-Sud et NE-SW) susceptibles de se retrouver dans le champ captant par ruissellement jusque dans le plan d'eau , et par apport direct ou indirect par le petit ruisseau de CLAMEREY. D'autre part, la rivière elle-même est très vulnérable et il convient de protéger efficacement ses eaux en amont.

CONDITIONS D'HYGIENE

A l'intérieur de l'arène granitique, gneissique et gréseuse, les eaux souterraines subissent une filtration, d'autant meilleure que les circulations sont relativement lentes. La couverture alluvionnaire limono-argileuse crée un écran superficiel de protection contre les eaux de ruissellement ou des crues. Il convient donc de ne pas entailler cet écran de protection pour ne pas créer de regard direct sur la nappe. A l'échelle du bassin d'alimentation de la nappe de l'arène, la protection est relativement facile à assurer, d'autant plus que le secteur est sans habitation et couvert de prairies et de bois . Il n'en est pas de même pour les eaux de l'Armançon et de son bief, ainsi que pour celles du ruisseau provenant du Nord de CLAMEREY, qui rechargent directement la nappe et arrivent très vite à la galerie drainante orientale sans grande possibilité de filtration. Dans ce cas, les eaux superficielles sont très vulnérables et des pollutions se retrouveraient très vite au niveau du barrage (qui fonctionnerait comme zone de concentration) puis dans les eaux captées. Il convient ici de vérifier et d'envisager la meilleure filtration technique possible au niveau des galeries drainantes.

Certaines analyses bactériologiques et chimiques de 1966 étaient déjà défavorables mais les analyses physico-chimiques effectuées depuis cette époque se sont nettement améliorées . Ainsi on note actuellement seulement 0,003mg/l de Mn et 0,03mg/l de Fe.

Les analyses récentes effectuées au printemps 1991 sont satisfaisantes : analyses bactériologiques de type B1 et B3 du 18 avril ; analyses physicochimiques de type C3 (13,4mg/litre de NO3 et 0,3 mg/l de fluor) et de type C4b (plomb et cadmium) également du 18 avril ; analyse (HAP) des hydrocarbures aromatiques polycycliques du 21 mai. Il

conviendrait toutefois de surveiller ces teneurs en période d'étiage et après les orages susceptibles d'apporter des éléments plus concentrés.

Dans la détermination des périmètres de protection, il sera tenu compte du bassin d'alimentation des eaux souterraines latérales, des bordures de la rivière et de ses affluents, ainsi que du cours d'Armançon particulièrement sensible.

Du point de vue sanitaire, l'accent devra être mis sur la protection de la qualité de l'eau de la rivière (conditionnant pour une partie celle du captage) et il serait justifié de se replacer ici dans le cadre de l'opération " Armançon rivière propre " pour l'amont du captage (étude EPR Région de Bourgogne du 15 juin 1977).

DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION (Article L.20 du Code de la Santé Publique, Loi n° 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).

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

1) Périmètre de protection immédiate

Il est destiné à empêcher l'accès et les pollutions aux abords immédiats de l'ouvrage.

La parcelle n°34, clôturée par des barbelés, est à maintenir. On lui adjoindra cependant le plan d'eau derrière le barrage et la rive droite sur une distance de 5m minimum, depuis la digue jusqu'en face de la clôture amont existante. Ce secteur comme celui sur la rive gauche devra être acquis en pleine propriété, clos et toutes les circulations y seront interdites en dehors de celles nécessitées par les besoins du service.

2) Périmètre de protection rapprochée (voir carte I/25 000°)

Au voisinage du captage, les eaux souterraines circulent du Sud vers le Nord et du SE vers le NW, mais aussi d'Est en Ouest dans la formation alluviale. Les eaux superficielles (vulnérables) avec leur alimentation directe par les bordures coulent d'Est en Ouest. Il importe donc de protéger les eaux dans ces directions.

Le périmètre de protection rapprochée aura une forme pentagonale, dont les limites minimales par rapport au plan parcellaire seront les suivantes :

- au Nord-Ouest, en aval du champ captant , une ligne SW-NE calée sur la limite aval du périmètre immédiat, transverse par rapport à la vallée et à la rivière ;
- au Nord, une ligne WNW-ESE, parallèle au ruisseau venant du Nord de Clamerey et située à une distance d'au moins 10m de celui-ci vers le Nord ;
- à l'Est, une droite NNE -SSW située à au moins 250m à l'Est de l'ouvrage de captage, depuis le ruisseau au Nord jusqu'à la corne SE du bois du " Tremblay " au Sud (cote 332) ;
- au Sud, la lisière méridionale du bois (à 300m minimum de l'ouvrage) ;
- à l'Ouest, une ligne ~~SSW~~-NNE calée sur la limite occidentale du bois et prolongée vers le Nord jusqu'au petit bosquet en bordure du chemin des Teureaux.

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 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) Le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques, de déchets industriels, et de produits radioactifs ;
- 6) L'épandage d'eaux usées , de matières de vidange et d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier ;
- 7) Le déboisement et l'utilisation des défoliants ;
- 8) Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

On insistera enfin sur le fait que les engrais chimiques, les pesticides, herbicides et fongicides, doivent être employés

en respectant strictement les normes d'utilisation, afin de limiter au maximum leur lessivage et leur entraînement vers la nappe.

3) Périmètre de protection éloignée (carte I/25 000°)

Compte tenu des conditions complexes d'alimentation de cette nappe, à la fois par les bordures de la vallée et par les cours d'eau (niveau d'eau soutenu par le barrage à seuil mobile), le périmètre éloigné sera plus étendu vers l' Est , le SE et le NE ; ses limites minimales seront les suivantes :

- au Nord , une ligne SW-NE depuis l'angle Nord du périmètre rapproché en rive droite jusqu'au chemin de desserte des terrains sous " le Vivier " , puis une ligne calée sur ce chemin avec la passerelle jusqu'au croisement avec le chemin du Moulin, prolongée vers l'Est jusqu'à la route D.26 (croisement avec le petit chemin au dessus du pont vers une ancienne décharge d'ordures) ;

- à l'Est , une droite NNW-SSE depuis la route D.26 jusqu'à la cote 319 sur l'Armançon ;

- au Sud, une ligne E-W depuis la cote 319 , passant par la cote 322 sur la route D.26 (sous la Ferme de Bellevue) calée sur la route de NAN -sous- THIL ;

- à l'Ouest, une droite prolongeant la limite occidentale du périmètre rapproché en lisière W du bois de Tremblay jusqu' à la cote 333 sur la route de NAN-sous-THIL.

A l'intérieur de ce périmètre, parmi les activités, dépôts et constructions visés par la législation en vigueur, seront soumis à autorisation :

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

2) L'épandage d'eaux usées non traitées et de matières de vidange ;

3) L'utilisation de défoliants ;


4) Le forage de puits et l'implantation de tout sondage et 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.


Il est rappelé qu'ici la qualité de l'eau est conditionnée pour une grande partie par celle de la rivière et, avec le barrage, par celle du bief et du ruisseau provenant du Nord de CLAMEREY et il est très important de veiller à ce que l'opération " rivière propre " soit bien réalisée en amont du captage .

Un dispositif d'alerte pourrait être mis en place pour pallier une pollution accidentelle de l'Armançon.

S'il s'avérait, d'autre part, que les eaux du ruisseau provenant de CLAMEREY étaient susceptibles d'être contaminées, on pourrait détourner le petit cours d'eau vers l'aval du barrage.

Fait à DIJON, le 10 novembre 1991



A. PASCAL

Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique.

