

CHA/HA

0334-LX-0004
SAEP

RAPPORT GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE
SUR LA DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DE LA SOURCE DE LA FONTENELLE A SPOY
CAPTEE POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DU S I A E P DE SPOY-MEURVILLE-COUVIGNON (Aube)
(N° BSS : 334-4-4 ; UD n° 106)

PAR

André PASCAL

HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE

POUR LE DEPARTEMENT DE L'AUBE

Reims le 5 avril 1999

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

1

RAPPORT GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE
SUR LA DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DE LA SOURCE DE LA FONTENELLE A SPOY
CAPTEE POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DU S I A E P DE SPOY-MEURVILLE-COUVIGNON (Aube)

(N° BSS : 334-4-4 ; UD n° 106)

Je, soussigné André PASCAL, Professeur à l'Université de REIMS Champagne-Ardenne, Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène publique, déclare m'être rendu le 27 août 1998 et le 25 mars 1999 à SPOY, à la demande du S I A E P de SPOY-MEURVILLE-COUVIGNON et de la Régie du Syndicat Départemental Des Eaux de l'Aube, afin d'y examiner les conditions géologiques et hydrogéologiques du captage AEP de la source de la Fontenelle.

Ce rapport a été préparé par un dossier technique préliminaire, établi par GEOTHERMA SA. (B.P.358, 93153 LE BLANC MESNIL Cedex), en date de juin 1997 sous la référence SP/ AMC N° 271029.

Il y a été pris en compte un rapport hydrogéologique de la Société ANTEA d'octobre 1995 (réf. A 04194) et une étude géologique antérieure au captage de Monsieur R.ABRARD en date du 2 octobre 1945.

LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE DE CAPTAGE

La source de la Fontenelle se situe à environ 80m au Nord de la dernière maison de l'agglomération de SPOY, en bordure immédiate de la

route D.44, sur les parcelles cadastrées section B, n°s 782 et 784. Elle se trouve dans le versant occidental de la vallée du Landion, à 75m de la rivière qui coule du Sud vers le Nord (agglomération de SPOY en amont). La source et sa station de pompage se localisent au niveau de la rupture de pente à la cote 185m entre le fond plat de la vallée avec la rivière une dizaine de mètres plus bas et le talus penté bordant le plateau qui culmine 50 à 100m plus haut. Il faut noter la présence de la route D.113 de MAGNY-FOUCHARD, à une centaine de mètres au Sud, dans le talus au dessus du captage.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE DE CAPTAGE

- Dates de réalisation et de mise en service : 1961 et 1966.

- Type : source coiffée, reprise dans une bache de 3,40m X 2,50m sur 2,80m de profondeur aux murs bétonnés étanches et au fond permettant les venues d'eau. Le trop-plein de la bache est à environ 1 m du sol et rejoint l'ancien ruisseau de la Fontenelle.

La cote du fond de la source captée est à environ 182m, soit plus de 7m au dessus de celle du Landion.

- Equipement : absence de galeries et de tranchées drainantes ; capacité de stockage de la bache : 10m³. La station est équipée de 2 pompes de surface de 20m³/h chacune et d'un traitement à l'eau de Javel depuis 1996.

- Prélèvements: environ 120m³/jour en moyenne pour les 3 communes , sauf en période de vendanges pendant laquelle les besoins peuvent être multipliés par 3 ou 4 (fourniture à URVILLE).

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

Le substratum géologique est constitué d'une succession de terrains calcaires et marneux d'âge Portlandien et Kimméridgien sur plus de 150 mètres d'épaisseur, bien stratifiés en bancs pluridécimétriques à métriques et affectés structuralement par un léger pendage vers le NW ou le NNW. Ces terrains sont recoupés par un réseau orthogonal de failles et de diaclases SSW-NNE (à l'origine de l'orientation des vallons de Binneval, Trinval, de la Verrerie et de la Cave d'Enfer, du Grand Vau) et SE-NW.

Une faille ou plusieurs failles SSW-NNE accompagnées de fissures sont certainement à l'origine de l'alignement des 3 sources de la Fontenelle, Fontaine d'Avril et Fontaine de la Verrerie. De plus, entre les versants occidental et oriental de la vallée de Landion, les terrains montrent un décalage par faille : compartiment abaissé du côté de la source captée et remontée du compartiment plus marneux kimméridgien à l'Est.

A l'endroit de la source, la succession des terrains est la suivante, du bas vers le haut :

- 80m de marnes, calcaires marneux et calcaires fins à passées lumachelliques du Kimméridgien.

Ce premier niveau à comportement imperméable affleure dans tout le fond de la vallée ; ce sont ses niveaux supérieurs plus calcaires qui supportent la source de la Fontenelle (affouillement de 1,80m dans la roche en 1961). Leur toit affleure au voisinage de la cote 200.

- 75m de calcaires de Portlandien (dont la base passe graduellement aux calcaires marneux du Kimméridgien) bien stratifiés , composés de calcaires beiges et blanc-grisâtre sublithographiques, à niveaux lumachelliques, granulaires, crayeux et à tubulures. Ce niveau affleure au dessus du captage, dans les affleurements le long de la route D.113 jusqu'à la table du plateau cultivé (« Le Poirier Marel », « Le Haut du Bassin », « Sur Dampierre »). C'est ce niveau qui constitue l'essentiel du bassin d'alimentation de la nappe captée.

Quelques formations superficielles sont à signaler : remplissage colluvial peu épais dans les vallons secs ; éboulis calcaires boisés au dessus de la source ; alluvions d'épaisseur plurimétrique au fond de la vallée du Landion.

CONDITIONS HYDROGEOLOGIQUES

Les eaux de la source captée proviennent des eaux infiltrées tombées sur le plateau calcaire au Sud et au Sud-Ouest (bassin d'alimentation). Les eaux tombées dans le fond de la vallée et celles de la rivière ne sont pas concernées, du fait de leur cote et de leur substratum marneux imperméable remonté par faille.

Les eaux infiltrées sur le plateau sont peu retenues en surface en raison de l'absence de limons des plateaux et de la faible couche pédologique de sol

caillouteux. En profondeur, elles circulent rapidement dans les calcaires portlandiens à la faveur des nombreuses fissures et diaclases associées aux failles, dont certaines jouent le rôle de drains privilégiés. Elles sont bloquées verticalement vers le bas par les terrains marneux du Kimméridgien vers les altitudes de 200m au Sud et 185m au niveau du captage et forment une nappe karstique. Les eaux de cette nappe circulent latéralement du Sud vers le Nord et du Sud-Ouest vers le Nord-Est en empruntant les diaclases, failles et fissures ouvertes et en tenant compte du pendage à composante Nord. Les circulations souterraines sont très rapides dans ce type d'aquifère karstique à fissuration hétérogène et à drains privilégiés sur diaclases et failles. Les exutoires de la nappe sont situés à l'intersection de la surface topographique et du toit de l'écran marneux imperméable du Kimméridgien. La source captée de la Fontenelle est de ce type ainsi que les autres petites sources de la vallée en amont, dans le bas du versant entre le captage et l'agglomération. Les autres sources repérées dans le secteur, comme la Fontaine d'Avril à 200m d'altitude et la Fontaine de la Verrerie à 220m, respectivement à 2 et à 4Km de distance, ont la même origine et traduisent le pendage vers le Nord et les circulations souterraines du Sud vers le Nord. Vers l'Est, les eaux de la nappe karstique sont bloquées par une remontée par faille des marnes kimméridgiennes au niveau de la vallée du Landion.

Le régime karstique de la nappe est confirmé par la variation saisonnière du débit de la source et peut-être par une baisse de ce débit depuis 1961. Ainsi, avant l'aménagement de la source en 1961, le débit était supérieur à 80m³/h (pompage à 140m³/h pour dénoyer la fosse lors des travaux). Par contre, l'essai du 21 novembre 1961 ne montrait plus que 48m³/h. Après la mise en service (certainement en période de sécheresse), le débit avait chuté à 12m³/h et pendant les années sèches de 1989 à 1992, d'après le rapport GEOTHERMA, il aurait été de l'ordre de 18m³/h (supérieur à 18m³/h ?). Les essais hydrologiques plus fiables d'ANTEA ont déterminé un débit du trop-plein entre 25 et 30m³/h en octobre 1995 avec possibilité de pompage à 40m³/h pendant plusieurs heures sans dénoyer la bâche. La variation saisonnière est sans doute importante et demanderait à être connue avec précision pour éviter le risque de manque d'eau en période de sécheresse prolongée. D'autre part il serait important de s'assurer du débit pendant plusieurs années afin d'établir si la capacité du captage décroît au fil des ans (changement de drains karstiques de la nappe ou ouvrage insuffisant).

CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES RENSEIGNANT SUR LA DISPONIBILITE EN EAU :

- Nature de l'aquifère : calcaires fissurés du Portlandien.
- Etat de la nappe : libre.
- Type de nappe : karstique avec niveau statique sujet à des variations saisonnières.
- Sens de l'écoulement souterrain : du SW vers le NE et du Sud vers le Nord.
- Vitesse de l'écoulement : inconnues, mais certainement rapides dans les diaclases et les fissures, accentuées dans les vallonnements secs comme ceux de Binneval ou des Pérouses (circulations karstiques pouvant atteindre des vitesses de l'ordre de plusieurs centaines de mètres par jour). La rareté des niveaux marneux intercalés n'apporte pas de ralentissement et de blocage temporaire des eaux infiltrées.
- Productivité de l'ouvrage : (Etude ANTEA réf. AO4194) : Essai de pompage le 5 octobre 1995 pendant 190 minutes avec 2 pompes (50m³/h et 20m³/h) en 4 paliers à 18m³/h, 38m³/h, 57m³/h et 62,5m³/h, ayant entraîné un rabattement de 1,20m. Malgré le manque de documentation et de courbes de mesures dans le rapport préliminaire, il semblerait que l'on ait atteint le fond de la bache et les conclusions de l'étude ANTEA se résument à un « débit exploitable de 40m³/ h pendant quelques heures sans dénoyer l'ouvrage ».

Ce résultat est insuffisant car l'essai aurait dû être effectué en tenant compte de la saison (en niveau moyen de la nappe, en période d'étiage). Le débit mesuré en octobre 1995 de 25 à 30m³/h au trop-plein de la bache ne correspond probablement pas au débit minimum de la source. Les conclusions de l'étude ANTEA sont donc à nuancer même si les besoins actuels en eau du Syndicat sont satisfaits.

QUALITE DE L'EAU ET VULNERABILITE

L'eau captée, analysée 3 à 4 fois par an, pose des problèmes au plan bactériologique (analyses du 15 octobre 1992, 7 septembre 1994, 2 septembre 1996, 7 octobre 1997). Du point de vue des teneurs en nitrates, elle montre des teneurs inférieures à la concentration maximale admissible mais supérieures au niveau guide : la hausse des teneurs depuis la mise en service en novembre 1961 (13,3mg/l) est préoccupante (jusqu'à 41,5mg/l le 19 novembre 1996). De plus, le régime karstique des eaux est susceptible de générer des pointes de pollution après certains orages ou à la reprise des pluies et du lessivage après sécheresse (par exemple les teneurs observées la même année à 2 mois de différence de 19,7mg/l et 41,5mg/l les 2 septembre et 19 novembre 1996).

Les teneurs en herbicides (triazines et leurs métabolites), encore en traces, doivent être surveillées, avec des effets de pointe. L'excès en fer, mesuré le 7 octobre 1997 mais non retrouvé dans les autres analyses, est difficile à prendre en compte. L'absence de COV et de HPA est en faveur de l'absence de relations avec une éventuelle décharge dans le talus ou sur le plateau.

Dans ces conditions, il importera de protéger au maximum l'eau captée aussi bien au niveau du captage et de son proche environnement qu'au niveau de son bassin d'alimentation non protégé naturellement. En effet du point de vue de leur vulnérabilité, les eaux de la nappe qui s'infiltrant sur le plateau calcaire ne subissent aucune filtration dans les fissures. Les sols caillouteux peu épais ne donnent pas une couverture de protection et il convient de sauvegarder au maximum les zones boisées comme celle au dessus de la source. Les petits placages de colluvions et d'éboulis sont trop variables pour être retenus dans la protection et ils constituent même des zones préférentielles pour les circulations d'eau hypodermiques. En conséquence, en raison de leurs caractères hydrogéologiques de circulations fissurales rapides et de l'absence de filtration à tous les niveaux, les eaux captées sont très vulnérables.

L'environnement actuel du captage ne comprend heureusement pas de zones habitées ni de fermes ou d'établissements classés sur les hauteurs d'où proviennent les eaux souterraines.

Les points négatifs, concernant les contaminations, signalés dans le dossier préliminaire ou remarqués lors de ma visite, sont les suivants :

- Faible extension des zones boisées dans le bassin d'alimentation ;
- Viticulture en bordure orientale du plateau ;
- Culture intensive sur le reste du plateau avec utilisation d'épandeurs ;
- Présence de la route D.44 contre la station de captage (fréquentation 766 véhicules/jour en mai 1995, augmentée à cause de la proximité du parc de loisirs) ;
- Présence de la route D.113 dominant le captage ;
- Anciennes petites carrières de calcaire abandonnées qu'il convient de ne pas réouvrir et de ne pas remplir avec des déchets contaminants.

En ce qui concerne les routes, il sera recommandé de prévoir un fossé étanche le long de la route D.44 (plus haute que la bêche), côté talus occidental, depuis la sortie de l'agglomération jusqu'en aval de la station, destiné à recueillir les eaux pluviales éventuellement contaminées et tout déversement accidentel de polluant. Une signalisation routière devrait être envisagée pour limiter ou interdire le transport de matières dangereuses. Pour la route D.113 qui passe à une trentaine de mètres au dessus du captage à une distance d'une centaine de mètres, il sera recommandé d'équiper le grand virage le plus près de la source de glissières de sécurité.

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 IO 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- Périmètre de protection immédiate :

Il est destiné à empêcher l'accès et les pollutions aux abords immédiats de l'ouvrage. Il existe actuellement une clôture rectangulaire d'environ 15m sur 9 à 10m, appuyée sur le talus et allongée selon l'axe de la vallée, parallèlement à la route D.44. La bache de réception protégée par la station est à environ 5m de la limite grillagée au Sud-Ouest (dans le talus), 3,50m de la limite Nord-Est avec la porte, et 5 à 6m des limites latérales Nord-Ouest et Sud-Est. Ces limites sont légèrement différentes de celles indiquées dans l'article 6 de l'Arrêté Préfectoral 65.3843 du 24 septembre 1965(5m au SW, 5m au SE, 5m au NW et 10m au NE).

Ce périmètre devra être revu et ses nouvelles limites à partir de la bache seront les suivantes :

- 20m vers l'amont du côté talus au Sud-Ouest ;
- 10m latéralement au Nord-Ouest et au Sud-Est ;
- 5m du côté de la route .

Le périmètre immédiat sera acquis en pleine propriété, clos, et toute circulation, activité, installation ou dépôt y seront interdits en dehors de ceux nécessités par l'exploitation et l'entretien.

II- Périmètre de protection rapprochée (voir carte) :

Il est déterminé en prenant en compte les caractéristiques de l'aquifère et de la nappe. Etant donné les circulations souterraines vulnérables à proximité du Sud vers le Nord et du SW vers le NE, le périmètre rapproché aura les limites suivantes (limites minimales par rapport au plan cadastral) :

- Au Nord-Est, la limite sera calée sur la route D.44 à 75m de part et d'autre de la station ;

- Au Nord-Ouest et à l'Ouest, la limite sera une ligne NE-SW depuis la route D.44 jusqu'à l'angle de la parcelle 920 contre la parcelle 530 à 100m de l'ouvrage , puis une ligne Nord-Sud jusqu'à la route D.113 à la limite des parcelles 493 et 542 à environ 200m au SW de la station ;
- Au Sud, la limite sera calée sur la route D.113 depuis le point précédent à l'Ouest jusqu'au droit du C.e. n° 39 dans le virage ;
- Au Sud-Est, une ligne SW-NE depuis le virage de la D.113 et la parcelle 684 jusqu'à la route D.44 à 75m au SE de la station.

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 détritus, 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 souterraine;

-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 qu'en pays karstique, la forêt reste la meilleure garantie pour une bonne qualité des eaux, et que tout déboisement ne peut correspondre qu'à une dégradation certaine et intolérable de la protection. Comme mentionné auparavant, il sera recommandé d'équiper la route D.113 de glissières de sécurité au niveau de ce périmètre dans le virage.

III- Périmètre de protection éloignée (voir carte) :

Etant donné le type karstique de la nappe captée, sans couverture de protection naturelle au niveau du bassin d'alimentation, les circulations souterraines SW-NE, S-N et celles alignées sur l'axe du vallon de Binneval, le périmètre éloigné sera défini ainsi (limites minimales par rapport au plan parcellaire) :

- Au Nord-Est et à l'Est, il sera calé sur la route D.44 et la limite NE du périmètre rapproché ;
- Au Nord-Ouest et à l'Ouest, ses limites emprunteront le C.e. n° 8 au fond du vallon de Binneval jusqu'au point coté 207, puis une ligne NNE-SSW passant par la cote 263 (à l'intersection de la route D.113 et du C.e. n° 3) jusqu'au grand virage de la route D.113 au lieu-dit « le Poirier Rond » ;
- Au Sud, la limite sera calée sur le chemin rural dit « ancienne route de Vendevre à Bar-sur-Aube » depuis la route D.113 jusqu'à l'intersection avec le chemin rural dit « de Maison des Champs à Spoy », puis une ligne SW-NE rejoignant et empruntant le C.e. n° 38 au dessus du vallon des Pérouses ;
- Au Sud-Est, la limite calée sur le C.e. n° 38 sera prolongée jusqu'à la route D.113, au droit des parcelles 649 et 652 vers le lieu-dit « les Caves », puis elle empruntera la route D.113 jusqu'au niveau de la parcelle 674. Ensuite la limite sera une droite subméridienne rejoignant la route D.44 à l'angle SE du périmètre rapproché.

A l'intérieur de ce périmètre, parmi les activités, dépôts ou constructions, 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, de fertilisants organiques d'origine animale ou végétale ;*

-7) *L'utilisation de débroussaillants ;*

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

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

Fait à REIMS le 5 avril 1999

A handwritten signature in black ink, consisting of several vertical strokes and a diagonal line crossing them.

André PASCAL

Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique

