



**DOCUMENT PUBLIC**

***Proposition de délimitation de l'aire d'alimentation  
de la source de Moulin Neuf à St Fraigne (16)***

**Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 02-EAU523**

**J.CORNET, Y.LEMORDANT  
Avec la collaboration de G.KARNAY**

**Avril 2002  
BRGM/RP-51614-FR**



**Mots clés :**

Périmètres protection, captage AEP, Bassin Aume-Couture, Charente,

**En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :**

**Cornet J, Lemordant Y, avec la collaboration de Karnay G  
Proposition de délimitation de l'aire d'alimentation de la source de Moulin Neuf à St Fraigne -  
Rapport BRGM/RP-51614-FR,**

© BRGM, 2002, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Synthèse

La source de Moulin Neuf, sur la commune de Saint Fraigne en Charente, constitue du fait de son débit important, la principale ressource exploitée par le Syndicat d'Alimentation en Eau Potable de la région de St Fraigne. Il s'agit de l'exutoire d'un aquifère très vulnérable aux pollutions diffuses d'origine agricole.

La qualité de ses eaux s'est dégradée depuis de nombreuses années et récemment est apparue une pollution en métolachlore à des teneurs particulièrement élevées qui ne peuvent s'expliquer par un usage normal du produit, employé comme herbicide dans la culture du maïs.

Afin de rechercher la cause de cette pollution ainsi que pour une intervention visant à limiter les pollutions diffuses, une première étape consiste en une détermination aussi précise que possible de l'aire d'alimentation de cette source.

A cette fin, a été effectué un recueil des données disponibles, suivi d'une interprétation géologique et hydrogéologique pour définir le réservoir, expliciter son fonctionnement hydrodynamique et délimiter son extension géographique.

# Sommaire

1	Introduction.....	5
2	Définition du problème.....	5
3	Données disponibles .....	6
4	Données sur le captage de la source de Moulin Neuf.....	6
5	Contexte hydrogéologique de la source du Moulin Neuf.....	8
5.1	Contexte géologique.....	8
5.1.1	Contexte général .....	8
5.1.2	Contexte local .....	8
5.2	Contexte hydrogéologique .....	10
5.3	Productivité .....	10
5.4	Piézométrie.....	12
6	Périmètres de protection actuels du captage de la source du Moulin Neuf.....	12
7	Proposition de délimitation de l'aire d'alimentation de la source du Moulin Neuf.....	14
7.1	Estimation de la superficie d'infiltration .....	14
7.2	Proposition de délimitation .....	15
8	Evolution qualitative des eaux de la source de Moulin Neuf.....	17
8.1	Evolution des teneurs en pesticides et nitrates sur les eaux brutes .....	17
8.2	Suivi des teneurs en pesticides et herbicides sur les eaux de l'Aume-Couture .....	17
8.3	Pratiques phyto-sanitaires et origine de la contamination.....	18
9	Conclusions. ....	19

# 1 Introduction

Dans le cadre de sa mission d'appui à la Police de l'Eau, le Service Géologique Régional Poitou-Charentes du BRGM a été saisi par la DDASS de la Charente, en accord avec la DIREN, afin de revoir la définition de l'aire d'alimentation de la source de Moulin Neuf à St Fraigne (Charente), située à environ 40 km au Nord - Ouest d'Angoulême, dans la partie aval du bassin de l'Aume, peu en amont de sa confluence avec la Couture..

En effet, cette source captée par le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de la région de St Fraigne, caractérisée par un débit important, est contaminée de manière permanente et avec des concentrations particulièrement élevées, par un herbicide, le métolachlore employé dans la culture du maïs.

Cette intervention qui vise à préciser l'aire d'action pour la recherche des causes de cette contamination a consisté en une analyse et synthèse des données existantes, une recherche d'information auprès de la DDASS Charente, du SRPV Poitou-Charentes, des fabricants du produit incriminé, et un complément d'investigation effectué sur le terrain.

## 2 Définition du problème

Dans l'eau de la source (Numéro d'inventaire dans la Banque des Données du Sous-Sol : 06608X0034), qui constitue le seul point du réseau qualité de la Région Poitou-Charentes contaminé par le métolachlore (0,39 µg/l en Juin 2001), ce pesticide s'est révélé présent jusqu'à une teneur atteignant 4,3 µg/l en juin 1999.

De telles teneurs ont nécessité une installation de traitement complémentaire, au charbon actif (en plus du traitement de désinfection au chlore gazeux).

Mais on note également une pollution diffuse par d'autres pesticides ainsi que par les nitrates qui atteignent, voire excèdent fréquemment la teneur réglementaire de 50 mg/l. Aussi, pour être distribuée, l'eau du captage doit-elle être mélangée à celle extraite d'un forage, situé à proximité immédiate, exploitant l'aquifère profond infra-toarcien.

Le fabricant de l'herbicide concerné, le groupe NOVARTIS, rencontré à ce sujet par le BRGM il y a plus d'un an en la personne de J.C. TOURNAYRE (directeur scientifique et de la communication du groupe), ne comprend pas pourquoi on retrouve ce produit dans les eaux souterraines à de telles teneurs, tout à fait inhabituelles.

### 3 Données disponibles

Outre le rapport de l'hydrogéologue agréé définissant les périmètres de protection, les données hydrogéologiques disponibles sont définies dans les rapports suivants:

- Rapport BRGM intitulé: " Etude de l'environnement hydrogéologique du captage de la source de Moulin Neuf " (Rapport n°80 SGN 302 POC, du 9 Mai 1980),
- Rapport BRGM intitulé: "Bassin de l'Aume et de la Couture. Recherche et mise en valeur des ressources aquifères des formations séquaniennes" (Rapport n°77 SGN 270 AQI, du 31 Mai 1977),

Les données géologiques concernant la région de Saint Fraigne sont définies sur les cartes géologiques à l'échelle 1/50.000ème feuille AULNAY, sur laquelle se trouve la source, ainsi que la feuille RUFFEC.

### 4 Données sur le captage de la source de Moulin Neuf

Les données concernant le site sont extraites du rapport BRGM 80 SGN 302 POC.

Elles consistent en une :

- Situation géographique et cadastrale (cf fig 1):

- Coordonnées Lambert Zone II : X = 418,36 km; Y = 2107,10 km; Z = 71 m
- Cadastre de la commune de St Fraigne, parcelle n°108 K.

- Géomorphologie du site:

A l'état naturel, avant les travaux de captage réalisés fin 1956/début 1957, la source se présentait sous la forme d' un gouffre noyé de 20 à 25 m de diamètre (gouffre de "Gorgusson), développé dans les niveaux calcaires, avec une dépression en cratère au centre de 3 m de diamètre et de 7 à 8 m de profondeur.

Au fond de ce gouffre se manifestaient des venues d'eau en plusieurs points, comme on a pu le constater lors des travaux, après l'enlèvement des vases.

- Modalité de réalisation du captage

Celle ci a été effectuée comme suit :

- De la profondeur de - 8 à - 4 m , le gouffre a été remblayé avec, de bas en haut, des pierres de blocage (28 m<sup>3</sup>), des pierres cassées de 6 cm de granulométrie (310 m<sup>3</sup>) et des graviers 10/25mm (136 m<sup>3</sup>),

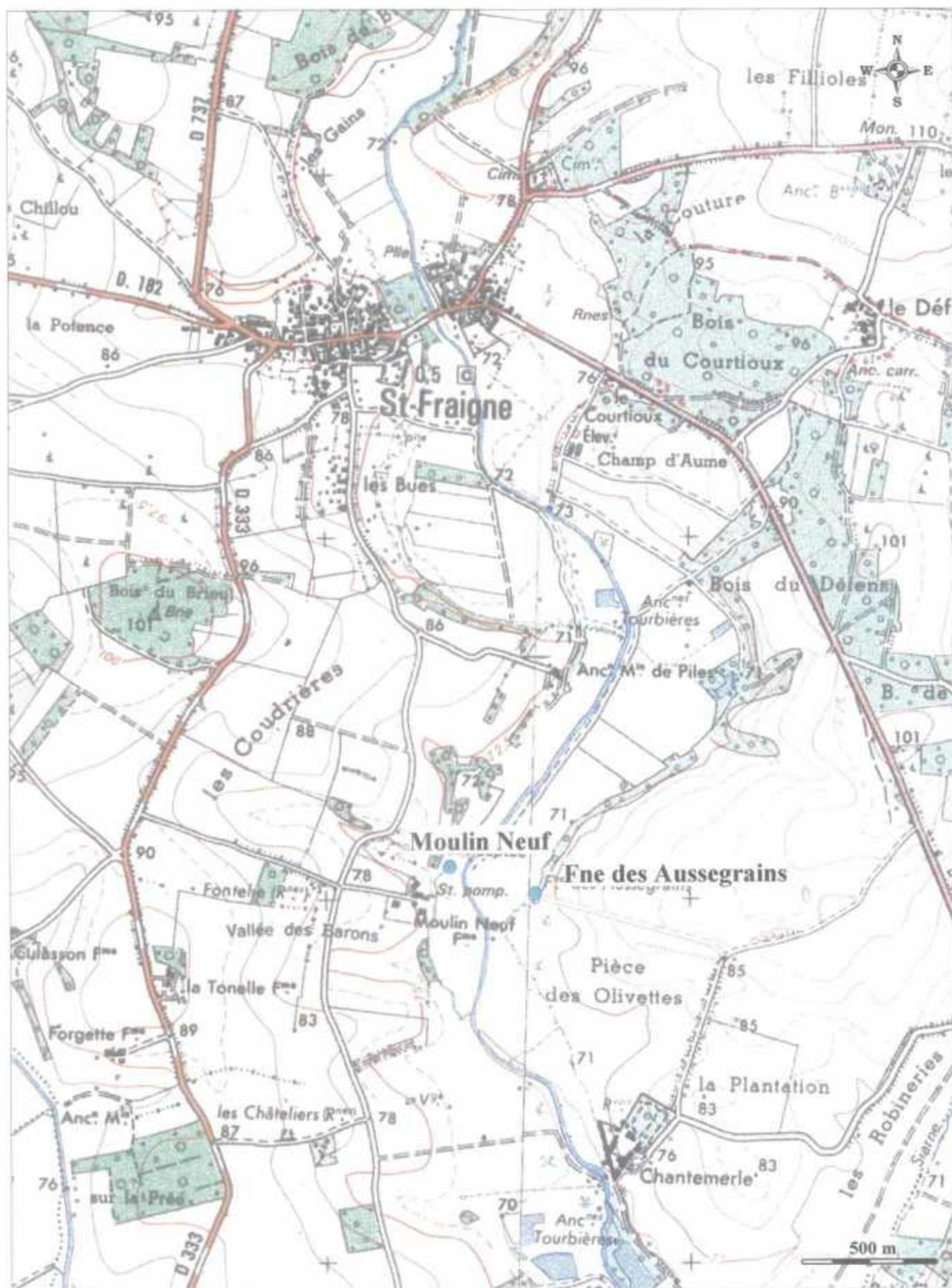


Fig 1 - Situation de la source de Moulin Neuf

- De la profondeur de - 4 m au niveau du sol, 2 cuvelages métalliques concentriques de 2,5 et 3 m de diamètre, posés sur ce remblai, avec cimentation de l'espace annulaire, et remblaiement à l'extrados par du sable (1800 m<sup>3</sup>) recouvert d'un radier en béton de 0,25 m d'épaisseur,
- De plus, à - 1,15 m ont été mis en place deux tuyaux de trop-plein en direction d'un canal puis vers la rivière Aume, via un petit étang.

Après réalisation des travaux, le 28 Novembre 1979, le fond du puits a été mesuré à 4,20 m de profondeur, par rapport à la margelle (à + 0, 2 m du radier).

## 5 Contexte hydrogéologique de la source du Moulin Neuf

### 5.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

#### 5.1.1 Contexte général

Le contexte géologique local correspond aux formations d'âge oxfordien et kimméridgien rattachées au Jurassique Supérieur.

Le contexte structural particulier lors du dépôt de la formation kimméridgienne a permis des variations d'épaisseur et de nature lithologique des niveaux géologiques. Ces variations s'observent sur de faibles distances. En effet, les dépôts se sont fait sur un talus sédimentaire, en bordure d'une fosse vers l'Ouest et d'un haut fond vers l'Est (formation récifale de La Rochefoucault).

Concernant la structure géologique, on note la présence d'une faille majeure de direction approximative nord-sud qui correspond au cours de l'Aume. Cette faille est le prolongement vers le Sud de la faille Parthenay-Ruffec.

Cette faille a notamment décalé ces formations et rendu encore plus complexe ce secteur.

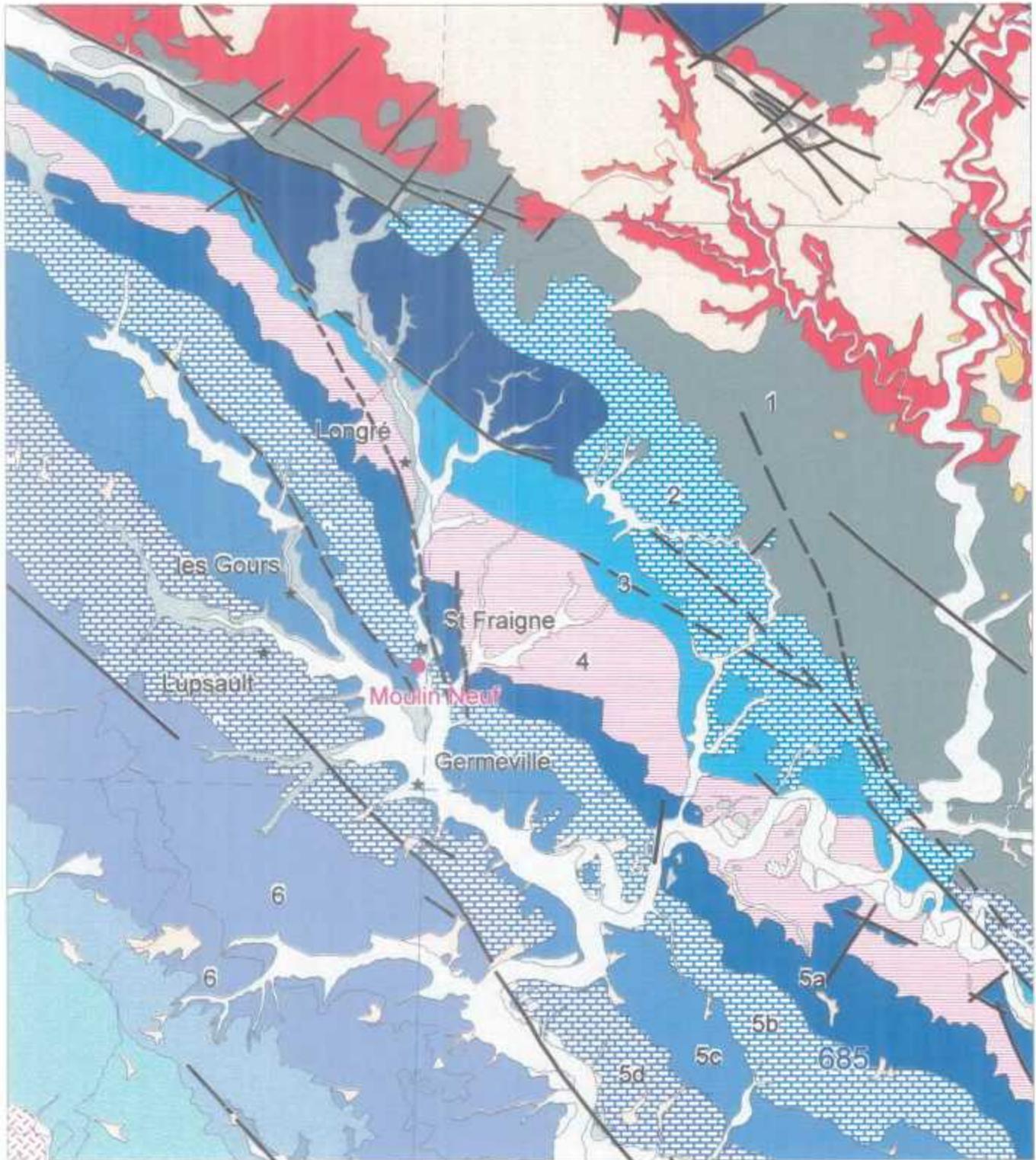
#### 5.1.2 Contexte local

Dans le détail, la formation kimméridgienne est complexe, comprenant plusieurs entités lithologiques qui jouent des rôles différenciés sur le plan hydrogéologique du fait de la nature plus argileuse des calcaires et/ou d'intercalations marneuses.

Sur la carte de la figure 2 ont été représentés 4 niveaux lithologiques du Kimméridgien supérieur (niveaux 5a à 5d) qui recouvrent la formation de Villedoux correspondant au Kimméridgien basal.

On distingue ainsi, de bas en haut :

- les calcaires argileux à récifs, au sud ouest d'une ligne passant par Lupsault -Germeville
- les marnes et calcaires argileux à térébratules (équivalent latéral des calcaires de La Pallice), que l'on trouve dans l'axe de la vallée de la Couture.



6 Kimméridgien moyen (marnes et calc.arg.)

Echelle = 1/200 000



5 Kimméridgien inférieur

5a : calc. à grain fin

5b : calcaires sub-litho.

5c : marnes et calc.arg.

5d : calc.arg.

4 Kimméridgien basal (Villedoux- calc. et calc.arg.)

3 Oxfordien supérieur (calc.arg. et marnes)

2 Oxfordien inf. r à moyen (marnes et calcaires)

1 Callovien (marnes grises et calcaires)

Fig 2 - Source de Moulin-Neuf à St Fraigne (16)  
Contexte géologique schématique

- les calcaires compacts sub-lithographiques qui forment la ligne de crête topographique, à l'ouest d'une ligne St Fraigne-Longré
- les calcaires à grain fin de la formation d'Esnandes

On notera que la fracturation (faille de Parthenay-Ruffec notamment) a décalé ces différents ensembles lithologiques.

## 5.2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

La source se trouve à la limite entre les affleurements de calcaire à grain fin et calcaire sub-lithographique du Kimméridgien inférieur et le recouvrement de tourbe de la vallée de l'Aume (cf fig 2 et 3).

Ce recouvrement étant imperméable, la nappe qui donne naissance à la source n'a pas de relation hydraulique directe avec la rivière.

L'émergence de la source de Moulin Neuf qui se trouve en rive droite de l'Aume est ascendante ; la nappe étant en pression sous la tourbe.

En rive gauche, se trouve la Fontaine de Aussegrains, autre émergence ascendante de cette même nappe au contact des calcaires avec le recouvrement de tourbe imperméable.

Selon les enregistrements des diagraphies effectuées sur le forage voisin captant l'aquifère infra-toarcien, profond de 500 m, les niveaux calcaires plus ou moins karstifiés dans lesquels se font les circulations d'eaux souterraines se situent entre - 8 et -15 m. de profondeur.

Cette karstification apparaît s'être développée à proximité de l'axe des vallées qui correspondent aux axes de fracturation majeure.

L'écoulement des eaux souterraines étant bloqué à la rencontre des niveaux de calcaires argileux et marnes du Kimméridgien inférieur (niveau 5c) et ne pouvant rejoindre l'Aume du fait du recouvrement imperméable de tourbe, ces eaux s'accumulent au niveau de la vallée et donnent naissance à des émergences ascendantes au contact des calcaires perméables avec la tourbe.

## 5.3 PRODUCTIVITE

Le volume prélevé à la source de Moulin Neuf est compris entre 900 et 3000 m<sup>3</sup>/j, pour l'AEP du Syndicat de Saint Fraigne (1500 abonnés), le renforcement du Syndicat de Villefagnan (1900 abonnés) et la commune d'Aigre (450 abonnés).

Le débit de la source est de l'ordre de 250 m<sup>3</sup>/h en étiage. Celui de la Fontaine des Aussegrains peut être estimé au tiers de cette valeur.

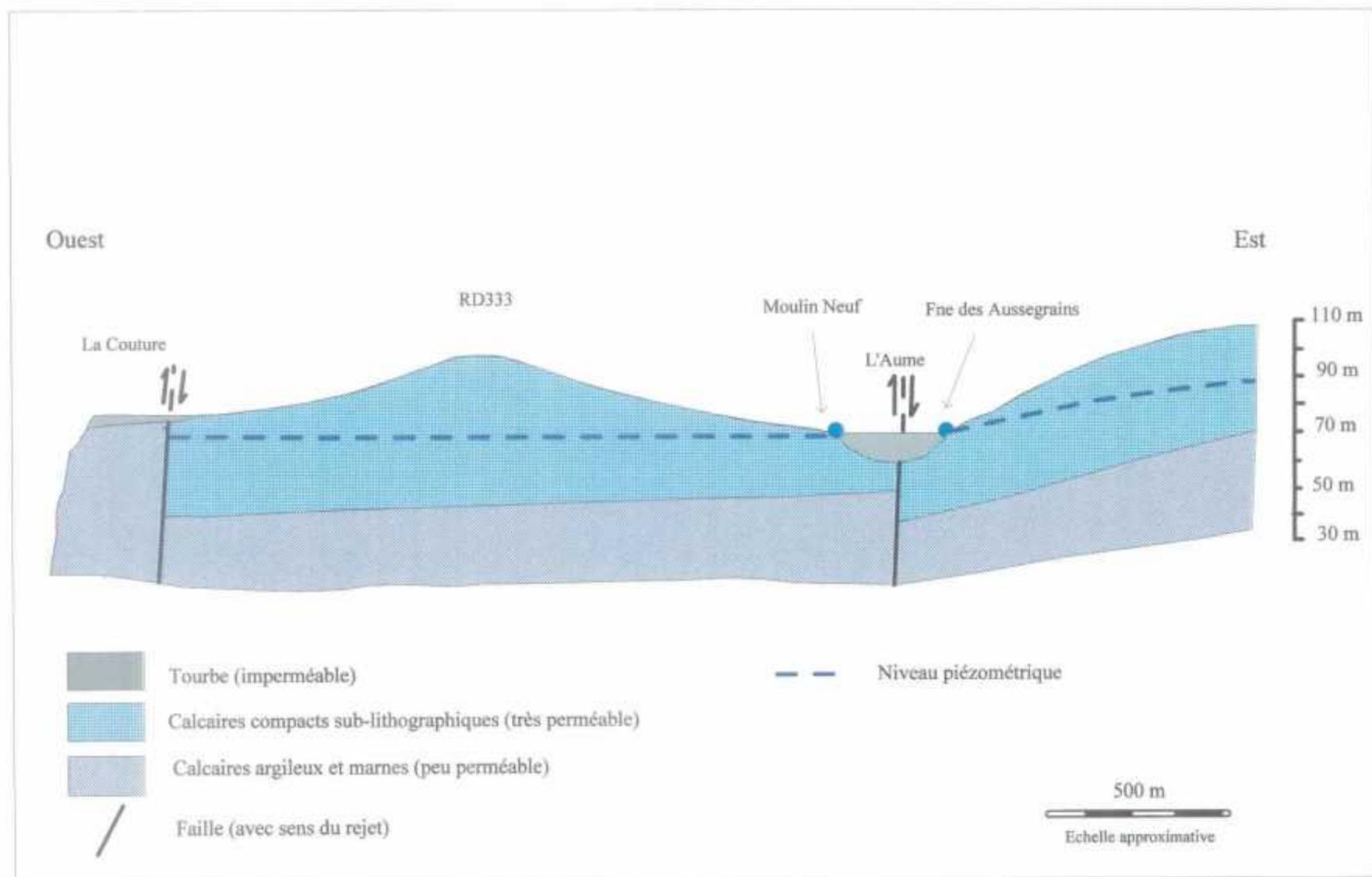


Fig 3 - Coupe hydrogéologique schématique

## 5.4 PIEZOMETRIE

Des données piézométriques de la nappe phréatique de l'ensemble du bassin de l'Aume Couture ont été acquises en Avril 1976 à partir de mesures sur puits et quelques forages réalisés spécifiquement pour cette étude de recherche et mise en valeur des ressources aquifères des formations séquaniennes (Kimméridgien inférieur).

Le tracé des isopièzes concernant le secteur de Saint Fraigne a été reporté sur la carte piézométrique fournie en figure 4.

Ces isopièzes permettent de définir dans chaque secteur la direction principale d'écoulement des eaux souterraines.

Cette piézométrie devra être interprétée avec la structure géologique explicitée précédemment afin de proposer une délimitation de l'aire d'alimentation de la source de Moulin Neuf.

## 6 Périmètres de protection actuels du captage de la source du Moulin Neuf

La délimitation des périmètres de protection du captage, définie dans l'avis de l'hydrogéologue agréé, s'appuie sur la carte piézométrique et comporte des limites essentiellement topographiques, correspondant aussi à des limites lithologiques, soit à l'extension des terrains perméables.

Ces limites sont :

- à l'ouest, la crête topographique,
- au nord, un peu au-delà du bourg de St Fraigne, une ligne reliant la crête topographique en rive est (bois de Siarne/hameau de La Défense/hameau de Breuil-Seguin) à celle en rive ouest, après avoir traversé l'Aume au lieu-dit Croix de Merlageau,
- à l'ouest, une ligne suivant plus ou moins la crête topographique (du bois des Chaumes, au lieu-dit Maugrenade), pour revenir vers le sud jusqu'au niveau de la source.

La superficie de ce périmètre (périmètre éloigné et rapproché) est de 7,5 km<sup>2</sup>.

Le périmètre de protection rapproché est défini selon la partie SE à Sud de cette aire, sur environ 150 ha.

Il a pour limites :

- à l'ouest, le CD 33,
- à l'est, le CD 737,

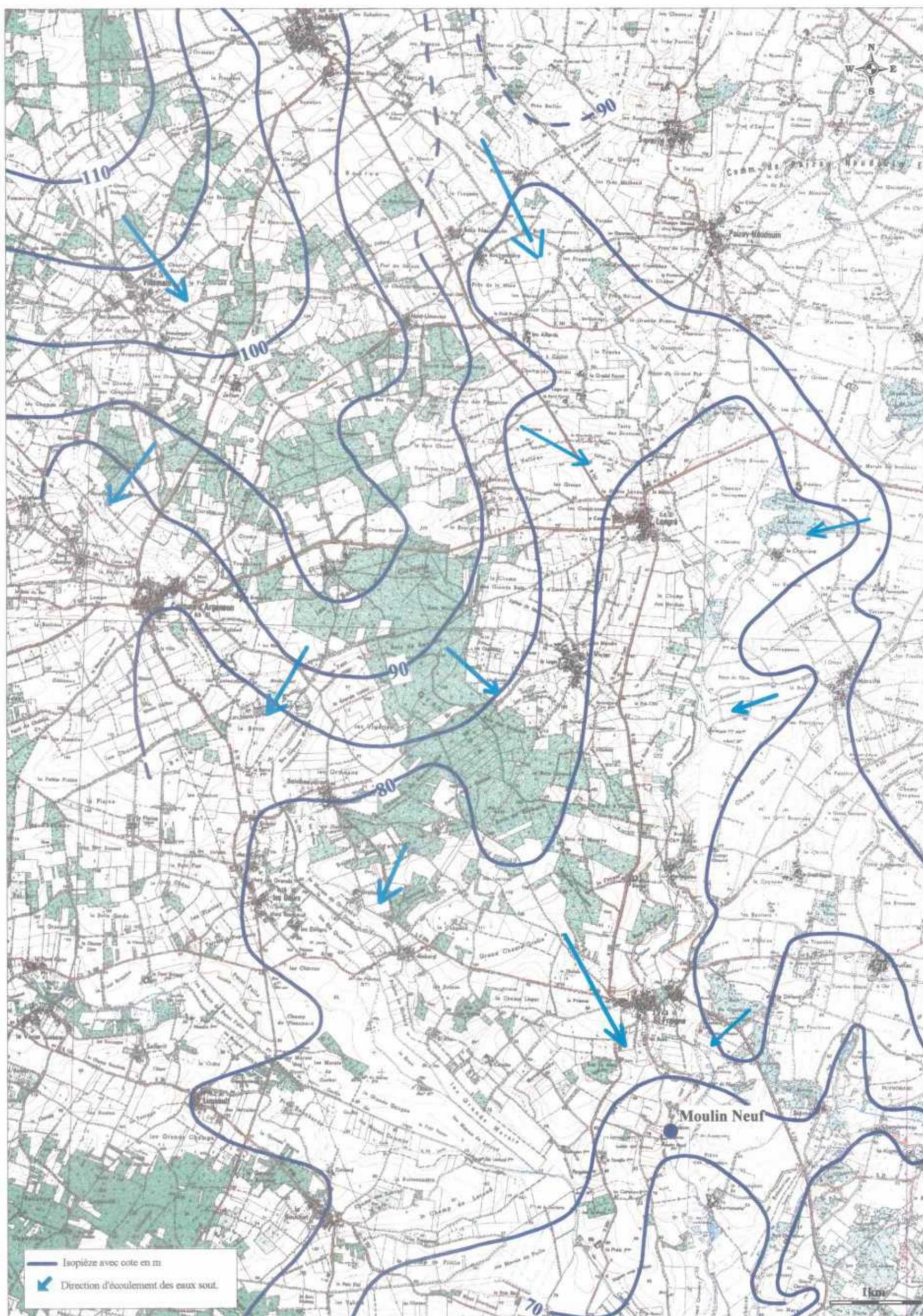


Fig 4 - Piézométrie du secteur St Fraigne-Longré  
(Données Avril 1976)

- au nord, le parallèle passant par les bois du Breuil et de la Défense, juste au nord de la petite route de l'ancien moulin des Piles orientée ESE-WNW,
- au sud, une ligne suivant la petite route orientée ESE-WNW de la ferme du Moulin Neuf rejoignant la voie NS allant au village de St Fraigne, l'émissaire de la source jusqu'à sa confluence avec l'Aume, l'Aume, puis le chemin orienté WE menant de la ferme des Aussegrains au CD 737.

Le périmètre de protection immédiate est matérialisé par une clôture s'étendant sur le fond plat de la vallée de l'Aume, suivant une petite aire plus ou moins rectangulaire d'orientation SE-NW, d'une superficie d'environ 170 m x 27 m, soit près de 4600 m<sup>2</sup>. Il englobe du NE au SW le captage, un réservoir, puis côte à côte, le bâtiment de la station de pompage et de traitement et un autre réservoir encore en construction.

Le trop-plein ou émissaire de la source rejoint successivement, au sud, deux étangs, puis la rivière Aume.

Le périmètre de protection rapprochée présente aux abords du périmètre immédiat une topographie à pente relativement faible, avec deux vallons secs, orientés WNW/ ESE à NW/SE, comme les directions de fracturation. Ceux-ci sont susceptibles d'être le siège de ruissellements temporaires drainant les terres de cultures de maïs et convergent vers la source et son environnement plat qui facilite la stagnation et l'infiltration des eaux.

D'une façon générale, l'occupation des sols dans les limites du périmètre rapproché est constitué essentiellement de cultures de maïs, à part quelques petits bois, les constructions citées ci-dessus et le bâtiment d'habitation temporaire, en bon état, de l'ancien moulin des Piles.

## **7 Proposition de délimitation de l'aire d'alimentation de la source du Moulin Neuf**

### **7.1 ESTIMATION DE LA SUPERFICIE D'INFILTRATION**

L'émergence intéresse les calcaires du Kimméridgien inférieur, formation qui peut atteindre dans le secteur une épaisseur d'environ 60 m, présentant à 10 m au-dessus de la base un passage plus argileux sur 10 à 20 m (cf. rapport BRGM 80 SGN 302 POC) ; les transmissivités de cet aquifère, déterminées par pompages d'essais, varient de  $5 \cdot 10^{-3}$  à  $7 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s, dont  $5,4 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s à la source des Moulins (cf. rapport BRGM 77 SGN 270 AQI).

Le bassin versant de l'Aume et de son affluent la Couture est essentiellement constitué par la même formation ; le débit total de ces cours d'eau est connu à la station hydrométrique de "Les Marais" (bassin

versant de 452 km<sup>2</sup>), à l'aval de la source des Moulins, où l'on a pu calculer pour la période plutôt sèche 1969-75 un débit moyen inter-annuel de 7,0 l/s/km<sup>2</sup> pour l'écoulement total, **dont 4,6 l/s/km<sup>2</sup> pour l'écoulement souterrain**, ce dernier représentant ainsi 66 % de l'écoulement total, ce qui indique un bassin versant particulièrement perméable et bien régulé par les eaux souterraines (cf. rapport BRGM 77 SGN 270 AQI).

Le bassin versant de l'Aume à Longré, à l'amont de la source des Moulins est de 90 km<sup>2</sup> est constitué surtout de terrains semi-perméables (Oxfordien supérieur), à l'aval, imperméables (Oxfordien moyen) dans sa partie moyenne, et à moindre titre, à l'amont, de terrains perméables (Bathono-Callovien). Il présente, pour la même période que précédemment, un débit moyen inter-annuel de 6,6 l/s/km<sup>2</sup> pour l'écoulement total, dont 2 l/s/km<sup>2</sup> pour l'écoulement souterrain, ce dernier représentant ainsi seulement 29,8 % de l'écoulement total (cf. rapport BRGM 77 SGN 270 AQI).

Ainsi le débit total d'étiage de la source de Moulin Neuf et de la Fontaine des Aussegrains étant de 300 à 350 m<sup>3</sup>/h, soit 83 à 97 l/s implique une surface de l'ordre de 18 à 21 km<sup>2</sup> pour son aire d'alimentation.

## 7.2 PROPOSITION DE DELIMITATION

La proposition de délimitation formulée sur la carte de la figure 5 est le résultat d'une synthèse des données lithologiques, structurales et piézométriques, complétée par des observations de terrain. Ces derniers concernent notamment la géomorphologie, par la présence de dolines ou vallons secs témoignant de l'existence de circulations souterraines en profondeur (partie occidentale de l'aire d'alimentation) ou par l'extension du recouvrement de tourbe qui disparaît progressivement en amont de Saint Fraigne et permet alors le drainage de la nappe par la rivière.

La superficie ainsi définie représente 22.5 km<sup>2</sup>. Elle est tout à fait en conformité avec l'importance des débits observés à l'exutoire de Moulin Neuf - Fontaine des Aussegrains.

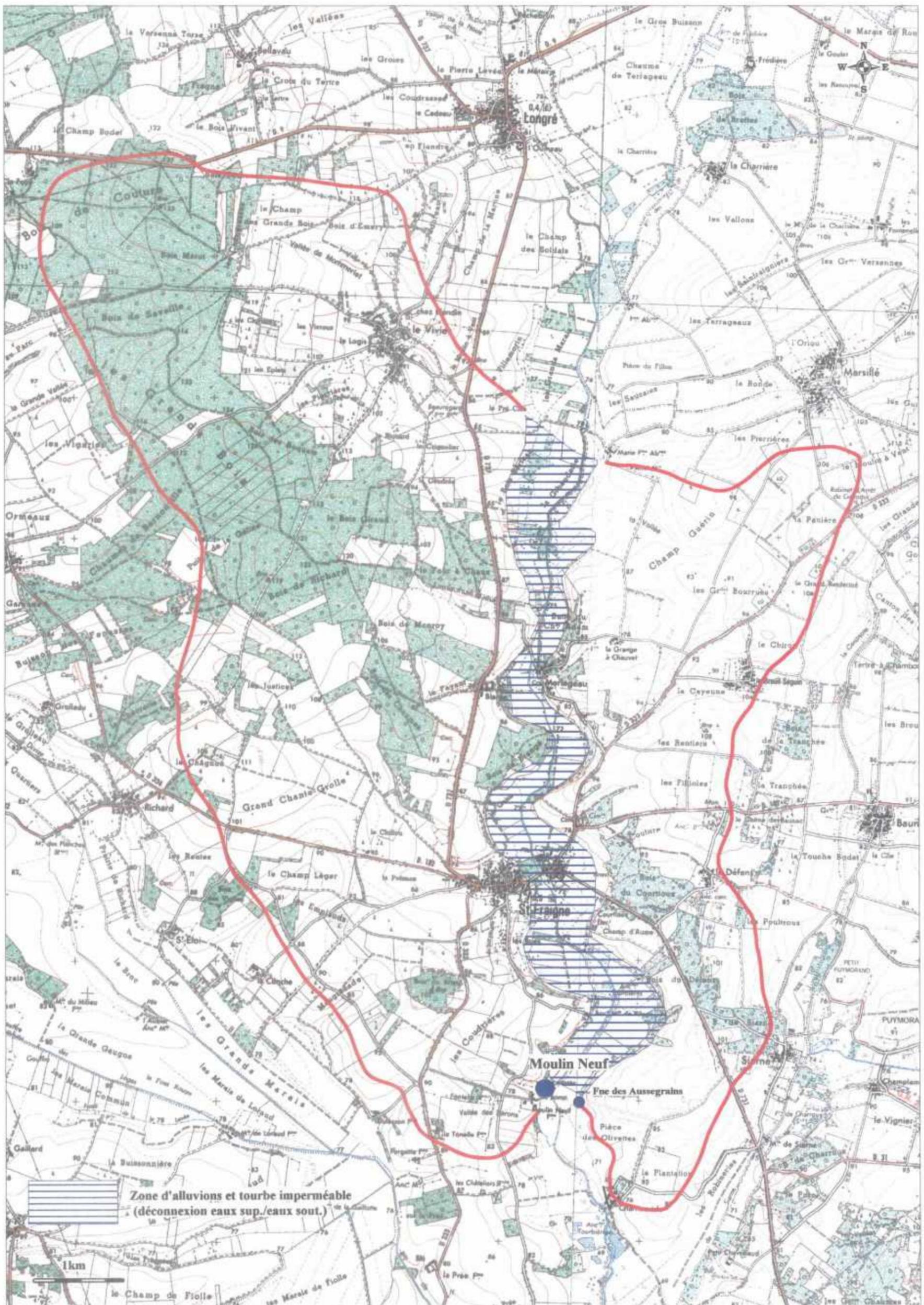


Fig 5 - Proposition de délimitation de l'aire d'alimentation de la source de Moulin Neuf

## 8 Evolution qualitative des eaux de la source de Moulin Neuf

### 8.1 EVOLUTION DES TENEURS EN PESTICIDES ET NITRATES SUR LES EAUX BRUTES

Le suivi des teneurs en pesticides, herbicides et nitrates sur les eaux de la source du Moulin Neuf est assuré par la DDASS 17, qui en a communiqué au BRGM les graphiques obtenus .

Pour l'herbicide métolachlore, suivi à la fois sur les eaux traitées et brutes depuis respectivement octobre 1992 et juin 1999, on note d'abord un plancher à 0,05 µg/l puis une croissance oscillante de mai 1998 à juin 1999, une tendance à la décroissance par oscillations jusqu'en juin 2001, puis une certaine reprise.

Depuis juin 1999, on observe plus particulièrement pour les eaux brutes :

- une baisse de 4,3 à 0,4 µg/l, au cours du 2<sup>e</sup> semestre 1999,
- une variation de 0, 1 à 2 µg/l, au cours de l'année 2000,
- une fluctuation de 0,1 à 0, 2 µg/l de novembre 2000 à juin 2001, et de 0, 6 à 1,2 µg/l au 3<sup>e</sup> trimestre 2001.

Pour les pesticides atrazine et déséthylatrazine recherchés sur l'eau distribuée, on note une décroissance par oscillations de juin 1990 à septembre 2001, avec un plancher au 2<sup>e</sup> trimestre 2000, puis une reprise de janvier à mai 2001, suivie d'une nouvelle décroissance. On ne constate pas le pic observé en juin 1999 pour le métolachlore.

Concernant les teneurs en nitrates du trop-plein de la source elles oscillent entre 32,5 et 97,3 mg/l de mars 1990 à mai 1999 et entre 30,5 et 68 mg/l, de juin 1999 à décembre 2000, et on ne constate pas de pic notable en 1999.

On note ainsi que l'eau de la source est chargée non seulement en métolachlore, mais aussi en d'autres pesticides et en nitrates, mais que *la pollution par le métolachlore aurait un caractère spécifique avec un pic exceptionnel en juin 1999.*

### 8.2 SUIVI DES TENEURS EN PESTICIDES ET HERBICIDES SUR LES EAUX DE L'AUME-COUTURE

Le SRPV Poitou-Charentes assure par ailleurs un suivi sur les eaux de surface, sur l'Aume-Couture au lieu-dit "Les Picots" , à l'Est de "Les Marais" (point de coordonnées X = 423.185 km ; Y = 2.099.016 km), à 1, 2 km en amont du confluent avec la Charente.

Ce suivi a commencé en Décembre 1999 et 12 analyses portant sur 75 molécules ont été réalisées à ce jour. Les teneurs en métalochlore observées varient avec des oscillations importantes, de 0,01 à 0,3 µg/l. Toujours selon le SRPV, ce polluant se retrouve de manière générale sur l'ensemble des eaux superficielles du bassin de la Charente, mais rarement sur les eaux souterraines.

### 8.3 PRATIQUES PHYTO-SANITAIRES ET ORIGINE DE LA CONTAMINATION

Selon M. Massenot (SYNEGENTA, à Vélizy en Ile-de-France, société qui a pris la suite du groupe NOVARTIS), la dose utilisée recommandée par les fournisseurs est de 2000 à 3300 g/ha. Elle est habituellement mise en oeuvre avant le semis des maïs, c'est-à-dire en mai. Elle peut donc apparemment conduire à une montée de teneur en juin dans les eaux circulant au sein d'un milieu fissuré et karstifié, tel que celui alimentant la source.

Mais la teneur excessive de 4,3 µg/l enregistrée en juin 1999, ne s'explique pas, selon les professionnels de l'industrie chimique par une pratique agricole normale du produit, et peut être due plutôt à une fuite de cuve ou un déversement de reste de produit de traitement.

Un volume de 5 à 10 litres suffirait en effet à expliquer ces teneurs.

Compte tenu de l'importance de la teneur maximale observée, on est amené à penser à une contamination relativement proche de l'émergence et sur une zone très vulnérable (infiltration directe sur les calcaires subaffleurants).

Deux sites de décharge non contrôlée peuvent être incriminés:

- Le premier se situe à environ 750 m à l'Est de la Fontaine des Aussegrains immédiatement au sud du lieu dit "Bois d'Aume" Il s'agit d'une ancienne carrière de quelques mètres de profondeur dans laquelle se trouvent divers détritiques dont des bidons plastique. Un enfouissement par recouvrement semble s'effectuer de temps à autre. Il s'agit d'un site surplombant le secteur des émergences.
- Un deuxième site qui semble toutefois faire peser des risques moindres à la nappe que le précédent est celui situé en rive gauche de l'Aume, à 1 km en amont de Saint Fraigne. Ce site se trouve au contact du talus calcaire avec les alluvions tourbeuses du lit de l'Aume. Ce site semble actuellement condamné (pose d'un grillage).

Il pourrait également s'agir d'une cuve défectueuse. Celle ci serait alors à rechercher près des hangars agricoles. Les plus proches à l'amont hydraulique de la source étant situés essentiellement près du village de St Fraigne.

## 9 Conclusions.

Le contexte hydrogéologique de l'émergence de Moulin Neuf est rendu particulièrement complexe du fait de la juxtaposition d'une succession de niveaux carbonatés à faible différenciation lithologique depuis l'Oxfordien jusqu'au Kimméridgien supérieur. A cela s'ajoute la tectonique cassante qui favorise la juxtaposition de ces niveaux. Une autre particularité de ce secteur est également la karstification inhabituelle de certains niveaux du Kimméridgien qui favorise des écoulements souterrains rapides mais permet également le stockage de volumes importants à proximité des points d'émergence.

Sur la base des données lithologiques, structurales et piézométriques, complétées par des observations de terrain a été proposée une aire d'alimentation des émergences de Moulin Neuf, d'une superficie de 22.5 km<sup>2</sup>, en accord avec les estimations effectuées à l'aide d'une analyse des données sur les écoulements dans le bassin de l'Aume.

Concernant la pollution par le métolachlore, il convient de considérer le caractère dominant d'une pollution accidentelle dont l'effet s'amortit, sur une moindre pollution, diffuse celle la et liée à une pratique agricole, et d'en rechercher l'origine, soit dans les 2 décharges non contrôlées dont l'une représente un risque particulièrement important pour la qualité des eaux captées, soit sous la forme d'une cuve de stockage défectueuse située près de hangars agricoles.