

RAPPORT D'EXPERTISE HYDROGEOLOGIQUE CONCERNANT  
L'IMPLANTATION D'UN PUIITS CAPTANT LA SOURCE DU RU  
BOICHOT A SANTENAY  
(COTE D'OR)

par  
Jean-Pierre GELARD

INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE  
Université de Dijon  
6, Bd Gabriel 21 000 DIJON

Fait à Dijon, le 19 Aout 1976

RAPPORT D'EXPERTISE HYDROGEOLOGIQUE CONCERNANT  
L'IMPLANTATION D'UN PUIITS CAPTANT LA SOURCE DU RU

BOICHOT A SANTENAY  
(COTE D'OR)

Le captage de la source du Ru Boichot a fait l'objet de plusieurs rapports. Le premier daté du 24 Janvier 1974 fixant les divers périmètres de protection en fonction d'un captage soit aval, soit amont. Le second du 29 Octobre 1975 précisant les conditions d'un captage aval. Des informations sanitaires faisant état des dangers de pollutions liés à l'épandage régulier d'herbicides sur la voie ferrée nous ont obligé à proscrire le captage aval de la source (rapport complémentaire du 23 février 1976).

Une étude géologique locale à bénéficié du lever en cours de la feuille de Chagny. Le concours actif de M. Mestre nous a permis de préciser également les conditions hydrogéologiques probables d'émergence de la Source.

A notre demande, des forages réalisés à l'amont de la voie ferrée complètent cette étude et permettent ainsi d'envisager dans de bonnes conditions le captage amont de la source.

Localisation :

L'émergence de la source s'effectue aux coordonnées Lambert  $x = 780,64$  et  $y = 215,23$ , coté Sud du remblai de la voie ferrée.

L'implantation du puits est prévue coté Nord, dans l'angle SE de la parcelle cadastrée en section B<sup>2</sup> sous le numéro 137.

Contexte géologique :

La vallée de la Dheune détermine une trouée Est-Ouest dans les chaînons jurassiques bordant la retombée orientale du Massif-Central. Ces terrains fortement tectonisés sont hachés de failles et débités en lanières à l'intérieur desquelles les pendages sont <sup>variables</sup> ~~variables~~ mais parfois assez forts.



Au niveau de la source un lever de détail permet de préciser les conditions géologiques.

### Coupe de la voie ferrée

Le long de la voie ferrée une belle coupe permet d'observer d'Est en Ouest, la superposition suivante, en descendant dans la série stratigraphique :

- 1 - 5 m de calcaires à chailles ; pendage : 15° N50  
une zone broyée de 0,50 m
- 2 - 7 m de calcaires oolitiques ; pendage 15 à 20° N 40-50
- 3 - 1 m de marno-calcaires à petites huîtres et bryozoaires
- 4 - 4 à 5 m de calcaires oolitiques bruns
- 5 - 1 m de marno-calcaires
- 6 - 3 m de calcaires oolitiques bruns ; pendage : 10° N 70
- 7 - 4 m visibles d'un calcaire massif fin blanc, légèrement dolomitique. Nous sommes au niveau de la borne hectométrique n° 1.

En continuant vers l'W jusqu'à la borne n° 159, soit sur 100 m, les observations sont médiocres, en raison de la végétation. Le même calcaire qu'en 7 continue cependant d'affleurer sporadiquement. C'est en ~~sont~~<sup>tout</sup> cas lui qui détermine le petit ressaut calcaire qui domine la voie ferrée à la hauteur de la source.

Du point de vue stratigraphique les attributions sont les suivantes :

- 1 à 2 : Callovien calcaire
- 3 : marno-calcaire équivalent des "marnes à Digonelles"
- 4 à 6 : "grenu inférieur" : Bathonien
- 7 : calcaire équivalent du "Comblanchien" : Bathonien.

Cette coupe est essentielle pour la compréhension des conditions hydrogéologiques. En effet sous les calcaires fins de type Comblanchien existe un épais niveau imperméable : les marnes à *Pholadomya bellona*.

### Observations entre la voie ferrée et la route

Les calcaires à chailles du Callovien sont visibles au Nord de la route dans une ancienne carrière. Leur pendage s'effectue cette fois vers le Nord.

Sous la route, coté Sud, c'est-à-dire à la limite supérieure de la vigne on observe des calcaires oolitiques bruns et également le petit niveau de marno-calcaires à petites Huîtres et Bryozoaires repéré dans la coupe précédente. Il s'agit certainement du même niveau. Le pendage s'effectue à cet endroit à 10° vers le Nord.

### Conclusions :

- 1 - La différence d'orientation des couches situées au Nord d'une part et à l'Est, d'autre part, confirme l'existence d'une faille, ou d'un réseau de failles parallèles, séparant les deux compartiments d'orientation différente. Cette faille est située approximativement au niveau de la source. Ce qui justifie l'interprétation proposée (rapport du 24 Janvier 1974) pour l'alimentation de la source : il s'agit d'une source d'origine karstique avec cheminement des eaux sur faille.
- 2 - Le niveau imperméable constituant le plancher de la nappe correspond aux marnes à *Pholadomya bellona* du Bathonien.

Il est donc clair que la nappe alimentant la Source du Ru Boichot correspond à une nappe karstique contenue dans les calcaires fins du Bathonien, situés au-dessus des marnes à *Pholadomya bellona*.

Cette conclusion confirme l'interprétation déjà donnée (voir schéma ci-joint).

### Indications sur la profondeur de l'imperméable :

Une précision importante peut être <sup>fournie</sup> ~~formée~~. Le lever géologique détaillé de la région indique que l'épaisseur des calcaires supra marnes à Bellona est de l'ordre de 20 à 25 mètres. Compte-tenu des observations effectuées le long de la voie ferrée et au sommet de la vigne ainsi que des mesures précises de nivellement effectuées par Monsieur Hans, Ingénieur, un modèle théorique permet de préciser la profondeur possible du toit de l'imperméable (voir figure ).

### Suivant la direction NS

Les éléments du calcul sont les suivants : pendage des couches vers le N : 7 à 10°, distance entre les marnes à Bryozoaires et la voie ferrée : environ 90 m, dénivellation entre les marnes à Bryozoaires et l'émergence : 12,75 m, épaisseur des calcaires supra-bellona : 20 à 25 m.

En fonction de ces divers paramètres le toit des marnes à bellona ne devrait pas dépasser une profondeur d'environ 15 m sous la surface de référence constituée par la voie ferrée.

### Suivant la direction E-W

On arrive à un ordre de profondeur comparable.



### Résultats des sondages de reconnaissance :

Voir leur localisation sur schéma joint. Ces sondages effectués, coté amont, en juillet dernier, ont montré les horizons suivants de haut en bas et globalement :

- un épais manteau argileux d'altération (4,45 m, 4,75 m, au moins 3 m ; supérieur à 6 m dans les sondages respectivement de 1 à 4) ;
- des calcaires massifs fissurés à remplissage argileux (2,80 m, 6,75 m, ?, ?).

Le niveau imperméable des marnes à bellona n'a pas été atteint.

Les sables jaunes et argileux des sondages n° 1 et 2 correspondant à l'évidence à un remplissage de fissures dans ces calcaires massifs karstifiés.

Les descentes rapides du sondage n° 3, l'absence de remontées de sédiments correspond<sup>e</sup> probablement à une descente dans une poche karstique vide de sédiments et partiellement remplie d'eau.

Le résultat essentiel est <sup>la</sup> présence d'eau découverte dans le sondage n° 3. Elle correspond à un remplissage karstique. Les essais de pompage ont montré l'importance de la réserve.

### Conditions sanitaires et pollutions

L'analyse chimique (12 octobre 1973) a montré que les eaux sont normalement minéralisées.

L'examen bactériologique a révélé une importante contamination fécale (500 Escherichia coli et 5000 coliformes par litre). L'origine de cette pollution peut être d'origine locale (les drains installés sous la voie ferrée pouvant abriter des petits Mammifères) mais également distale en raison de la nature karstique du réseau d'alimentation.

On peut traiter facilement cette pollution ; il n'en n'est pas de même en ce qui concerne les éventuelles pollutions d'origine chimique. En effet, d'une part, des herbicides sont déversés deux fois par an sur la voie ferrée, d'autre part le captage est situé dans une zone viticole recevant des produits pesticides pour le traitement des vignes et des herbicides destinés au nettoyage des terrains.

Nous attirons l'attention sur le fait que le 2-4-5-T est la substance active entrant semble-t-il dans la composition de plusieurs produits herbicides commercialisés sous des noms divers.

Le déplacement du captage de l'aval à l'amont de la voie ferrée diminue considérablement le danger de pollution lié à l'épandage d'herbicides utilisés pour le nettoyage et l'entretien de la voie ferrée. Danger dû au fait qu'à l'aplomb de la source le remblai de la voie n'est ni imperméable ni filtrant en raison de la granulométrie grossière du matériel qui le constitue.



Par ailleurs la pollution potentielle liée à la présence d'une zone viticole étendue à l'amont est heureusement atténuée par la présence d'un écran argileux relativement imperméable. Il s'agit d'une formation de pente à argile résiduelle. Notons toutefois que son épaisseur n'est certainement partout aussi importante qu'à l'emplacement des sondages situés en bas de pente dans une zone d'accumulation gravitaire.

#### Définition des périmètres de protection :

Elle tient compte des conditions hydrogéologiques, d'un écoulement grossièrement NNW-SSE et des observations sanitaires ci-dessus.

Le puits qui doit capter les eaux recoupées dans le sondage n° 3 sera situé à environ 15 m de l'axe de la voie ferrée.

#### Périmètre de protection immédiate

Ce périmètre devra ménager à partir de l'axe du puits un minimum de :

- 20 mètres à l'amont
- 10 mètres latéralement
- 5 mètres à l'aval

Les cotés du rectangle étant parallèles ou perpendiculaires à l'axe de la voie ferrée.

Ce périmètre devra être acquis en pleine propriété et clôturé.

A l'intérieur de ce périmètre, la vigne sera bien entendue arrachée et toutes activités en dehors de celles des besoins de service y seront interdites.

#### Périmètre de protection rapprochée

Il sera limité de la façon suivante :

- à l'aval par la voie ferrée ;
- à l'amont par le chemin joignant les points cotés 235,8 et 229,0 de la carte topographique au 1/20 000°, situé à environ 180 m du puits;
- latéralement par des droites perpendiculaires à la voie ferrée, distantes de 100 m, au moins, du puits. On pourra utiliser des limites parcellaires plus commodes à définir.

A l'intérieur de ce périmètre et conformément à la législation (circulaire du 10 décembre 1968)

devront être interdits :

- le forage de puits, l'ouverture et l'exploitation de carrières,
- le dépôt d'ordures ménagères,
- l'installation de dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques de toute nature,

- l'établissement de construction souterraine pouvant atteindre le substratum calcaire.

Devront être réglementés :

- l'utilisation des produits ou substances destinés à la fertilisation des sols et à la lutte contre les ennemis de la vigne, en particulier les herbicides et pesticides.

Ceci conformément à l'arrêté du 1er juillet 1971 précisant dans son article 2 : "toutes précautions doivent être respectées par les utilisateurs lors des traitements phytopharmaceutiques pour éviter l'entraînement des produits vers (...) les points d'eau consommable par l'homme et les animaux domestiques".

Il serait utile que la réglementation concernant ces produits interdise l'épandage par voie <sup>aérienne</sup> ~~solienne~~ au-dessus du périmètre de protection rapprochée.

Périmètre de protection éloignée :

Il ~~sera~~ <sup>sera</sup> limité à :

- 600 m à l'amont,
- 200 m latéralement,
- 100 m à l'aval.

Les activités et installations énoncées ci-dessus pourront y être réglementées.

Conclusions :

Le captage de la source du Ru Boichot peut apporter un complément d'alimentation en eau important à la ville de Santenay.

Si le captage amont permet d'éviter des contaminations inévitables au niveau de la voie ferrée toute pollution chimique ne peut cependant être totalement écartée compte tenu de la situation du puits, en aval d'un vignoble activement exploité.

Le captage de la source du Ru Boichot nous paraît donc possible en s'assurant au moyen d'analyses régulières, de l'absence de toute contamination chimique.

DIJON, le 19 Août 1976



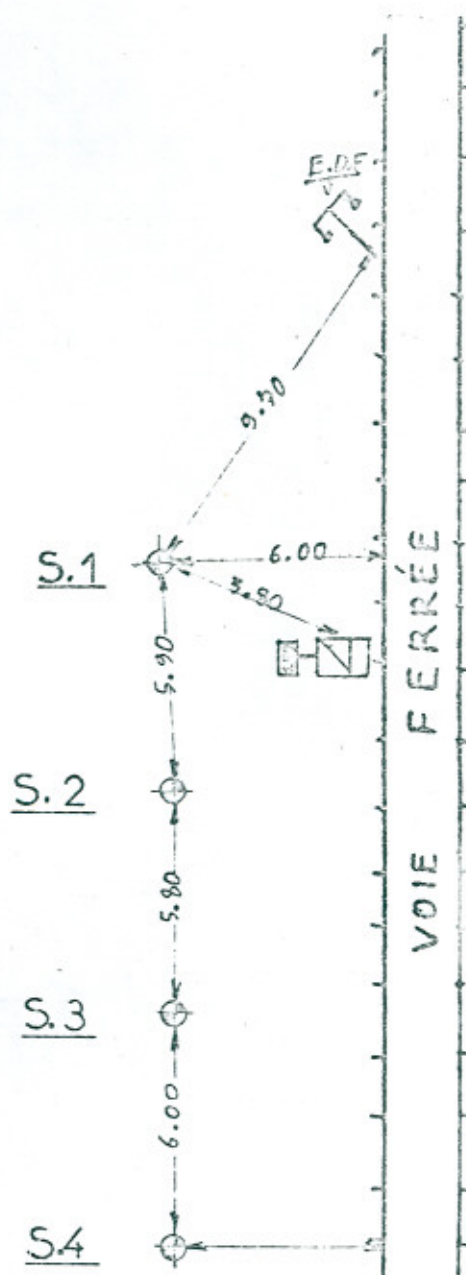
Jean-Pierre GELARD  
Maître-Assistant



— COTE D'OR —

Commune de SANTENAY

SCHEMA D'IMPLANTATION



SANTENAY



File: 96-5-26

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES			RENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES			NIVEAU D'EAU	EQUIPEMENT	OBSERVATIONS
Prélevement Intact	FORAGE		Cotes	Profondeurs	Schéma	Nature des terrains traversés		
	Méthode et diamètre	Tubage prévu						
		2.90		0.00		Terre et quelques cailloux		
				2.15		Blocs et argile		
				3.15		passages de blocs		
				3.65		blocs et argile		
				4.95		argile jaunâtre à beige	6.20	
				4.65		calcaire dur		
				5.25		calcaire dur avec failles remplissages d'argile.		
				7.25		sable jaune argileux aggloméré avec débris calcaire		
				10.00				

Tubes définitifs  
RVE : Ø 100,6/410  
Lg. crépines: 2.00  
Lg. totale: 10.20

un bouchon de  
fermeture.

8.00

10.00

Venue d'eau à 9.65

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES			RENSEIGNEMENTS GEOLOGIQUES			NIVEAU D'EAU	EQUIPEMENT	OBSERVATIONS
Prévoient-ils Intacts	FORAGE		Cotes	Profondeurs	Schéma	Nature des terrains traversés		
	Mode et diamètre	Tubage provisoires						
		7"		0.00				
		0		2.25		Terre végétale		
		2.20		2.85		argile et blocs		
						Blocs et argile		
				4.20			4.20	
				4.45		argile		
						calcaire dur		
				6.10				
				6.45		calcaire tendre		
						sable argileux, éboulis calcaire		
				8.50				
						calcaire jaunâtre, passages durs et passages fracturés		
				11.50				


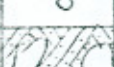

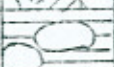

↑  
Niveau d'eau  
à 8.50



Tubes définitifs  
P.V.C. Ø 102/110  
Lg. crépinée: 4.00  
Lg. Totale: 11.50  
  
un bouchon de fermeture.

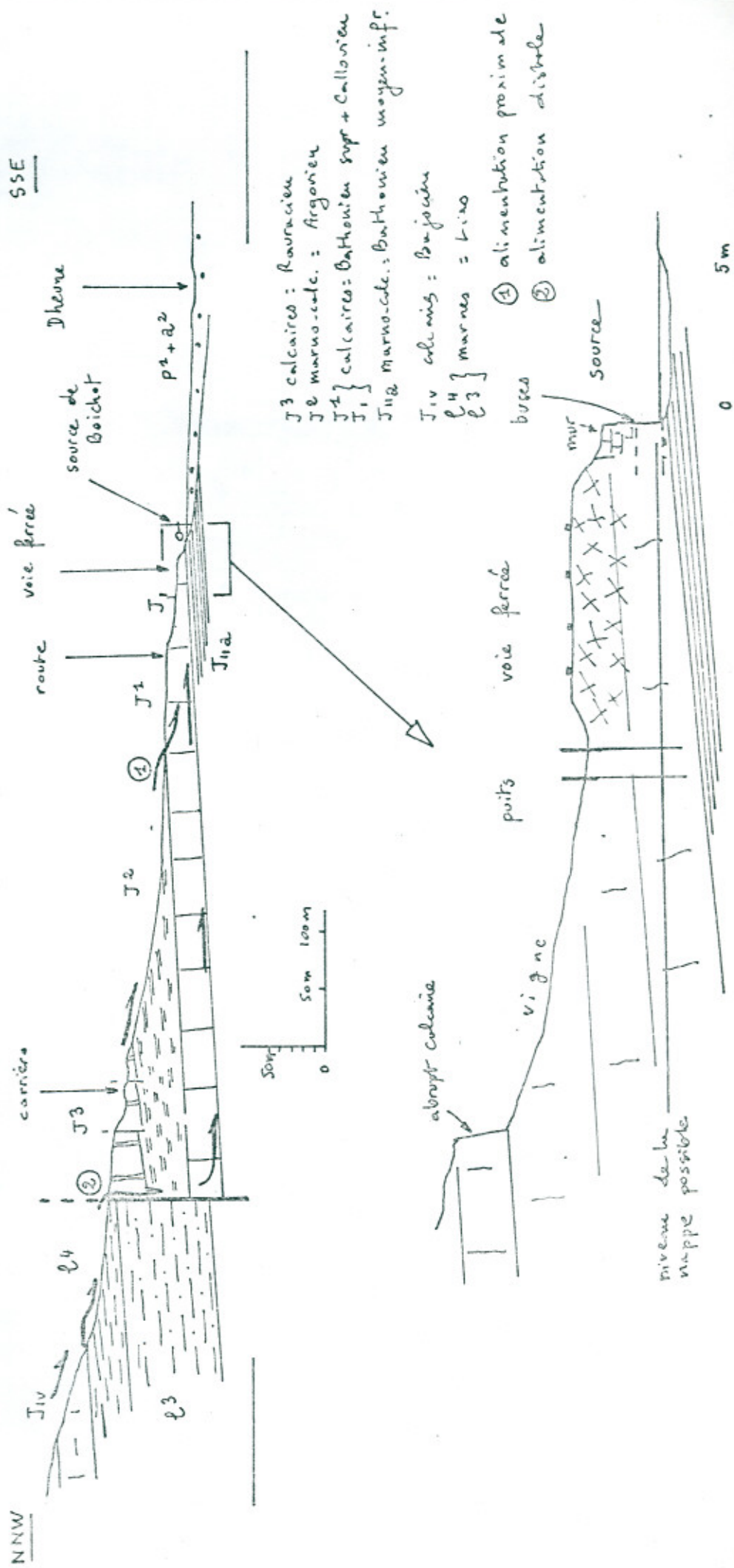


Tubes définitifs  
 P.V.C. Ø 1036/110  
 Lg. crépinée: 2.20  
 Lg. Totale: 5.30  
 Un bouchon de  
 fermeture  
  
 le 20-7-76,  
 pompage à  
 10 m<sup>3</sup>/H pendant  
 40mn  
 dénivellation: 2c.

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES			RENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES			NIVEAU D'EAU	EQUIPEMENT	OBSERVATION
Prélèvements intacts	FORAGE		Colée	Profondeurs	Schéma	Nature des terrains traversés		
	Mode et diamètre	Tubage prévu		0.00				
				1.00		Terre végétale et quelques cailloux		
				1.50		Terre et blocs, sable		
				2.55		Terre et blocs		
				3.35		argile et blocs	néant	
				6.00		argile beige à jaunâtre		



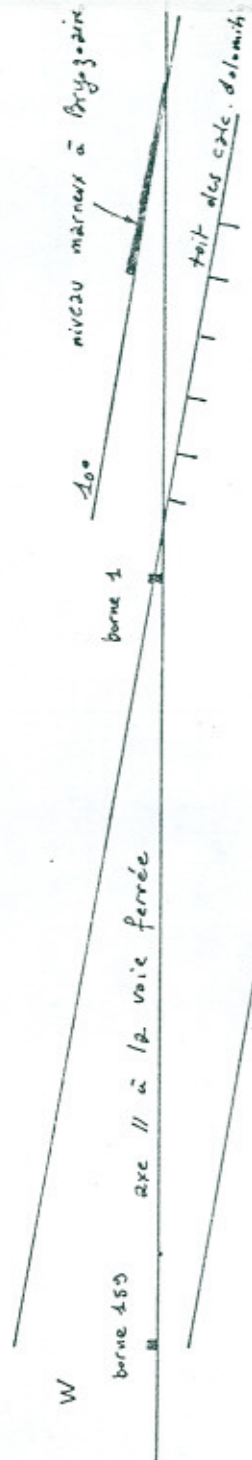
Coups géologiques au niveau de la source de Boichot et  
schéma interprétatif de l'origine des eaux.



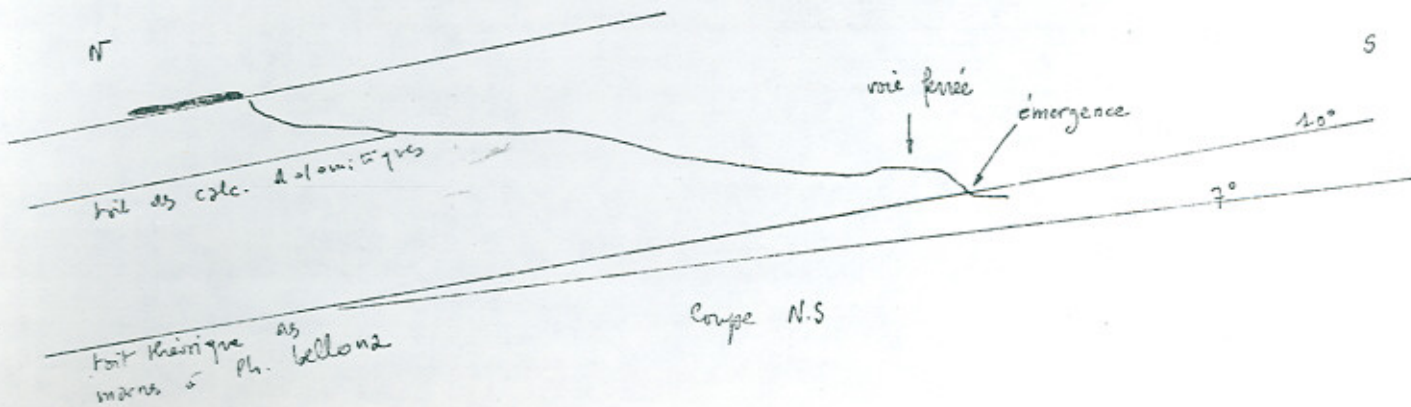
# Éléments du calcul théorique de la profondeur de l'imperméable



épaisseur supposée ds cste. dolomitiques = 20 m.



Profil en long suivant l'axe de la voie ferrée.









Permis de protection rapproché  
P.P. éloigné  
Bois Dessus

Ech. 1:50,000

LA MONTAGNE

Santenay

Bas

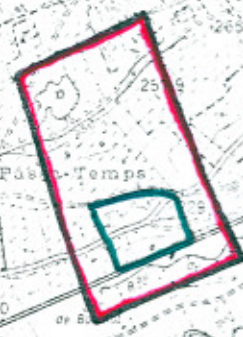
Remigny

Corchanut

Valotte

Chassey-le-Camp

Nantoux

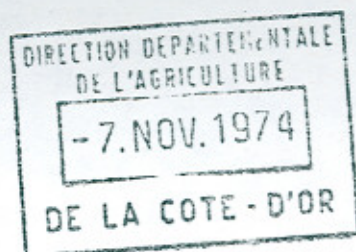






INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE  
DE L'UNIVERSITE DE DIJON

6, BOULEVARD GABRIEL - 21000 - DIJON



RAPPORT D'EXPERTISE HYDROGEOLOGIQUE COMPLEMENTAIRE  
CONCERNANT LE CAPTAGE DE LA SOURCE DU "RU BOICHOT" A SANTENAY

A la demande de la D.D.A. de Dijon (lettre du 5 Juin 1974, réf. JLH/BS), je me suis rendu à Santenay, les 4 et 17 Octobre 1974, pour examiner, en compagnie de Monsieur HANS, Ingénieur, les Possibilités de captage de la source du "Ru Boichot".

Cette analyse fait suite à une étude préliminaire consignée dans mon rapport du 24 Janvier 1974, auquel on se rapportera pour ce qui concerne les données hydrogéologiques d'ensemble.

RAPPEL HYDROGEOLOGIQUE

La source du "Ru Boichot" est d'origine karstique. L'émergence s'effectue dans l'axe d'une faille d'orientation NW-SE, qui guide certainement un collecteur karstique.

Les affleurements observables le long de la voie de chemin de fer, montrent des calcaires organogènes et oolitiques, se terminant par des niveaux à chailles. Il s'agit de la "dalle nacrée" du Callovien. On a pu observer en continuité, il y a quelques années (Monsieur H. TINTANT), le mince niveau de l'"oolithe ferrugineuse" oxfordienne.

Le niveau imperméable qui détermine l'émergence n'est pas visible à l'affleurement. Il peut s'agir soit de la base marneuse du Callovien, soit peut être des marnes à Pholadomya bellona du Bathonien moyen.



### Travaux préliminaires, observations

Les travaux exécutés avaient pour but de rechercher les conditions exactes d'émergence, en aval de la voie ferrée. Ces travaux ont été effectués le 17 Octobre, au moyen d'une pelle mécanique.

L'ouverture de deux tranchées, l'une dans le lit du ruisseau à une dizaine de mètres de la source, l'autre sur la berge, à 15-20 m, ont permis de relever les profils suivants :

dans la première tranchée :

- 2 m d'éboulis calcaires,
- 1,50 m d'argiles,

dans la seconde :

- 0,5 m de sol limoneux,
- 2 m d'argile bleue à petits Gastéropodes continentaux,
- 2 m d'alluvions sableuses, le fond touchant des graviers et galets.

Ces travaux n'ont donc pas permis d'atteindre les horizons jurassiques et par conséquent de préciser les conditions d'émergence. Par contre, ils montrent que les alluvions de la Dheune sont relativement épaisses, au contact direct des couches jurassiques. Par ailleurs la nature et la texture de ces alluvions, leur colmatage en particulier, permet d'exclure à cet endroit, au moins, tout captage dans la nappe alluviale.

Enfin et surtout l'émergence du "Ru Boichot" ne s'accompagne pas de sorties secondaires dans les alluvions, émergences qui auraient pu être captées dans de bonnes conditions d'hygiène.

### Contrainte d'un captage aval

La présence de la voie ferrée n'a pas permis de mettre à jour le ou les gîtes géologiques réels :

Il est clair que seul un captage en amont de la voie de chemin de fer permettrait de bénéficier de conditions sanitaires satisfaisantes. Mais selon la D.D.A. "il apparaît que le captage ne peut être réalisé qu'en aval de la voie ferrée, au point d'émergence actuel". Un captage en amont, présente des difficultés techniques et constituerait une opération certainement très coûteuse.

Connaissant l'impératif besoin en eau de la commune, sachant que toutes les autres possibilités ont été envisagées, compte tenu des remarques ci-dessus, et du seul rôle d'appoint en eau que devra jouer le captage



du "Ru Boichot", on pourra, à la rigueur, se tourner vers un captage situé en aval de la voie ferrée. Ce captage devra s'accompagner de mesures de protection.

### Conditions du captage ; mesures de protection

On devra, par nécessité technique, se contenter d'un ouvrage captant placé à l'émergence actuelle de la source. Cet ouvrage bétonné devra être réalisé, soigneusement. Ces parois devront être parfaitement étanches. Les ouvertures d'accès (trappons) pourvues de joints hermétiques.

L'ouvrage devra être ancré assez profondément pour atteindre autant que possible le niveau imperméable des marnes jurassiques ou les argiles alluviales de la Dheune observées au cours des travaux.

Entre le captage et la voie de chemin de fer, les infiltrations superficielles directes pourront être évitées en disposant un écran protecteur étanche (corroi d'argile, feuille de polyéthylène, feuilles d'aluminium, etc... recouvert par un dallage bétonné). Les précipitations reçues par ce talus protecteur devront, bien sûr, être récupérées et évacuées en aval. La protection immédiate de l'ouvrage côté aval pourra s'effectuer au moyen d'un remblai compacté contenant une proportion argileuse supérieure à 50 % recouvert d'un écran protecteur, comme à l'amont.

Par ailleurs, on fermera au moyen de grillages fins les bouches de drainage placées sous le remblai de la voie de chemin de fer.

### Définition des périmètres de protection

#### - Périmètre de protection immédiate

Ce périmètre devra ménager :

- 15 m au SW,
- 10 m au NE,
- 8 m au SE (aval)
- 20 m au NW (amont)

Les côtés du rectangle seront parallèles à l'axe de la voie ferrée. La partie du périmètre située au S de la voie ferrée devra être acquise en toute propriété et close.

A l'intérieur du périmètre seront interdits :

- le forage de puits,
- les dépôts d'ordures et de produits chimiques,
- l'épandage de fumier, engrais organiques liquides,
- l'épandage ou la pulvérisation de pesticides.

#### - Périmètres de protection rapprochée et éloignée

On reprendra la définition qui a été faite dans le rapport du 24 Jan



vier 1974, ainsi que les interdictions ou réglementations formulées. Par ailleurs, on devra faire combler le puits situé en amont de la voie ferrée et déplacer d'au moins 50 m latéralement (par exemple vers l'W) les trois réservoirs à usage viticole qui lui sont accolés.

### Conclusions

Un captage aval, au point d'émergence actuel, qui ne présente pas toutes les garanties sanitaires habituellement requises, pourra cependant être envisagé, pour les raisons énumérées plus haut et sous réserve de l'application des prescriptions données, à condition enfin de prévoir un système de traitement des eaux captées (chloration par exemple) et d'effectuer, au moins deux fois par an, à la fin des périodes de traitement intensif des vignes, un contrôle chimique de la qualité des eaux.

Fait à Dijon, le 29 Octobre 1974



Jean-Pierre Gélard  
Maître-Assistant