

**AVIS SUR LA PROTECTION DES CAPTAGES
DU S.I.E. de LA VALLEE DU SORNIN
A SAINT-MAURICE-LÈS-CHATEAUNEUF
(SAONE ET LOIRE)**

par

Jean - Claude MENOT

Hydrogéologue agréé en matière d'eau
et d'hygiène publique
pour le département de la Saône et Loire

DIRECTION DE L'EQUIPEMENT
RURAL ET DE L'AGRICULTURE

Service Eau et Assainissement

Mâcon, le
6 DEC. 2006

BORDEREAU D'ENVOI

Affaire suivie par

Yann AUCANT
03 85 39 57 07

N° BE0602532

Madame Martine POIRIER
Direction Départementale des Affaires Sanitaires et
Sociales de SAONE-ET-LOIRE
173 boulevard Henri Dunant
BP 2024
71020 MACON CEDEX 9

DESIGNATION DES PIECES	NOMBRE	OBSERVATIONS
<u>CI-JOINT :</u> Avis hydrogéologique de M. MENOT sur la protection des sources de ST-MAURICE-LES-CHATEAUNEUF	1	Pour avis avant envoi à l'ensemble des partenaires de la procédure.

Pour le Directeur de l'Equipement Rural
et de l'Agriculture
Le Chef du Service Eau et Assainissement


S. BERNON

**AVIS SUR LA PROTECTION DES CAPTAGES
DU S.I.E. de LA VALLEE DU SORNIN
A SAINT-MAURICE-Lès-CHATEAUNEUF
(SAONE ET LOIRE)**

par

Jean – Claude MENOT

Hydrogéologue agréé en matière d'eau
et d'hygiène publique
pour le département de la Saône et Loire

291 rue de L'Avenir
21 850 SAINT APOLLINAIRE

Fait à Dijon le 24 Novembre 2006

**AVIS SUR LA PROTECTION DES PUITS DE CAPTAGE
DU S.I.E. de LA VALLEE DU SORNIN
A SAINT-MAURICE Lès-CHATEAUNEUF**

(SAONE ET LOIRE)

Je soussigné Jean-Claude MENOT, Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Saône et Loire, déclare avoir examiné, à la demande des services de *la D. D. A. S. S. et du Conseil Général de Saône et Loire*, la situation géologique et l'environnement des *sources captées à Saint-Maurice-lès-Châteauneuf, pour le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Vallée du Sornin*. Cet examen permet de définir les mesures de protection à envisager afin de préserver la qualité des eaux souterraines exploitées.

DONNEES GENERALES

Le *Syndicat Intercommunal des Eaux de la Vallée du Sornin* regroupe 23 communes (20 communes du sud-ouest du département de la Saône-et-Loire et 3 communes de celui de la Loire). Le nombre d'abonnés en 2003 était de 6014, soit environ 10630 habitants desservis.

Trois ressources assurent l'alimentation en eau du syndicat :

- 2 puits de captage dans la plaine alluviale de la Loire à Saint-Martin-du-Lac
- 2 puits de captage dans la plaine alluviale de la Loire à Iguerande
- 3 *sources captées à Saint-Maurice-lès-Châteauneuf,*

Ce sont ces dernières qui font l'objet du présent avis.

Afin de déterminer avec plus de précisions les mesures de protection à envisager pour assurer la protection des ouvrages, le Conseil Général de la Saône et Loire a demandé une étude à *la Société SAUNIER Environnement –Agence de VILLEFONTAINE*. Ce travail, Etude GH300V de décembre 2004, est intitulé « *Etude préalable à la détermination des périmètres de protection des sources de Saint-Maurice-lès-Châteauneuf (71)* ».

SITUATION ET CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

1 – Situation géographique

Les sources captées sont situées à *l'ouest du bourg de Saint-Maurice-lès-Châteauneuf* ; Elles émergent dans la partie basse de vallons encaissés, partiellement parcourus par des ruisseaux temporaires, qui constituent des affluents en rive droite du Sornin (*document 1 - extrait de carte à 1/25 000*).

La source captée n° 1, à environ 1,5km du village, est localisée au *sud du lieu dit Machin*, près de *l'angle nord-ouest de la parcelle cadastrée C1 – N° 530* (*document 2*).

Les sources captées n° 2 et 3, distantes l'une de l'autre d'une quarantaine de mètres, se rencontrent à environ 1km du village, au lieu dit *Pâquier de la Dessinerie*, dans la *parcelle cadastrée C1 - n° 529* (*document 3*).

D'après l'*Etude GH300V de la Société SAUNIER Environnement*, les coordonnées Lambert des sources captées sont :

	X	Y	Z
Source 1	746,250	2136,600	315 m
Source 2	746,830	2136,800	310m
Source 3	746,850	2136,780	310 m

2 – Rappel des données antérieures

Le captage de la source 1 a été effectué en 1956, le captage 2 en 1966 et le captage 3 en 1968.

Des avis d'hydrogéologue agréé, décrivant la structure géologique de la région, les conditions hydrogéologiques d'émergence des sources, leurs risques de pollution et déterminant les périmètres de protection, ont été fournis par J.C. MENOT : le 8 juillet 1970 et le 1^{er} juin 1982 pour les ouvrages 2 et 3, le 9 janvier 1990 pour le captage 1.

Une étude hydrogéologique a ensuite été réalisée, à la demande de la DDAF de Saône et Loire, par la Société CPGF-Horizon, subdivision de Lyon Sud-Est : Etude n° 3581 de mai 1990. Cette étude a apporté quelques connaissances supplémentaires en ce qui concerne la géologie et l'hydrogéologie de la région.

Un nouvel avis sur la protection des mêmes captages, rédigé par J.C. MENOT à la demande des services de la DDASS de Saône et Loire, a été fourni le 5 juillet 1996. Il déterminait des périmètres de protection immédiate plus grands que ceux matérialisés sur

le terrain. Cet avis n'a jamais été suivi d'effets, les périmètres immédiats n'ont pas été modifiés. Même mieux, il semble avoir été « oublié », puisque l'étude GH300V de la Société SAUNIER de décembre 2004 ne le cite pas dans « la documentation existante » (page 4) et n'y fait jamais référence ; De plus, la plupart des responsables m'ont semblé ignorer son existence.

3 – Le nouveau contexte

Lors de la réunion du 23 mars 2006, une nouvelle reconnaissance des captages a été effectuée. Il a été constaté que le contexte immédiat des trois sources captées était resté sensiblement identique à celui décrit dans les avis précédents.

Une quatrième source a été examinée. Celle-ci est proche de la source 1, mais elle émerge sur l'autre versant du vallon, en bordure de la parcelle C1 – n°125 (*document 2*). Il y a quelques années, afin de renforcer les potentialités du syndicat, cette source a fait l'objet d'un captage sommaire. Cet aménagement provisoire ne peut être autorisé tel quel.

Afin de mieux connaître ses potentialités avant son captage définitif, il a donc été demandé de dégager la source à la pelle mécanique pour déterminer précisément la position des sorties d'eau, puis d'effectuer des jaugeages pour déterminer son débit.

Des tranchées, creusées en juillet 2006, ont recoupé des filets d'eau ; les débits ont été suivis de juillet à septembre par la société SECUNDO. Par courrier du 3 octobre 2006, cette dernière transmet les résultats de ses observations, à savoir :

- * « un débit quasi-constant de l'ordre de $2m^3/h$ » a été relevé ;
- * « Ainsi, même en considérant que les travaux réalisés ne permettent pas de collecter tout le potentiel de la zone exploitable, on peut raisonnablement estimer que cette source présente un potentiel de l'ordre de 3 à 4 m^3/h . Le débit journalier est donc de l'ordre d'une centaine de m^3 ».

Au vu de ces relativement faibles débits et des contraintes qu'imposera la réalisation d'un captage définitif, la société SECUNDO conclut : « *il semble judicieux de ne pas envisager d'intégrer la source 4 aux ressources du syndicat* ».

Par courrier du 5 octobre 2006, le président du syndicat entérine ces résultats et informe les responsables de la DDASS et du Conseil Général de Saône et Loire, de la décision du syndicat « *de ne pas inclure cette source 4 à ses ressources* ».

Le présent avis ne prendra donc en compte que la protection des captages 1, 2 et 3, déjà formulée dans l'avis du 5 juillet 1996 ; Il permettra d'intégrer les nouvelles références cadastrales.

CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

Le *captage de la source 1* a consisté à récupérer, à 3,80m de profondeur, l'eau d'une circulation souterraine karstique sortant d'une fissure de la roche (fissure de 0,80m de haut et 1m de large). Un puits vertical permet d'accéder au captage. En 1985, la galerie naturelle de la source a été reconnue sur environ 40m. La cavité chemine à faible profondeur par rapport à la surface et s'oriente au nord en restant proche de l'axe du talweg. La circulation, qui émerge à la source, résulte de la confluence, à 10-12m de l'entrée de la galerie naturelle, de deux ruisseaux souterrains.

L'eau récupérée est dirigée vers une *bâche de reprise* constituée de trois bassins décanteurs d'une capacité totale de 10 à 11m³. Elle est ensuite conduite à la station de traitement.

Pour les *captages des sources 2 et 3*, des petites galeries ont été aménagées à 3 – 4m de profondeur ; On accède à chacune d'elles par un puits vertical. Initialement les venues superficielles étaient assez diffuses. Le captage a consisté à remonter les filets d'eau jusqu'à leur site géologique naturel où les galeries ont été construites. Les eaux récupérées se déversent d'abord dans des bassins de décantation (3m³ pour la source 2 et 2,5m³ pour la 3), puis rejoignent la station de traitement toute proche.

Le débit des sources est très variable suivant les périodes de l'année ; La source 1 fournit la moitié des débits. Son débit moyen d'étiage est de 13 l/s (soit environ 47 m³/h et 1150 m³/jour), son débit moyen de crue de 25 l/s (soit 90 m³/h et 2160 m³/jour). Les débits moyens d'étiage de sources 2 et 3 sont respectivement de 7 l/s et 6 l/s.

CADRE GEOLOGIQUE

1 - La succession géologique

Les deux vallons, au débouché desquels apparaissent les sources captées, entaillent successivement du bas vers le haut :

HYDROGEOLOGIE ET CARACTERISTIQUES DES EAUX

1 – Hydrogéologie

Les différentes roches formant le substratum de la région ont des comportements très différents vis-à-vis de la circulation des eaux pluviales arrivant à la surface du sol :

- les *argiles et marnes du Toarcien* sont *imperméables* ;
- les *calcaires à entroques aaléno-bajociens* possèdent une *importante perméabilité fissurale*. Ces roches sont, en effet, normalement très fissurées ; Le réseau de fissures a été initié par les contraintes tectoniques qu'elles ont subi au cours de l'Oligocène, contraintes responsables de la fracturation à petite et grande échelle. Par la suite, au cours du temps, les fissures les plus fonctionnelles ont été agrandies par dissolution progressive du carbonate de calcium sous l'action des eaux chargées de gaz carbonique. Ainsi, les eaux pluviales arrivant à la surface du sol s'y infiltrent facilement, puis circulent aisément au sein des fissures. La présence du réseau karstique souterrain se traduit parfois en surface par des dolines ; L'une d'elles a été observée dans la parcelle C1 – n° 254 (*documents 4*). On peut noter qu'elle est située à l'aplomb de la faille occidentale figurée sur la carte géologique – figure 2 de l'étude SAUNIER.
- Les *calcaires argileux et les marnes du Bajocien supérieur* ne sont que *semiperméables* et les eaux ne les traversent que très lentement ;
- Les *formations d'argiles, parfois plus ou moins sableuses, de l'Oligocène* qui recouvrent le sommet des interfluves et les plateaux, sont *très peu perméables*. Elles ne se laissent que partiellement et très lentement traverser par les eaux pluviales. De ce fait, elles supportent facilement des mares permanentes et des petits ruisseaux plus ou moins pérennes parcourant leur surface.

La base des calcaires à entroques est le siège d'une nappe phréatique karstique, dont le plancher est constitué par les argiles et marnes du Toarcien. Certaines fissures de la roche contiennent de véritables ruisseaux souterrains qui vont donner naissance aux sources. La réapparition en surface de ces eaux souterraines se produit à proximité du contact calcaires bajociens - marnes toarcianes, lorsque la topographie recoupe ce contact.

L'alimentation de la nappe karstique est assurée par les eaux pluviales qui tombent à la surface du sol et qui s'infiltrent dans les fissures du calcaire :

- soit directement, là où la roche est sub-affleurante avec sols peu épais ;

- soit après avoir traversé plus ou moins difficilement et lentement les formations oligocènes et les calcaires marneux bajociens ;
- soit après avoir d'abord circulé en surface dans des ruisseaux ou fossés parcourant les formations superficielles peu perméables, et s'être ensuite perdues dans le sol lorsque le cours de ces émissaires arrive au contact des calcaires.

Suivant l'étude SAUNIER GH300V (page 16), le bassin d'alimentation des sources doit s'étendre au-delà du bassin versant topographique. En effet, ce dernier a une superficie totale de l'ordre de 210 ha ; Par contre, tenant compte du débit moyen d'étiage des trois sources et de la pluviométrie efficace, le bassin d'alimentation devrait théoriquement avoir une superficie d'environ 410 ha, soit près du double. La figure 04 montre l'extension possible de ce « *bassin versant géologique d'alimentation* » en direction du nord. Il est probable qu'il s'étende également un peu plus loin vers l'est.

2 – Caractéristiques des eaux

L'analyse des eaux des trois sources captées est régulièrement effectuée par les services de la DDASS de Mâcon. Les résultats sont regroupés dans l'annexe 5 de l'étude SAUNIER. Ils sont complétés par les résultats de l'analyse des eaux prélevées le 3/10/2006.

On peut retenir les caractéristiques suivantes :

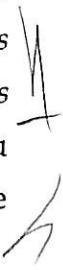
- les eaux sont faiblement basiques (*pH variant entre 7 et 7,9*);
- leur *minéralisation est moyenne* (conductivité comprise en général entre 350 et 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ;
- elles sont *hydrogénocarbonatées calciques*, avec un *titre alcalimétrique complet assez marqué* (TAC de 13 à 17,4°) ; Elles sont *moyennement dures* (TH variant entre 14 et 20°F) ;
- les *teneurs en nitrates sont généralement peu élevées* et comprises la plus souvent entre 10 à 15 mg/l en NO₃; elle ne dépassent qu'exceptionnellement 20mg/l ;
- les quelques recherches de *pesticides* se sont toujours révélées *négatives* ;
- la *qualité bactériologique* des eaux brutes n'est pas bonne avec présence *de germes tests de contamination fécale* (coliformes, bactéries et spores sulfito-réductrices, entérocoques fécaux et parfois Escherichia coli).

Avant distribution, les eaux sont traitées par injection de chlore gazeux.

Lors d'épisodes pluvieux importants, les eaux des trois sources présentent une forte turbidité, avec corrélativement de fortes concentrations en fer. Elles subissent alors un traitement par microfiltration sur membranes céramiques ; Si la turbidité est trop élevée, elles ne sont, temporairement, plus utilisées.

ENVIRONNEMENT ET RISQUES DE POLLUTION

Au cours de leur circulation au sein des fissures du calcaire, les *eaux de la nappe phréatique karstique*, récupérées aux captages, ne subissent pratiquement aucune filtration ou épuration naturelles. Elles sont donc très sensibles aux moindres pollutions pouvant se développer à la surface du sol. Heureusement, dans une grande partie du bassin d'alimentation, les calcaires sont recouverts par des formations argilo-sableuses qui ne sont traversées que très lentement par les eaux pluviales. Cette lente percolation permet une assez bonne filtration des eaux avant qu'elles n'atteignent le toit des calcaires.

Les risques de pollution proviennent donc essentiellement des eaux infiltrées directement dans les calcaires. C'est le cas des eaux des ruisseaux, dont les eaux peuvent être polluées par les activités humaines (rejet d'eaux usées insuffisamment traitées, rejet des eaux issues des fossés de bords de route, ...) ou par les animaux présents dans les prairies traversées par ces ruisseaux. Or *de tels ruisseaux sont présents dans la partie amont des vallons et leurs eaux se perdent progressivement dans le sol à peu de distance à l'amont des captages* (150 à 200 m du captage 1, 250 à 300 m du captage 2). C'est également le cas du fossé qui longe la route venant du hameau « Au Foy Roland » ; Ses eaux se perdent dans le sol des prairies cadastrées C1 n° 515-516-237 (*document 4*). 

Le chapitre « Vulnérabilité de la ressource » de l'étude SAUNIER avec la carte GH300V-05, détaille l'environnement des puits de captage et les risques de pollution qui en découlent. On en retiendra les éléments suivants :

* A l'amont immédiat des captages se rencontrent des bois sur les plus fortes pentes, puis des prairies à bovins sur le plateau. Peu de parcelles cultivées sont présentes (parcelle C1 – n° 234 où se situe la doline). Quatre sièges d'exploitation agricole ont été repérés sur le plateau ; Aucune de ces fermes n'est reliée au réseau d'assainissement collectif. *De nombreuses déjections de bovins sont signalées dans le pré des captages 2 et 3 dont une partie au moins devrait correspondre au périmètre immédiat et donc interdite aux bovins.*

* Une bonne partie des habitations situées le long de la route D8 est reliée à un réseau d'assainissement collectif. Par contre, des habitations isolées ou groupées en petits hameaux disposent d'assainissements autonomes avec rejet final des eaux plus ou moins bien épurées dans le milieu. « Ces rejets contribuent à la dégradation bactériologique de la ressource » (étude SAUNIER, page 18). L'une de ces habitations « est située à seulement une centaine de mètres en amont des captages 2 et 3 » (parcelles C1 n° 457-458-document 3).

Certains puits particuliers « peuvent correspondre à des puits d'infiltration des eaux pluviales ; Ils constituent un accès direct à l'aquifère ».

* Les voies routières sont bordées par des fossés dont les eaux sont dirigées vers des mares ou des petits bassins, et finalement vers les ruisseaux. C'est le cas de la mare installée à l'amont des captages 2 et 3, dans l'angle de la parcelle C1 n° 200 (document 4).

PROTECTION DES OUVRAGES

1 – Périmètres de protection immédiate

La législation prévoit que tout captage d'eau potable doit être inclus au sein d'un périmètre entièrement clos, acquis en pleine propriété par l'exploitant. Rappelons que les clôtures doivent empêcher toutes pénétrations animales ou humaines autres que celles exigées par les besoins du service et l'entretien des ouvrages et de leurs abords (fauchage régulier de la végétation). Le portail d'accès doit être fermé à clé. Les meilleures clôtures semblent être de forts grillages d'au moins 1,75 mètres de hauteur.

Les périmètres immédiats actuels sont trop petits pour protéger efficacement le points de prélèvement. Rappelons que les eaux souterraines circulent à faible profondeur à proximité du contact calcaires – marnes, au pied des versants et à faible distance de l'axe des vallons. De plus, les périmètres actuels n'interdisent pas l'accès des animaux à proximité des captages (nombreuses déjections à proximité des captages 2-3).

Les limites des périmètres de protection immédiate à établir seront donc les suivantes :

- Pour la Source S1 (Extrait cadastral au 1/2 500 – Document 2)

- au SW, la limite du chemin rural,
- au NW, une ligne recoupant la parcelle 230 à 50m du captage,
- au NE, la limite de la parcelle 230 prolongée jusqu'à l'angle de la parcelle 146,
- au SE, la limite nord de la parcelle 133, prolongée vers le chemin et la parcelle 146.

- Pour les *Sources S2 et S3 (Extrait cadastral au 1/2 500 – Document 3)*
 - au N, la limite nord de la parcelle 529, prolongée vers l'E et l'W,
 - à l'E, la limite orientale de la parcelle 178,
 - à l'W, la limite orientale de la parcelle 175,
 - au S, une ligne passant à 25m en aval du captage S3.

2 – Périmètre de protection rapprochée

Un périmètre rapproché sera défini pour la source S1, un autre pour les sources voisines S2 et S3. Ces deux périmètres tendront à couvrir la majeure partie des bassins versants des ruisseaux dont les eaux se perdent dans le sol et participent à l'alimentation des sources.

- Périmètre de protection rapprochée de la Source S1

Il inclut les parcelles ou portions de parcelles suivantes de la *feuille C1* du cadastre de la commune de Saint-Maurice-lès-Châteauneuf (*Document 4*):

n° 530, 125, 231 (ces 3 parcelles en partie seulement), 233, 234, 236, 392, 515, 516, 237 à 256, 267 à 270, 281, 282, 463, 464, 284 à 290, 293 à 310, 322 à 334, 450, 414 (en partie), 312, 313, 409, 212, 461, 462, 214 à 217, 518, 519, 531 à 533, 413, 391, 219, 220, 223 à 230, 133, 135 à 137, 145, 146, 368 à 370.

- Périmètre de protection rapprochée des Sources S2 et S3

Il inclut les parcelles ou portions de parcelles suivantes du cadastre de la commune de Saint-Maurice-lès-Châteauneuf (*Document 4*):

* Feuille C1 : n° 529, 347, 177 à 179, 457, 458, 57, 58, 511 à 514, 499 à 503, 55, 434, 433, 51, 52, 77, 76, 388, 356, 354, 175, 143 (en partie), 139 à 142, 343, 344, 181 à 197, 399, 200 à 211, 414 (en partie), 320, 321, 525, 528, 523, 430, 318, 451, 452, 33 à 35, 37 à 41.

* Feuille AB1 : n° 156 à 159, 258 à 261, 162, 164, 308, 309.

3 - Périmètre de protection éloignée

Ce périmètre éloigné prolongera les périmètres rapprochés définis ci-dessus de manière à couvrir une grande partie du « *bassin versant géologique d'alimentation* » des sources (voir ci dessus). Ses limites sont matérialisées sur les *document 1, 4 et 5*. Elles seront les suivantes :

- ° à l'ouest, la limite communale jusqu'au sommet avec la borne IGN 414 et le réservoir,
- ° au nord, la limite nord de la section A2 du cadastre, puis le chemin rural de Bachet à Papillon,
- ° à l'est, les limites de parcelles marquées sur les documents 5 et 4.

4 – Interdictions et servitudes à appliquer dans les périmètres de protection

a - Périmètres rapprochés

A l'intérieur de ces périmètres, on s'assurera que les sièges d'exploitation agricole possèdent des installations conformes à la réglementation et qu'aucun rejet ou écoulement ne s'y produit à la surface du sol. On vérifiera également que les assainissements autonomes des habitations épurent correctement les eaux usées avant leur rejet dans le milieu naturel.

De plus, au vu de la législation en vigueur, y seront interdits :

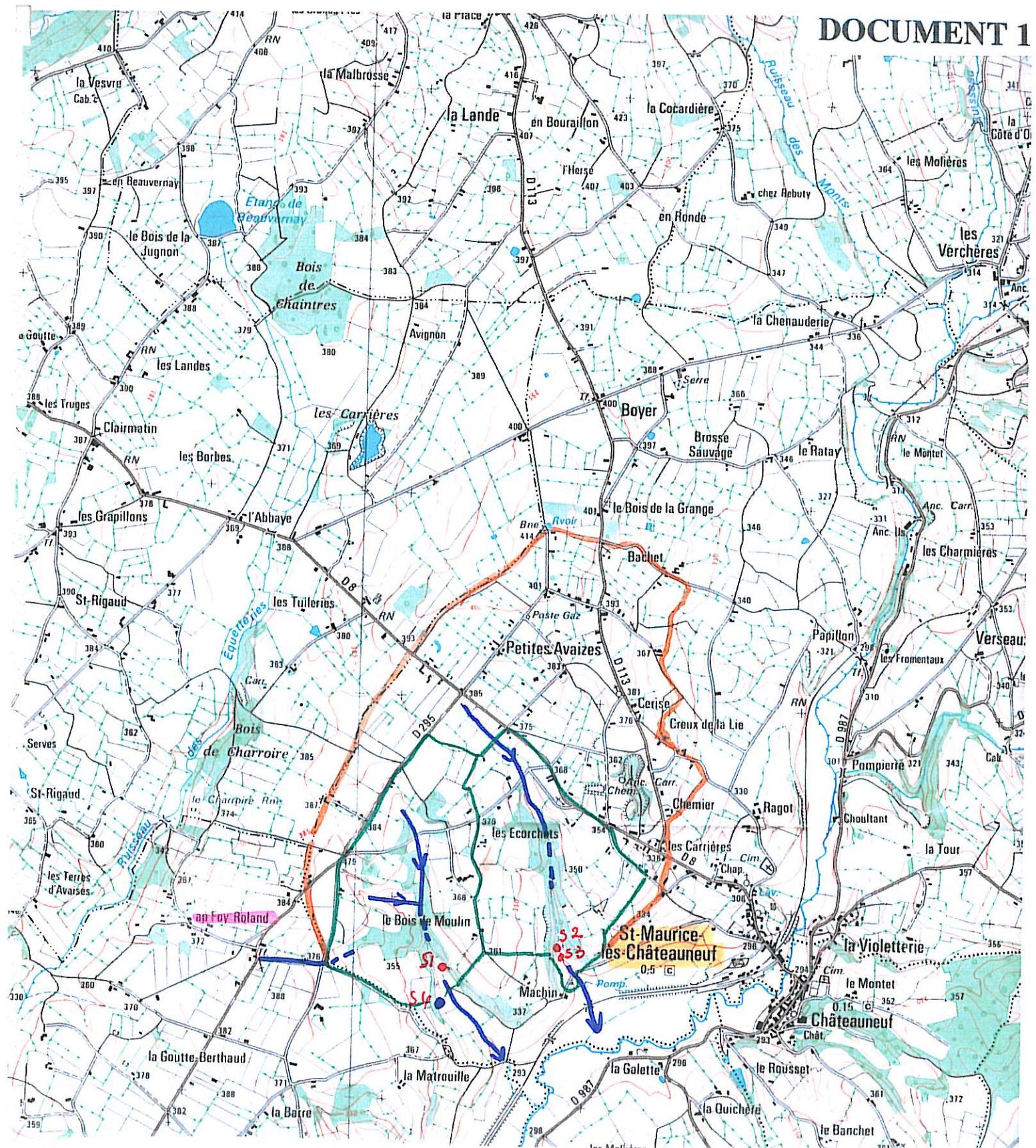
- ✓ 1 - Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du présent avis;
- ✓ 2 - L'ouverture de carrières et plus généralement de fouilles profondes susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;
- ✓ 3 - L'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux, à l'exception des installations individuelles dont les réservoirs devront posséder des bacs de rétention étanches ;
- ✓ 4 - Les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits chimiques ou radioactifs;
- ✓ 5 - L'épandage sans traitement d'eaux usées ;
- ✓ 6 - L'épandage de matières de vidange, de boues de station d'épuration, d'effluents liquides d'origine animale (purin et lisier) ou d'origine industrielle;
- ✓ 7 - Le stockage en bout de champ de fumiers, d'engrais organiques ou chimiques et de tous produits ou substances destinées à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures, ainsi que le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail ;
- ✓ 8 - L'installation de campings, d'aires de stationnement de caravanes et de bungalows;
- 9 - Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

b - Périmètre éloigné

Dans ce périmètre, les activités, dépôts ou constructions interdits dans le périmètre rapproché seront soumis à autorisation des autorités compétentes après avis du Conseil Départemental d'Hygiène.

Fait à Dijon, le 24 Novembre 2006

Jean-Claude MENOT



PLAN DE SITUATION

Echelle : 1/25 000

- 1-2-3 : Sources captées
- 4 : Source non retenue
- Ruisseaux temporaires
- - - Pertes /
- Périmètres rapprochés
- Périmètre éloigné

