

DEPARTEMENT DU LOIRET

COMMUNE DE COURTENAY

Source de Bougis (N°BDES 03663X0015/HY)

Délimitation des périmètres de protection

par Jean Claude SCHMIDT
Hydrogéologue Agréé
en matière d'Hygiène Publique pour le Département du LOIRET

LUISANT mai 2016

INTRODUCTION

A la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt en date du 3 mai 2005 et sur proposition de F. LELONG, hydrogéologue agréé coordonnateur, je me suis rendu le 17 mai 2005 à une réunion dans la commune de COURTENAY en vue d'établir l'avis sur les périmètres de protection du captage d'eau potable de la source de Bougis. Cette réunion qui s'est déroulée en présence de monsieur le maire et de ses adjoints, assistés par un représentant de la DDAF, de la DDASS et de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, a donné suite à une visite sur les lieux de la source en présence d'un représentant de la Lyonnaise des Eaux, gestionnaire du service de distribution d'eau potable. Elle a permis de faire le point sur les informations disponibles sur l'ouvrage. Celles ci étant peu nombreuses il a été demandé la réalisation d'une étude d'environnement comprenant également des investigations complémentaires à effectuer sur le captage lui même. L'étude a été confiée au bureau d'études Hydro.Géo.Consult (11100 NARBONNE) et a fait l'objet d'une présentation en mairie le 7 juillet 2006. L'étude a ensuite été complétée en juillet 2007, par la production d'une carte piézométrique couvrant l'ensemble du bassin topographique de la source. Un avis concernant la délimitation des périmètres de protection réglementaire a été établi en novembre 2007 à partir des documents suivants :

- Projet de captage de la source de Bougis à COURTENAY (Loiret), expertise officielle par M. Caudron, du 16 janvier 1976,
- Projet de captage de la source de Bougis à COURTENAY (Loiret), expertise officielle par M. Caudron, rapport complémentaire du 23 décembre 1977,
- Etat parcellaire des propriétés comprises dans les périmètres de protection de 1978,
- Protection du captage d'eau potable de Bougis à COURTENAY (Loiret), expertise hydrogéologique par P. Maget, de 1989, 89 GA 011 CEN,
- Arrêté de DUP des travaux d'alimentation en eau potable de la commune de COURTENAY, comprenant la réalisation des travaux de captage de la source de Bougis et l'acquisition des terrains nécessaires à la réalisation du captage et du chemin d'accès du 3 août 1982,
- Commune de COURTENAY (45), Captage AEP de la source de Bougis, Etude d'environnement préliminaire à la définition des périmètres de protection, du 22 janvier 1993, par le Bureau d'Etudes Géologique G. Pierson,
- Commune de COURTENAY, source de Bougis (N°BDES 03663X0015/HY), Définition des études préalables à la définition des périmètres de protection, de juin 2005, par JC SCHMIDT Hydrogéologue agréé,
- Commune de COURTENAY Schéma directeur d'alimentation en eau potable, rapport de phase 3, de juin 2005, par SAFEGE Ingénieurs Conseil,
- Commune de COURTENAY (Loiret), Demande d'autorisation d'exploiter un captage d'eau destinée à la consommation humaine, Régularisation de la source captée de Bougis, Etudes hydrogéologiques complémentaires, de octobre 2006, par Hydro.Géo.Consult,
- Analyses du suivi sanitaire par la DDASS de 1989 à 2005.

Le 1^{er} octobre 2015, l'Agence Régionale de Santé (ARS) du Centre – Délégation Territoriale du Loiret – a organisé une réunion en mairie pour faire le point sur la situation administrative de ce captage d'eau potable et finaliser la procédure d'établissement des périmètres de protection. Le 24 décembre 2015, j'ai ainsi été désigné pour actualiser mon rapport de 2007 et prendre en compte en particulier les éléments suivants :

- le croisement des autoroutes A6 et A19 avec les bretelles routières afférentes,
- la création de la station de traitement des eaux en 2010, afin d'abaisser la turbidité de l'eau distribuée,
- les traçages réalisés par le bureau d'études EDRE en mars 2012,

- la procédure en cours de la définition du « bassin d'alimentation du captage (BAC) » de la source de Bougis, retenue dans la liste des captages Grenelle.

Afin d'actualiser l'avis les documents suivants m'ont été transmis d'une part par la mairie de COURTENAY et d'autre part par l'ARS :

- Projet de périmètres de protection du captage d'eau potable de la commune de COURTENAY, régularisation du forage au titre du code de l'environnement, note récapitulative, version actualisée à la suite de la réunion du 2 juillet 2008, du 4 juillet 2008, DDASS du Loiret, Service Santé Environnement,
- Demande d'autorisation de mise en service d'une station de traitement d'eau potable à COURTENAY, CODERST séance du 26 novembre 2009, DDASS du Loiret, Service Santé Environnement,
- Commune de COURTENAY, traçage colorimétrique dans le cadre de l'étude de bassin d'alimentation de captage de la source de Bougis à COURTENAY (45), mars 2012 par EDREE (Études Diagnostiques et Réglementaires en Eaux Souterraines et Environnement),
- Service de l'eau COURTENAY, Rapport annuel du Délégué 2014, Lyonnaise des Eaux,
- Analyses du suivi sanitaire par la DDASS, puis l'ARS de 1989 à 2016.

GENERALITES

La commune de COURTENAY dispose pour assurer la desserte en eau de sa population, d'un captage de source réalisé en 1981 et située à Bougis (n° BDES 03663X0015/HY) La ville disposait auparavant de 3 forages situés dans le quartier de la Bézaude à proximité de la Clairie, en plein agglomération, et dont l'exploitation a été arrêtée (n° BDES 03663X0009 pour F1 et F2 et 03663X0010).

Un forage à l'Albien, profond de 498 m a été réalisé en 1999 (n° BDES 03663X0026/FEAP/L), mais qui n'a pu être mis en exploitation du fait de venues sableuses lors des pompages.

Situé à un kilomètre environ à l'est du bourg, et équipé de 2 pompes de 100 m³/h fonctionnant en alternance, l'ouvrage capte l'eau de la craie et alimente les 2 231 abonnés de COURTENAY (population INSEE 2013 : 4 175 habitants) avec une eau de qualité médiocre qui pose fréquemment des problèmes de dépassement des concentrations maximales admissibles pour la turbidité, les pesticides et les nitrates. Une station de traitement de la turbidité et des pesticides a été mise en service en 2010 du fait de la non conformité pour ces deux paramètres. En 2014, il n'a pas été observé de non conformité sur l'eau distribuée. Le traitement des nitrates n'est envisagé que dans un deuxième temps en cas de dépassement important. La commune compte en effet réduire la pollution diffuse pour ce paramètre dans le cadre de la procédure BAC en cours d'élaboration (périmètre validé, programme d'action prévu pour fin 2016).

Les besoins actuels sont de l'ordre de 400 000 m³/an, avec une moyenne journalière de 1 100 m³ et des besoins de pointe de 2 000 m³/j. Les prévisions à 2 020 sont de 600 000 m³/an, 1 600 m³/j en moyenne et 2 250 m³/j en pointe.

Le schéma d'alimentation en eau potable privilégie le maintien du captage de Bougis et la recherche d'une nouvelle ressource. En l'absence de nouvelle ressource disponible, une interconnexion avec une collectivité voisine (le Syndicat des Trois Fontaines pour un

potentiel de 70 m³/h est proposé dans le schéma de l'eau potable) sera alors envisagée pour un achat d'eau.

Par ailleurs, des travaux de renforcement, de renouvellement et de restructuration des réseaux du bourg ainsi que des recherches de fuites ont été réalisés (16 565 ml diagnostiqués en 2014) pour améliorer le rendement qui atteint maintenant les 75 %.

CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Le substratum de la région de COURTENAY est constitué par la craie blanche à silex du Santonien recouverte par une épaisseur variable d'argile à silex et d'un complexe argilo sableux (0 à plus de 20 m). Celui-ci renferme localement des niveaux indurés (grès de Piffonds). Des limons argileux recouvrent généralement l'ensemble de ces formations sur les plateaux.

Des investigations ont été menées par Hydro.Géo.Consult qui comprenaient 23 sondages électriques, 9 sondages à la pelle mécanique et 1 piézomètre (réalisé dans l'enceinte de la source de Bougis). Elles ont montré une épaisseur de ces formations de couvertures de 1,90 m (SP2) à 3,80 m (piézomètre) à proximité de la source et supérieure à 3,70 m (profondeur maximum des sondages à la pelle mécanique) dans le bassin versant topographique (Figure n°1).

La craie est aquifère et présente une perméabilité importante dans sa partie supérieure liée à des phénomènes de karstification. La présence de nombreuses dolines est d'ailleurs observées dans l'ensemble du bassin versant topographique (Figure n°2).

La source de Bougis apparaît à la confluence de deux vallons. Le plus important appelé Ru de Bougis (ou de Ste Anne) et orienté NNO SSE, est entrecoupé par de nombreux plans d'eau et son écoulement devient permanent à l'aval des étangs de Ste Anne. Le Ru de Piffonds (Vallée de Grenouille), orienté ENE OSO ne s'écoule quant lui qu'en période hivernale à l'occasion de pluies significatives.

La surface totale du bassin versant topographique est de 38,7 km². Le bassin versant hydrogéologique n'a pu être précisé compte tenu de l'absence de mesures piézométriques permettant de couvrir très largement le secteur. Le document de la figure n°3 qui couvre la région située à l'est du Loing entre le Betz et la Clairis (au nord) et l'Ouanne (au sud), montre en effet qu'il n'y a pas de superposition entre la plupart des sous bassins hydrogéologiques et la topographie. La carte piézométrique produite en juillet 2007 par Hydro.Géo.Consult est restée limitée au bassin versant topographique et demande à être élargie en périphérie sur environ 3 à 5 km pour permettre une bonne approche des limites hydrogéologiques. Elle permet toutefois d'identifier 3 axes de drainage (Figure n°4) :

- un axe qui trouve son origine au nord du bourg de PIFFONDS,
- un axe qui trouve son origine vers le hameau des Garniers et qui passerait vers le vallon de la Champenoiserie,
- un axe qui trouve son origine dans le secteur de la Berjaterie mais dont l'écoulement s'orienterait plutôt vers COURTENAY (source du Grand Moulin).

Cette carte piézométrique privilégie donc une alimentation de la source de Bougis par le versant Est du ru de Bougis.

Le gradient moyen d'écoulement à l'amont de la source est de 0,4 à 0,5 %. Le débit spécifique moyen annuel serait de l'ordre de 1,5 l/s/km², comparable à celui de quelques sources voisines (St Loup de Gonois, Douchy, ...). Pour la Clairis il est de l'ordre de 4 l/s/km² à la station de St Loup de Gonois (chronique de 10 ans).

ENVIRONNEMENT DU CAPTAGE

Dans l'environnement immédiat du captage on trouve essentiellement de la prairie. Aucune information n'a été donnée par le bureau d'études concernant l'extension de ces prairies le long des deux principaux vallons du bassin versant de la source. L'approche de ce couvert par les photographies aériennes indique que le ru de Piffonds est surtout bordé par des parcelles de culture. La mairie de PIFFONDS signale que dans l'Yonne une bande enherbée de 5 m de large a été rendu obligatoire depuis 2007 le long des cours d'eau y compris les fossés matérialisés par un trait discontinu, dans le cadre de l'éco conditionnalité des aides de la politique agricole commune. Ces bandes ont été implantées en automne 2006 ou au printemps 2007. Les documents fournis le 24/10/07 montrent que c'est bien le cas en 2007 mais que certains vallons ont été retirés pour 2008 (au niveau des Fripières et au nord du hameau de la Marerie). Coté Loiret, la bande enherbée de 5 m serait également obligatoire depuis 2007. Il convient de signaler que le ru de Piffonds a été canalisé par un fossé dans la traversée de la prairie (parcelle ZR n°10) entre le chemin rural qui mène au hameau des Gauthiers et le Ru de Bougis.

Le bassin versant topographique est bien couvert par une activité agricole à dominante céréalière (60 % de la SAU). La rotation des cultures laisse part à la présence de sols nus en période hivernale, ce qui favorise les phénomènes de turbidité. Aucune précision n'a été donnée concernant le pourcentage de ces sols nus pendant la principale période d'alimentation de la nappe. Par ailleurs plus de moitié de la SAU serait drainée du fait de l'hydromorphie des sols. Aucune information n'a été donnée concernant la localisation des zones drainées et de leurs exutoires.

Divers élevages sont signalés dont les principaux sont :

- Les Gauthiers (1,7 km à l'est) : 250 ovins avec des pacages dans les prairies autour de la source de Bougis et un abreuvoir le long de la clôture du captage AEP,
- La Fèverie (2,4 km au sud est) : 300 bovins dont les installations ont été mise en conformité en 2000-2001,
- La Berjaterie (3,2 km au sud) : 10 000 volailles

Aucune information n'a été donnée concernant les épandages des fumiers issus de ces différents élevages, ni leurs stockages de fuel, d'engrais et de produits phytosanitaires.

Le long du ru de Piffonds on remarque en particulier la présence :

- dans le bois situé à 300 m de la source d'une décharge sauvage comprenant des déchets divers dont des bidons d'huile, de peinture et de solvant,
- à 1,5 km de la source, de l'autoroute A6 qui recoupe l'aire d'alimentation de la source sur un linéaire de 4,5 km. Deux bassins de rétention collectent les eaux pluviales par des fossés enherbés vers le ru de Piffonds comme exutoire. Un autre bassin situé plus au sud au niveau de l'intersection avec la D 107, a un fossé de la plaine du Grand Brassoir comme exutoire. Malgré les 4,5 km de traversée du bassin versant et l'importance du trafic routier (plus de 45 000 véhicules par jour), aucune pollution n'a été recensée depuis 20 ans. Les chroniques d'analyses ne révèlent pas

d'anomalie concernant la présence de produits susceptibles d'être introduit par cet axe de circulation (hydrocarbures, métaux lourds, chlorures liés au salage),

- à 1,5 km de la source, de l'échangeur de l'A6 avec la A19, située principalement en dehors du bassin versant topographique de la source, qui comporte six bassins de rétention dont l'exutoire est le ru de Malheur (Vallée Bridon),
- à 4 km de la source, d'une décharge de déchets du BTP à la "Mardelle Bonnet",
- à 4,5 km de la source, du bourg de PIFFONDS et le rejet de sa station d'épuration. Construite en 1980 et d'une capacité de 300 Eqh, son fonctionnement semble donner satisfaction par temps sec. Par temps de pluie le réseau reçoit visiblement des eaux parasites qui entraînent un dysfonctionnement de l'unité de traitement. Excepté pour le bourg de PIFFONDS les habitations situées dans le bassin versant sont en assainissement non collectif.
- de la D15 qui longe le ru de Piffonds (environ 200 véhicules/j) et de la D32 qui traverse le ru de Bougis (environ 500 véhicules/j).

Concernant les puits et forages, peu d'ouvrages ont été recensés dans le bassin. La plupart d'entre eux correspondent à d'anciens puits ou à des forages de recherches pétrolières maintenant comblés (4 de 600 à 900 m de profondeur et une vingtaine d'environ 50 m). Deux ouvrages utilisés vraisemblablement pour l'arrosage de jardins sont signalés à la Fèverie, ainsi que l'ancien puits toujours en service (03664X1018 de 40,75 m de profondeur) et le nouveau forage d'exploitation AEP de la commune de PIFFONDS (03664X1026 d'une soixantaine de mètres de profondeur). Les prélèvements totaux de cette commune sont de l'ordre de 100 à 120 m³/j.

A signaler la présence d'un gazoduc qui traverse le bassin entre l'A6 et le bourg de PIFFONDS, ainsi qu'une coopérative agricole près du lieu dit les Guinebaux (SICA Senograin) disposant de stockages d'engrais et de produits phytosanitaires à PIFFONDS.

Les activités situées à l'ouest de la source et du ru de Ste Anne seraient à l'extérieur de son bassin versant. En particulier la Zone industrielle de COURTENAY, déjà située hors du bassin versant topographique n'est pas concernée par le bassin versant hydrogéologique.

DONNEES SUR LE CAPTAGE

Coupe Géologique et technique

L'ouvrage est inventorié dans la banque du sous sol sous le n° 03663X0015/HY, avec les coordonnées suivantes en Lambert 2 étendu :

X = 655,920
Y = 2338,500
Z = 154 m

La figure n°5 fait la synthèse des éléments disponibles concernant cet ouvrage. Il coiffe la principale émergence sur une profondeur de 6,50 m par rapport au terrain naturel. Il est recouvert d'un regard bétonné de 2 000 mm de diamètre et entouré d'un talus enherbé sur 1,20 m de hauteur. Réalisé en 1981 par l'entreprise Intrafor Cofor (91720 MAISSE), il est équipé en acier ordinaire de diamètre 1 200 mm. Le tubage est plein de 0 à 1,30 m, crépiné ensuite en trous oblongs 30 x 6 mm (20 % de vide). Un massif de gravillons siliceux calibrés (granulométrie inconnue) entoure le tubage sur une vingtaine de centimètres. Il est équipé de 2 pompes KSB de 100 m³/h placées entre 2 et 4 m de profondeur.

L'ouvrage recoupe la craie à partir de 3,50 m de profondeur. L'horizon géologique de couverture est de nature argileuse. (voir les coupes du piézomètre et du sondage à la pelle mécanique de la figure n°1).

L'ouvrage a fait l'objet d'un passage caméra vidéo pour contrôler son état. Les crépines apparaissent partiellement tapissées de dépôts carbonatés blanchâtres. On observe la présence de racines et de radicelles qui les traversent.

Pompages

Des pompages effectués en 1992 à 100 m³/h ont montré un rabattement de 1,85 m soit un débit spécifique de l'ordre de 50 m³/h/m. Les 25 et 26 janvier 2006 d'autres pompages ont été réalisés à 70 m³/h pendant 6 h et à 140 m³/h pendant 12 h. A 140 m³/h le rabattement était stabilisé au bout d'une ½ h à 0,61 m soit 230 m³/h/m de débit spécifique.

Le piézomètre distant de 10 m a accusé un rabattement de 0,27 m à la fin du pompage de 140 m³/h. Les paramètres hydrodynamiques calculés à partir de ces essais sont :

transmissivité : $3,2 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$ soit $1 \cdot 150 \text{ m}^2/\text{h}$
porosité : 15 %

L'amélioration très importante de la productivité du captage peut être liée au niveau de la nappe de la craie. En effet en 1992 la nappe était en situation d'étiage sévère (niveaux les plus bas observés depuis 1988) et en 2006, en situation de moyennes eaux (voir le graphique des variations piézométriques du point de CHUELLES de la DIREN Centre 03662X0222).

Le gestionnaire signale qu'en 1992 aucun problème quantitatif ne s'est posé pour une débit prélevé de l'ordre de 80 m³/h. Parallèlement l'écoulement du trop plein de la source s'est toujours maintenu. Depuis 2006 l'équipement de la source est passé de 2 pompes de 70 m³/h à 2 pompes de 100 m³/h.

Relation nappe/cours d'eau

Le ru de Ste Anne se trouvant à 30 m de la source, une vérification en altimétrie a été faite pendant le pompage pour s'assurer de l'absence d'inversion de l'écoulement de la nappe. A 140 m³/h le niveau dans le forage était encore 0,17 m plus haut que le cours d'eau.

Par ailleurs l'enregistrement des débits montre que le trop plein de la source n'est jamais descendu à moins de 140 m³/h pendant toute la période disponible qui va du 20/07/05 au 17/05/07. Tant que cet écoulement est maintenu il ne peut y avoir d'alimentation de la nappe par le cours d'eau.

Traçages colorimétriques

De décembre 2011 à février 2012 le bureau d'études EDREE a réalisé deux traçages dans la partie haute du bassin versant : l'un dans le ru de Piffonds (Vallée de Grenouille), 500 m environ à l'aval du bourg, l'autre dans un fossé du ru de Bougis à proximité du hameau des Serments.

Seule l'injection dans le ru de Piffonds a donné lieu à une restitution avec une vitesse moyenne d'écoulement souterrain comprise entre 27 et 52 m/h. Ce traçage confirme la vulnérabilité de la source qui a principalement pour origine les écoulements dans le ru de Piffonds.

Qualité (Figure n°6 et 7)

L'historique des analyses communiqué par la DDASS sur l'eau brute depuis 1989 montre d'importantes fluctuations de la qualité de l'eau visiblement très liées à la pluviométrie. Des pointes de turbidité dépassant 1 NTU sont souvent observées en période hivernale. En 1993 et 1994 des teneurs en nitrates atteignant 50 à plus de 80 mg/l ont été constatées pendant les mois d'hiver. Depuis 2010 les valeurs restent inférieures à 50 mg/l excepté lors de l'hiver 2013 (janvier et février) où elles ont pu atteindre 55 mg/l. De même pour les pesticides ou des concentrations de plus de 0,1 µg/l ont été observées pour l'atrazine, l'isoproturon et le mécoprop dans la dernière décennie. Actuellement on trouve plutôt l'atrazine déséthyl, sous produit de la dégradation de l'atrazine.

Les enregistrements disponibles depuis juillet 2005, de la turbidité couplée à la pluviométrie montrent que les pointes de turbidité approchent fréquemment les 20 NTU, quelque soit la période de l'année. Les épisodes où la turbidité dépasse la limite de potabilité sont généralement liés aux pluies d'intensité supérieures à 10 mm/j ou 2 mm/h. Le déphasage observé entre la pluie et la turbidité est de l'ordre de 20 à 22 h. Les vitesses de circulation dans l'aquifère ont été estimées de l'ordre de 20 à 200 m/h, ce qui a été confirmé par les traçages de 2011/2012.

Des enregistrements de la conductivité et de la température sont également disponibles. Ils montrent des variations comprises entre 579 et 1 106 µS/cm avec une moyenne de 705 µS/cm pour la conductivité. Elles sont bien corrélées aux variations de débit et vraisemblablement à celles des nitrates comme cela a été constaté sur un bassin versant voisin (celui des Trois Fontaines). Pour la température elle fluctue entre 10,3 °C et 11,8 °C avec une moyenne de 11,2 °C. La corrélation est ici inverse avec le débit : la température de la source baisse quand le débit augmente et donc avec l'introduction d'eau froide dans l'aquifère à l'occasion des pluies.

L'ensemble de ces observations montre bien qu'une partie importante de l'alimentation de la nappe se fait par l'introduction directe d'eau de surface dans le système aquifère. Cette eau n'a de plus, subi aucune filtration d'où les phénomènes de turbidité.

L'analyse complète du 10/06/2014 ne montre pas d'anomalie particulière sinon la présence de déséthylatrazine à 0,12 µg/l et une légère turbidité à 1,6 NFU (Annexe).

Traitement de l'eau

La vulnérabilité de la ressource et la non conformité des paramètres turbidité et pesticides a conduit la collectivité à créer une station de traitement qui a été mise en service en 2010. Celle-ci a été réalisée à 2,5 km de la source de Bougis sur la route de Moncorbon. La filière mise en place est de type membranaire et comprend les étapes suivantes :

- coagulation par injection de chlorure ferrique asservie à la mesure de la turbidité en amont des filtres,
- adsorption des pesticides sur 3 filtres à charbon actif en grains, avec lavage par retour d'eau traitée,

- ultrafiltration sur membrane pour la turbidité, à partir de 2 racks de modules membranaires positionnés verticalement et fonctionnant en parallèle. Des lavages sont déclenchés à intervalle régulier avec l'eau traitée ou avec des solutions chimiques (hypochlorite de sodium et acide chlorhydrique,
- remise à l'équilibre par injection de soude asservie à la mesure du pH de l'eau traitée,
- désinfection au chlore gazeux.
- stockage dans une bache de 650 m³ aménagée en 2 zones : la 1^{ère} de 250 m³ permet de réceptionner l'eau en sortie des filtres à charbon, la 2^{ème} de 400 m³ pour le stockage de l'eau ultrafiltrée avant mise en distribution. Elle constitue aussi une réserve de 4 h.

Les eaux de lavage sont évacuées dans une lagune de décantation et rejoignent gravitairement le réseau d'assainissement.

PERIMETRES DE PROTECTION

Périmètre de protection immédiate (Figure n°8)

La parcelle cadastrée ZR n° 9 et d'une superficie de l'ordre de 3 000 m², acquise par la commune constituera ce périmètre. Elle restera close (clôture actuelle d'environ 1,2 m de hauteur) et son accès ne sera autorisé que pour les besoins du service de l'eau. Son entretien sera assuré sans utiliser de désherbants ou autres produits phytosanitaires. Tout dépôt y sera interdit quelque soit sa nature. Il conviendra d'éliminer les arbres de haute tige dont les racines pourraient détériorer l'étanchéité du forage dans un rayon de 10 m autour de l'ouvrage.

Le capot de fermeture du regard du captage devra être équipé d'une alarme anti intrusion. Le piézomètre sera maintenu fermé et également équipé d'une alarme anti intrusion.

Périmètre de protection rapprochée (Figure n°9)

Le périmètre de protection est proposé pour des prélèvements annuels de 600 000 m³ et une exploitation quotidienne en pointe de 20 heures à 150 m³/h soit 3 000 m³/j ou 125 m³/h sur 24 h, ce qui correspond largement aux besoins futurs estimés à l'horizon 2020. Ce débit est un peu inférieur au débit minimum de la source enregistré jusqu'à ce jour.

Compte tenu des vitesses de circulation de la nappe qui sont de l'ordre de 20 à 200 m/h, il n'est pas envisageable de délimiter un périmètre pour un temps de parcours de 50 j. Par contre le temps de réaction de la source après la pluie étant de l'ordre d'une vingtaine d'heures avant l'apparition de la turbidité il apparaît intéressant chercher à réduire le risque de pollution dans la zone où la craie serait la plus perméable. En première approche elle correspondrait à la partie du bassin versant où le gradient piézométrique est le plus faible (application de la loi de Darcy) : approximativement à l'ouest d'une ligne passant par la Mardelle Bonnet et les Garniers. Parallèlement il convient d'agir en priorité sur les secteurs où se concentrent les écoulements superficiels avant infiltration vers la nappe et donc dans les vallons.

Le risque de pollution de l'aquifère capté est surtout représenté par l'introduction directe d'un produit entraîné par les eaux de surface. Les mesures suivantes sont proposées :

seront interdits :

- la réalisation de tout forage quelque soit sa profondeur exceptée pour l'eau potable,
- l'ouverture d'excavations permanentes de plus d'un mètre de profondeur et de carrières,
- la création de dépôts d'ordures et de déchets,
- la création de cimetièrre,
- l'épandage de boues de stations d'épuration sous forme liquide et de lisiers,
- la création d'installations classées présentant un risque pour la qualité des eaux souterraines,
- les rejets d'eaux pluviales ou usées dans les dolines, en particulier dans les hameaux des Grands et Petits Lucas.

Concernant l'existant :

- on s'assurera que le fossé du ru de Piffonds qui traverse la prairie dans la parcelle ZR n°10 reste bien enherbé pour permettre une filtration optimale des eaux. L'abreuvoir installé le long de la clôture du captage devra être supprimé. Dans les limites de cette parcelle l'abreuvoir devra être mobile de façon à éviter l'accumulation de déjection dans un même endroit et surtout la mise à nu du sol,
- la décharge sauvage située à 300 m, sera débarrassée de ses déchets et son accès sera interdit,
- les cuves d'engrais et de carburant situés dans les exploitations agricoles seront équipées de bacs de rétention,
- les vallons du ru de Piffonds (vallée de la Grenouille), des Fripières et de la Champenoiserie seront bordés de part et d'autre par 10 à 20 m d'herbe (ou culture équivalente pérenne) à adapter en fonction de la pente,
- la qualité des rejets des eaux de l'autoroute sera contrôlée pour s'assurer de l'absence de désherbant chimique.

Par ailleurs, le déversement accidentel de toute substance liquide ou soluble devra être signalé à l'exploitant du captage ainsi qu'à la DDASS, afin que soient mises en œuvre les mesures nécessaires pour limiter au maximum la pollution de la nappe (pompage du produit déversé, évacuation des terres souillées...). Un plan d'intervention sera donc adopté pour préciser les modalités de mise en œuvre en cas d'accident.

Ce périmètre fera également l'objet comme le périmètre de protection éloignée, d'une démarche globale de bassin d'alimentation de captage d'eau potable (voir périmètre de protection éloignée).

Périmètre de protection éloignée (Figure n°10)

Celui-ci sera constitué par l'ensemble du bassin versant hydrogéologique.

Celui-ci fera l'objet d'une démarche globale de bassin d'alimentation de captage AEP avec en particulier :

sur le plan agricole :

- la mise en herbe (5 à 10 m) de l'ensemble du chevelu hydrographique superficiel pérenne et non pérenne (trait discontinu sur la carte IGN au 1/25 000 ème),
- la généralisation de la mise en place de CIPAN (culture intermédiaire piège à nitrates) en interculture longue et des repousses de colza (ou CIPAN après un colza),

- la gestion de la fertilisation et des traitements en allant vers leur réduction,
- la mise en place d'aires de remplissage et de lavage, de bio bac,
- le contrôle de la conformité des installations de la coopérative agricole.

pour la commune de PIFFONDS :

- la mise en œuvre d'un plan de désherbage en visant la suppression à terme des désherbants chimiques,
- l'amélioration du système de collecte des eaux usées pour réduire les arrivées d'eaux parasites par temps de pluie,
- la mise en place d'un traitement tertiaire sur filtre à sable ou sur rhizophytes avant rejet dans la vallée de Grenouille.

Par ailleurs comme pour le périmètre de protection rapprochée, le déversement accidentel de toute substance liquide ou soluble devra être signalé à l'exploitant du captage ainsi qu'à l'ARS, afin que soient mises en œuvre les mesures nécessaires pour limiter au maximum la pollution de la nappe (pompage du produit déversé, évacuation des terres souillées...). Un plan d'intervention sera donc adopté pour préciser les modalités de mise en œuvre en cas d'accident.

CONCLUSION

Le captage de la source de Bougis apparaît extrêmement vulnérable à la pollution compte tenu de l'existence de relations rapides entre les eaux de surface et la nappe. Les mesures proposées visent à améliorer la filtration de l'eau avant son introduction dans la nappe. Elle ne permettra pas d'éliminer totalement la turbidité dont une partie trouve son origine dans les dépôts accumulés au fil du temps, ni la pollution diffuse par les nitrates liée à l'activité agricole et aux rejets d'eaux usées.

La réalisation de l'usine de traitement permet de garantir la majorité du temps, la distribution d'une eau de qualité conforme à la réglementation. Les teneurs en nitrates ont toutefois déjà dépassées la concentration maximale admissible en 2013. La démarche de bassin versant qui a été engagée a pour objectif de préserver la ressource en eau et a retrouver à terme une qualité compatible avec l'alimentation en eau potable. Compte tenu de la faible inertie de l'aquifère, des mesures efficaces devraient permettre d'éliminer rapidement les pics de pollution.

JEAN-CLAUDE SCHMIDT



HYDROGEOLOGUE AGREE

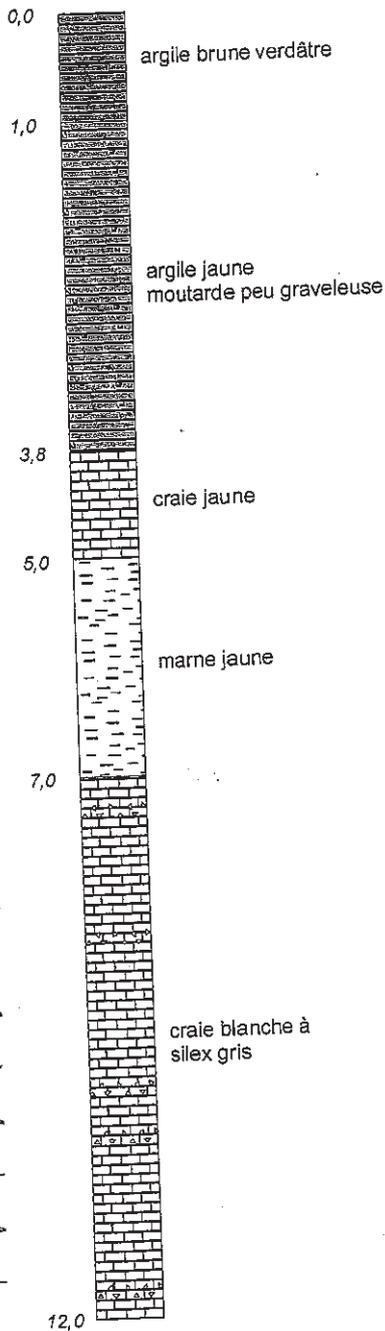
FIGURE N°1

COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - A.E.P. - SOURCE DE BOUGIS

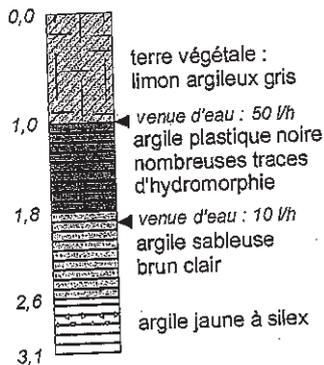
Coupes lithologiques des sondages pelleuseuse et du piézomètre

situation fig. 2, 3 et 4

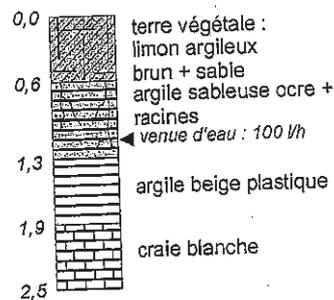
piézomètre (Bougis)



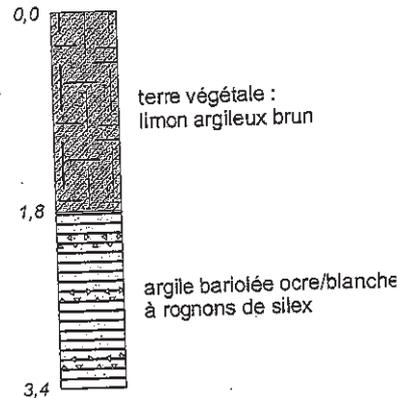
SP1 (Gauthiers)



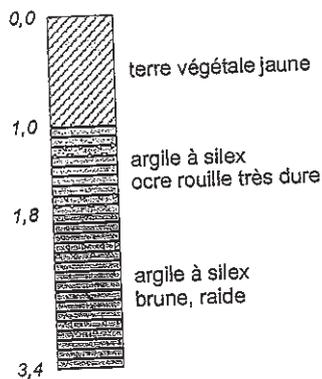
SP2 (Bougis)



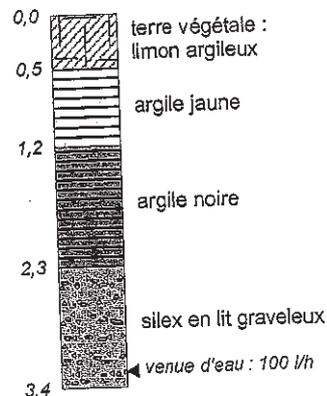
SP3 (Etubies)



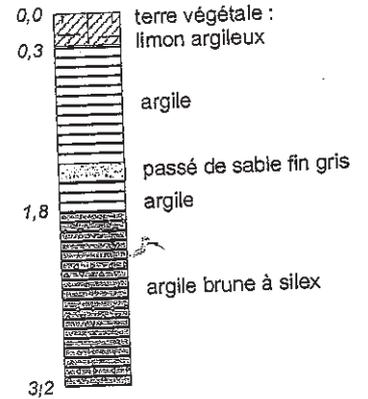
SP4 (Bas Moriers)



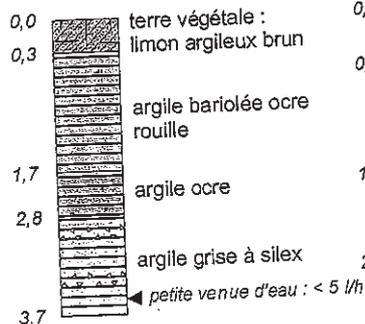
SP5 (Champenoiserie)



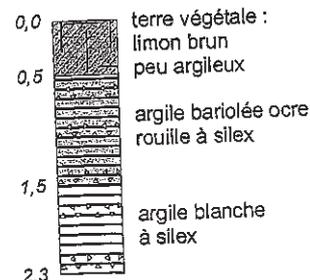
SP6 (Pont de Pierre)



SP7 (Ste. Anne)



SP8 (Grand Brassoire)



SP9 (Berjaterie)

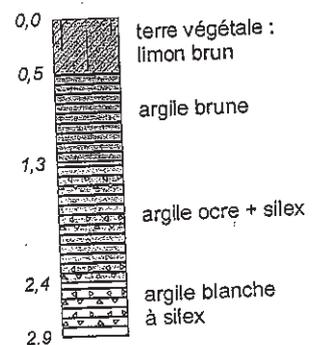


FIGURE N°2

COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - A.E.P. - SOURCE DE BOUGIS

La source de Bougis dans son bassin versant

fond de cartes Ign n° 2518 E et 2519 E

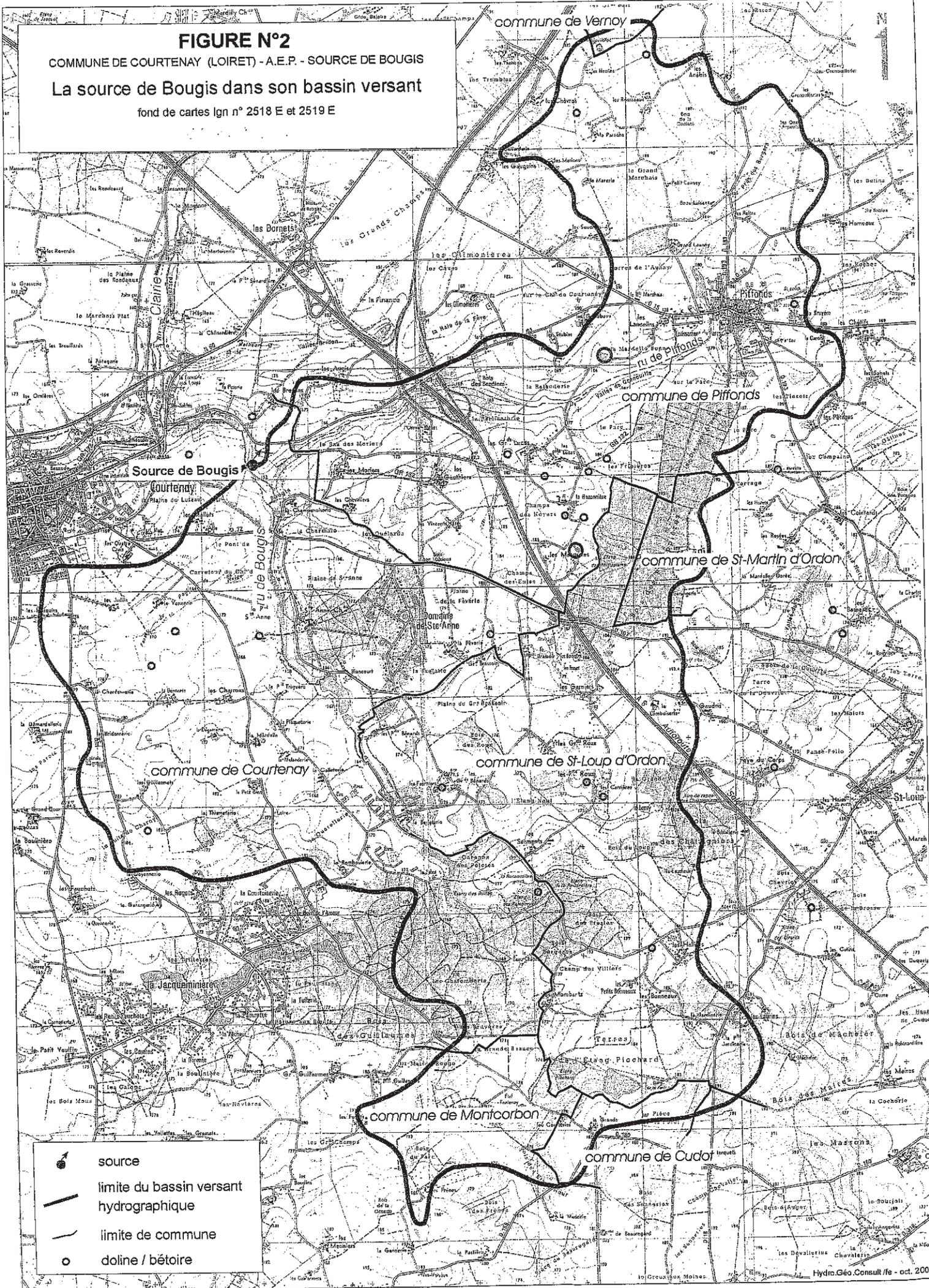


FIGURE N°3
Délimitation des bassins
versants de la nappe
de la craie

D'après M. Lepiller Université d'Orléans

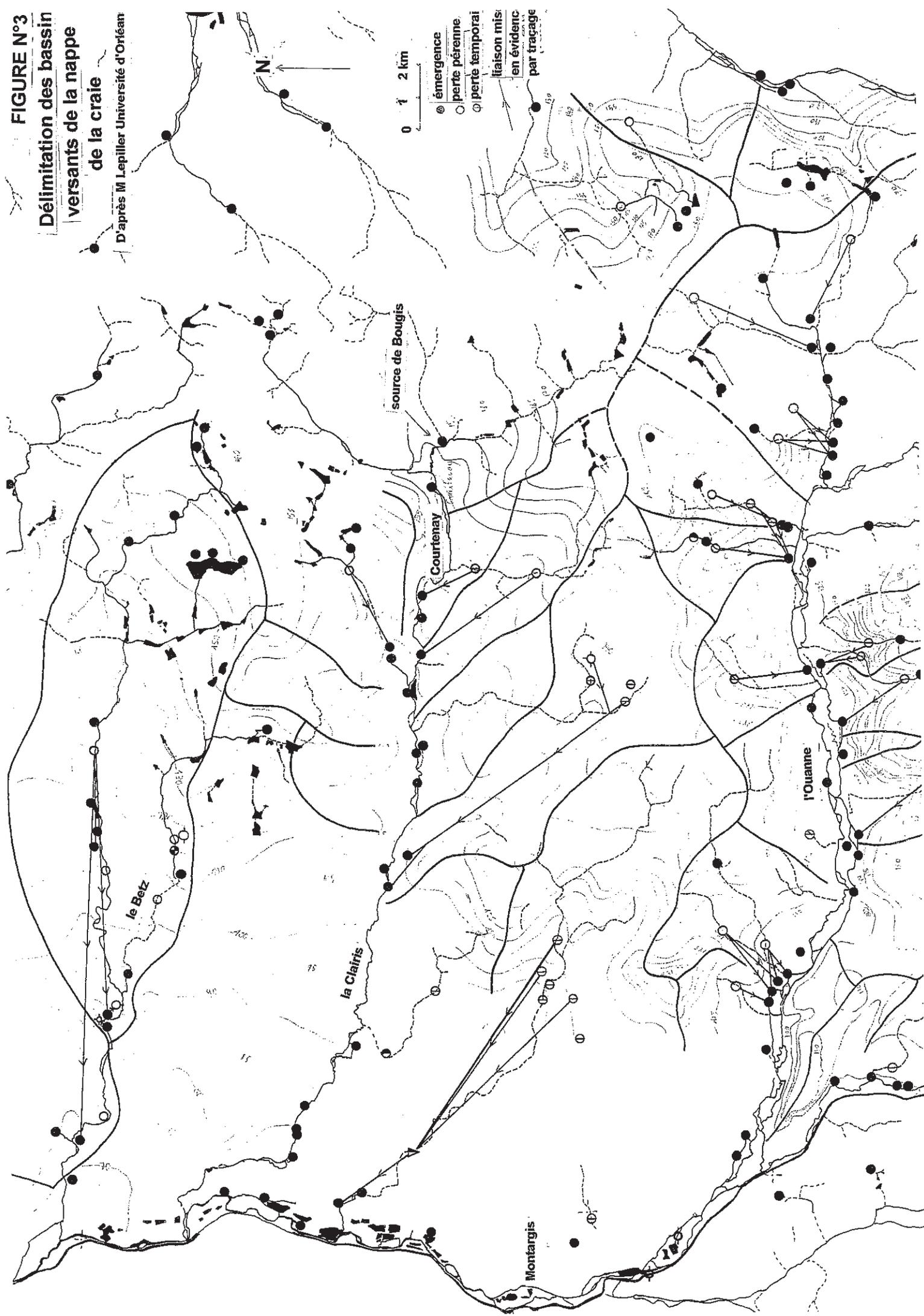


FIGURE N°4

COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - A.E.P. - SOURCE DE BOUGIS

Carte piézométrique de la nappe de la craie

d'après données Hydro.Géo.Consult juin - juillet 2007

fond de cartes Ign n° 2518 E et 2519 E

Echelle 1/50.000

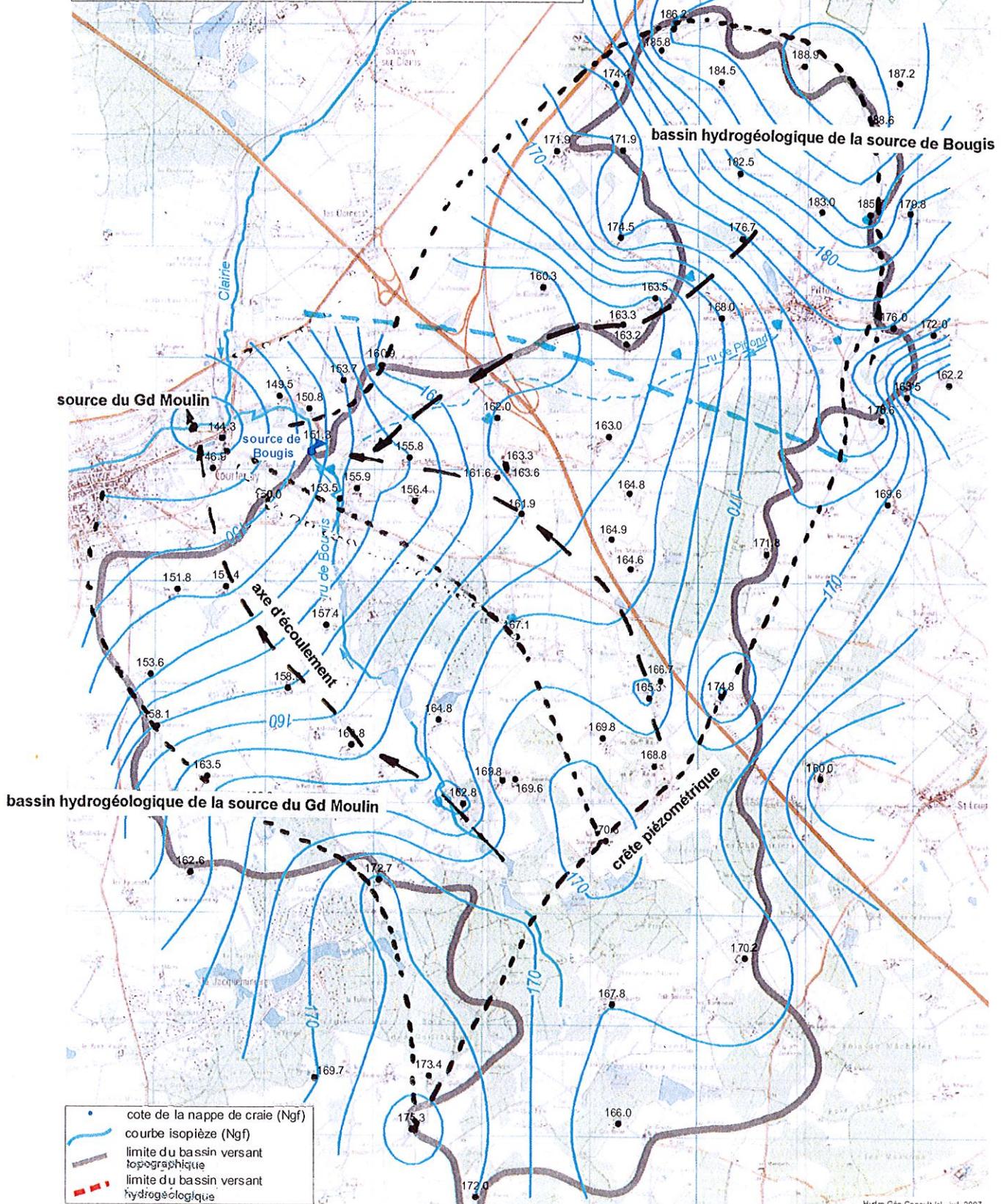


FIGURE N°5

COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - A.E.P. - SOURCE DE BOUGIS

Coupe technique du captage

d'après COFOR 1981

Echelle 1/30

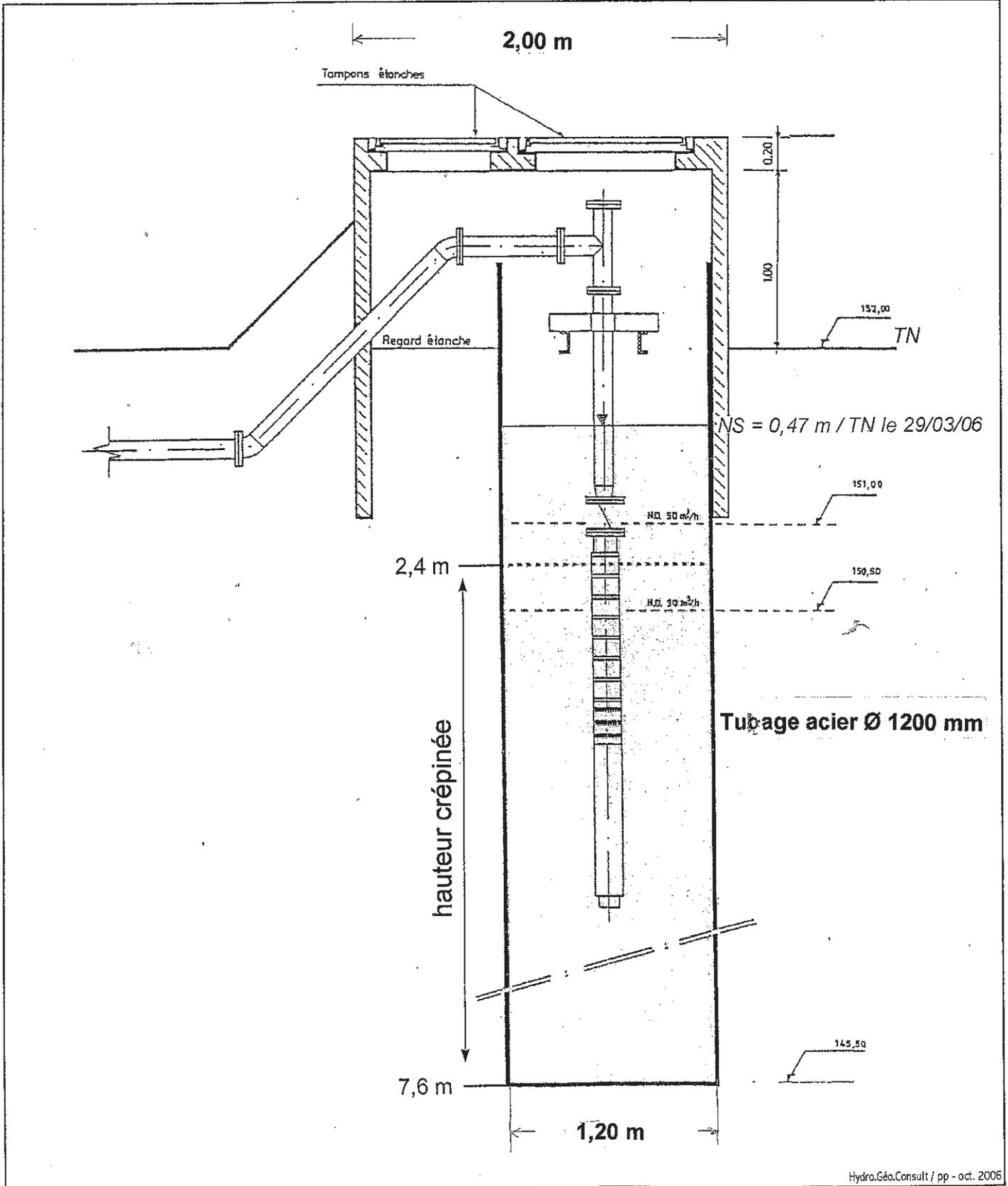
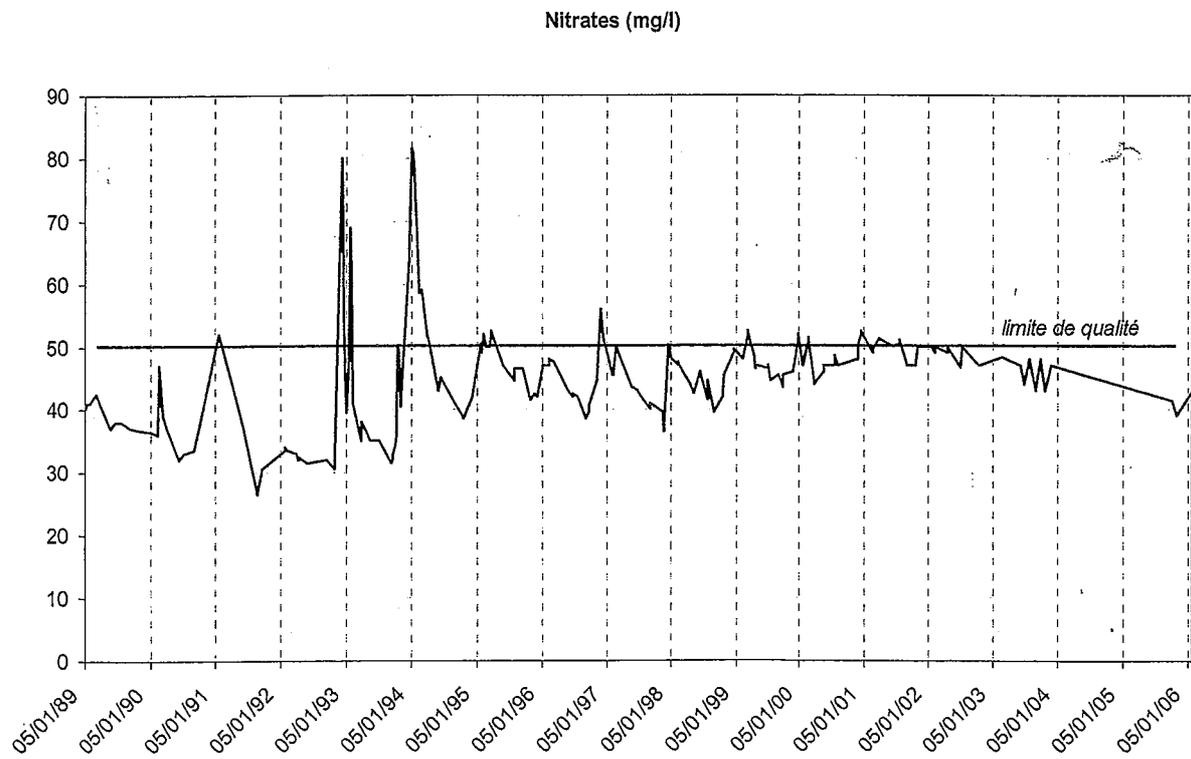
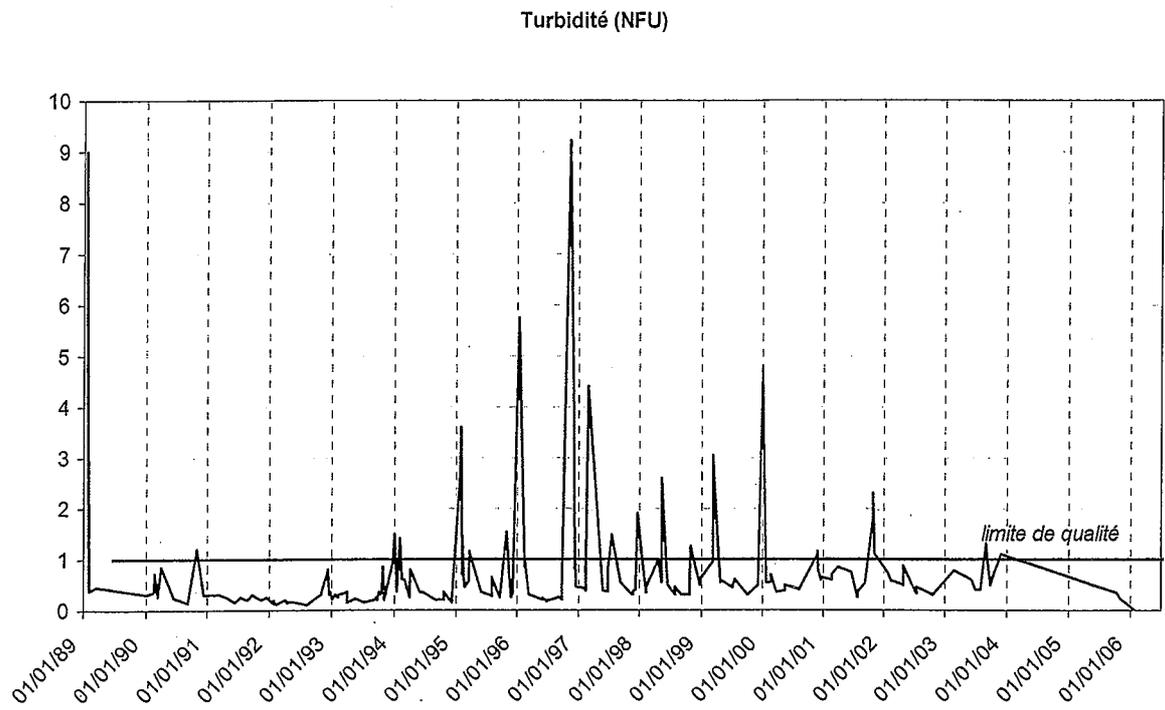


FIGURE N°6

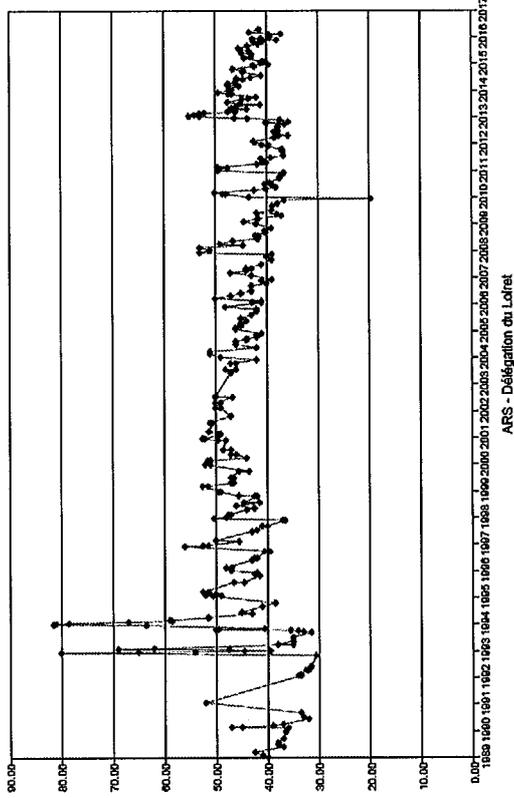
COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - A.E.P. - SOURCE DE BOUGIS

Qualité des eaux - Synthèse du contrôle sanitaire depuis 1989



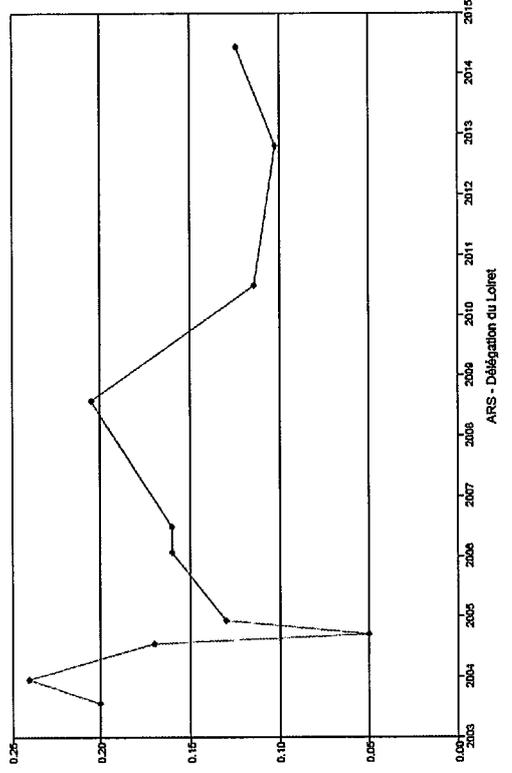
Nitrates (en NO3) en mg/L

AEP COURTENAY



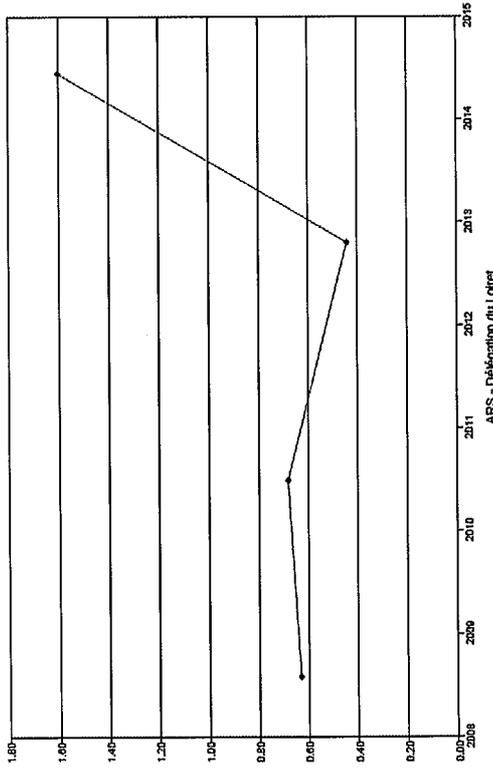
Atrazine déséthyl en µg/l

AEP COURTENAY



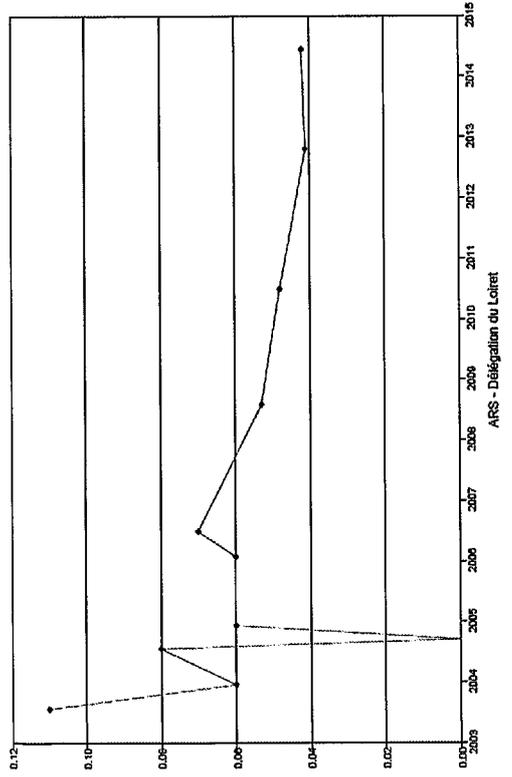
Turbidité néphélométrique N en NFU

AEP COURTENAY

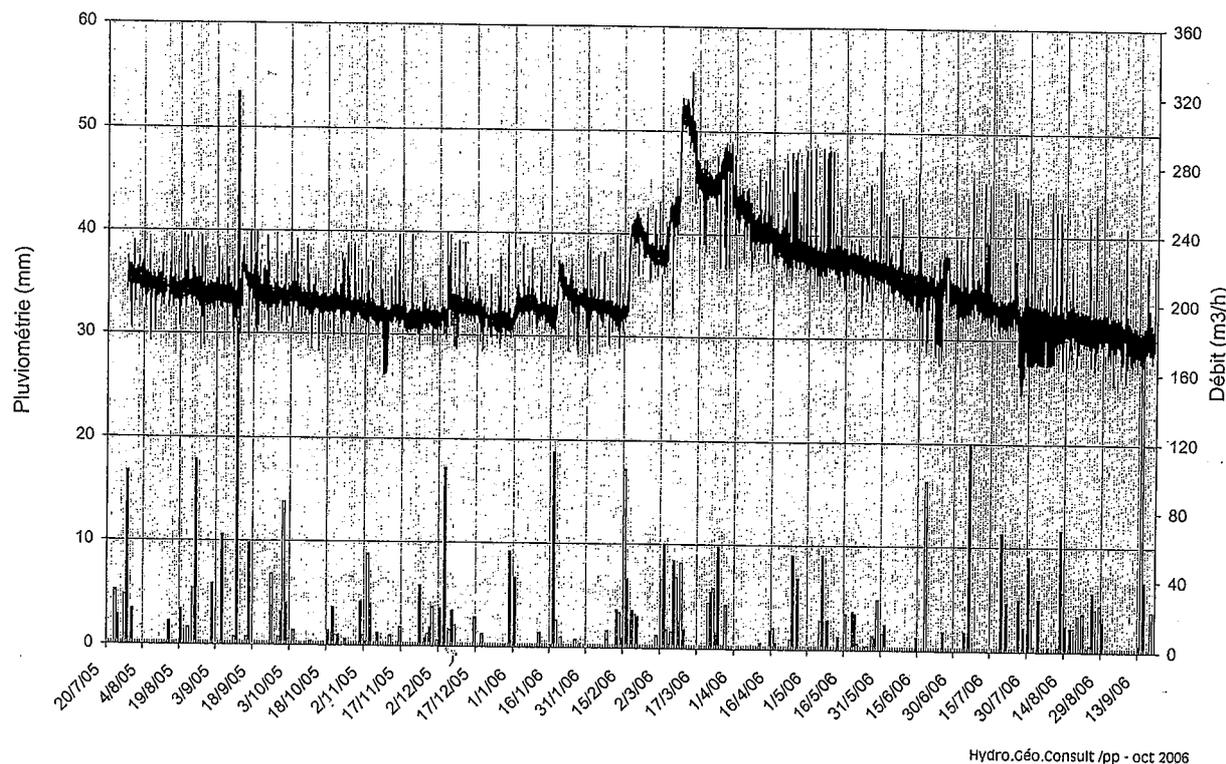


Atrazine en µg/l

AEP COURTENAY



COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - AEP - SOURCE DE BOUGIS
 Evolution du débit couplé à la pluviométrie - juillet 2005 à septembre 2006
 Données Lyonnaise des Eaux - Station pluvio Savigny/Clairis



COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - AEP - SOURCE DE BOUGIS
 Evolution de la turbidité couplée à la pluviométrie - juillet 2005 à septembre 2006
 Données Lyonnaise des Eaux - Station pluvio Savigny/Clairis

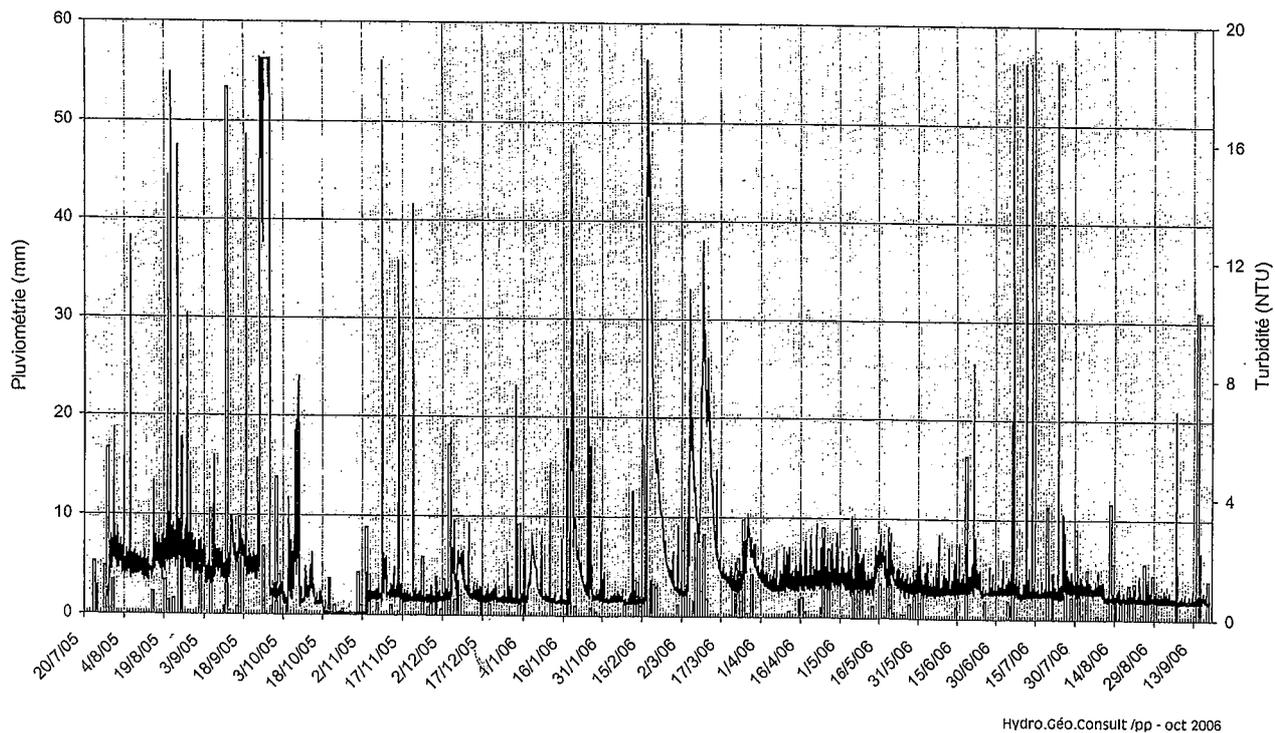


FIGURE N°8

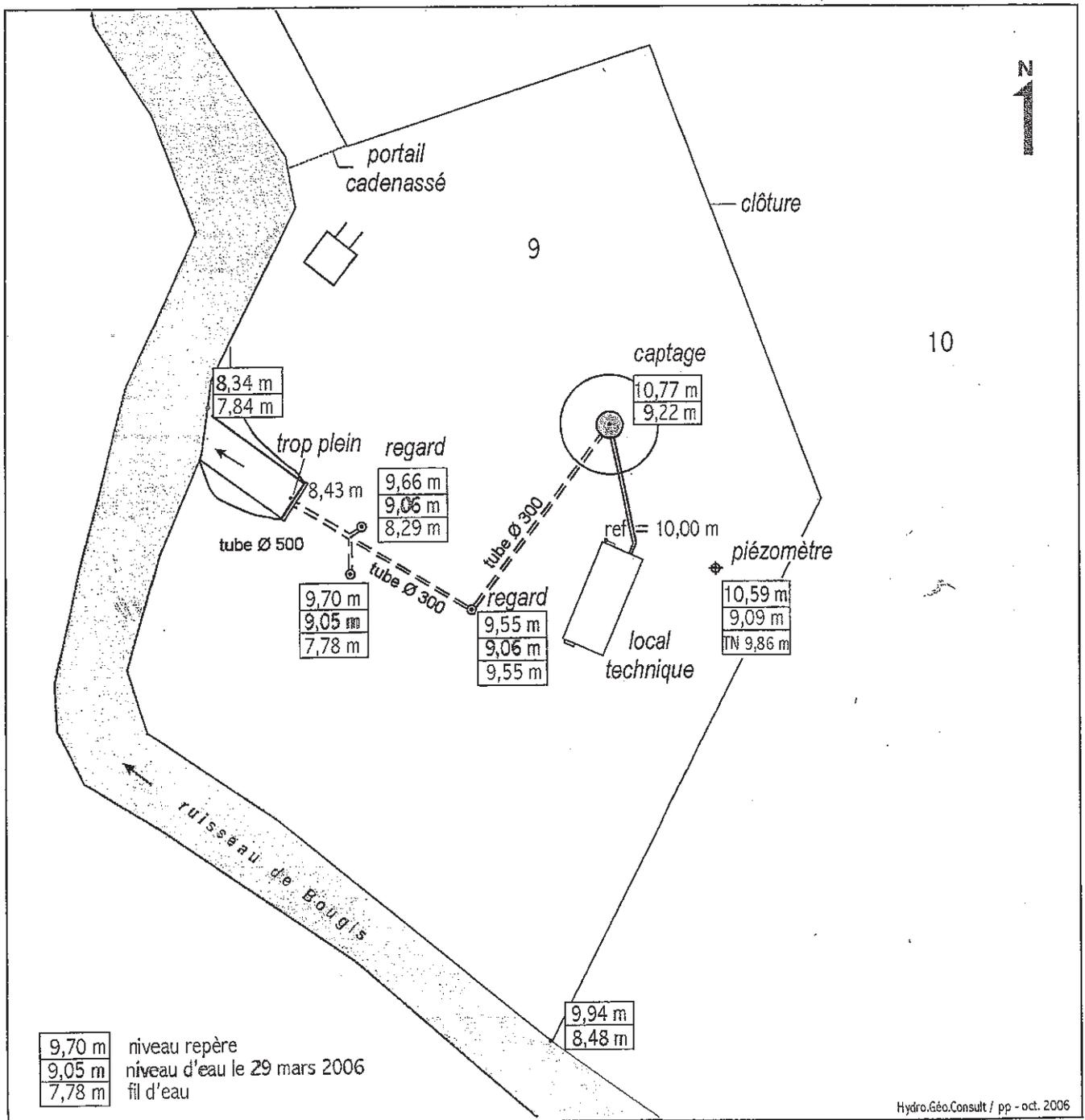
Périmètre de protection immédiate

COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - A.E.P. - SOURCE DE BOUGIS

Plan de masse schématique

extrait plan cadastral commune de Courtenay - Section ZR

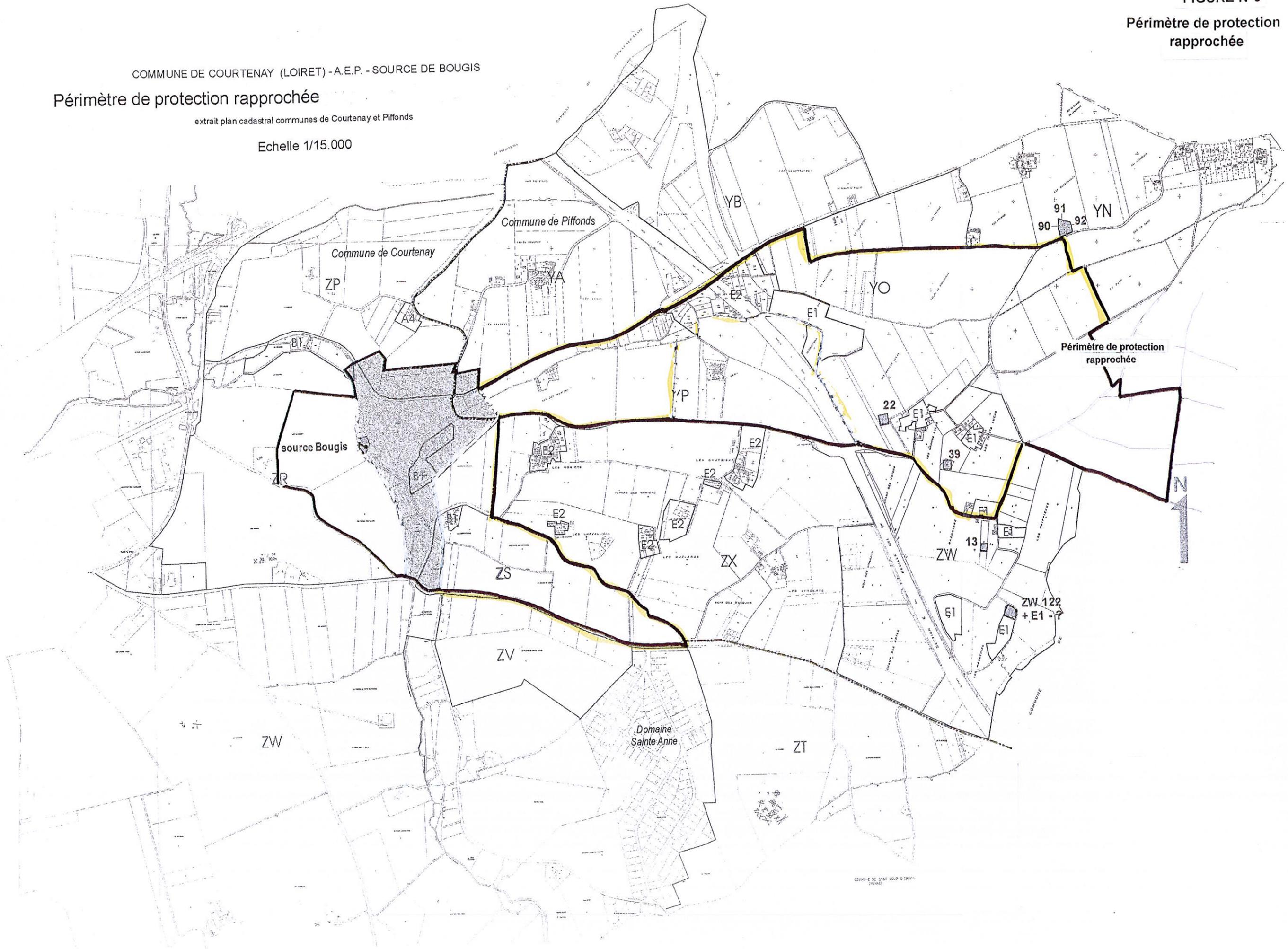
Echelle 1/500



COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - A.E.P. - SOURCE DE BOUGIS
Périmètre de protection rapprochée

extrait plan cadastral communes de Courtenay et Piffonds

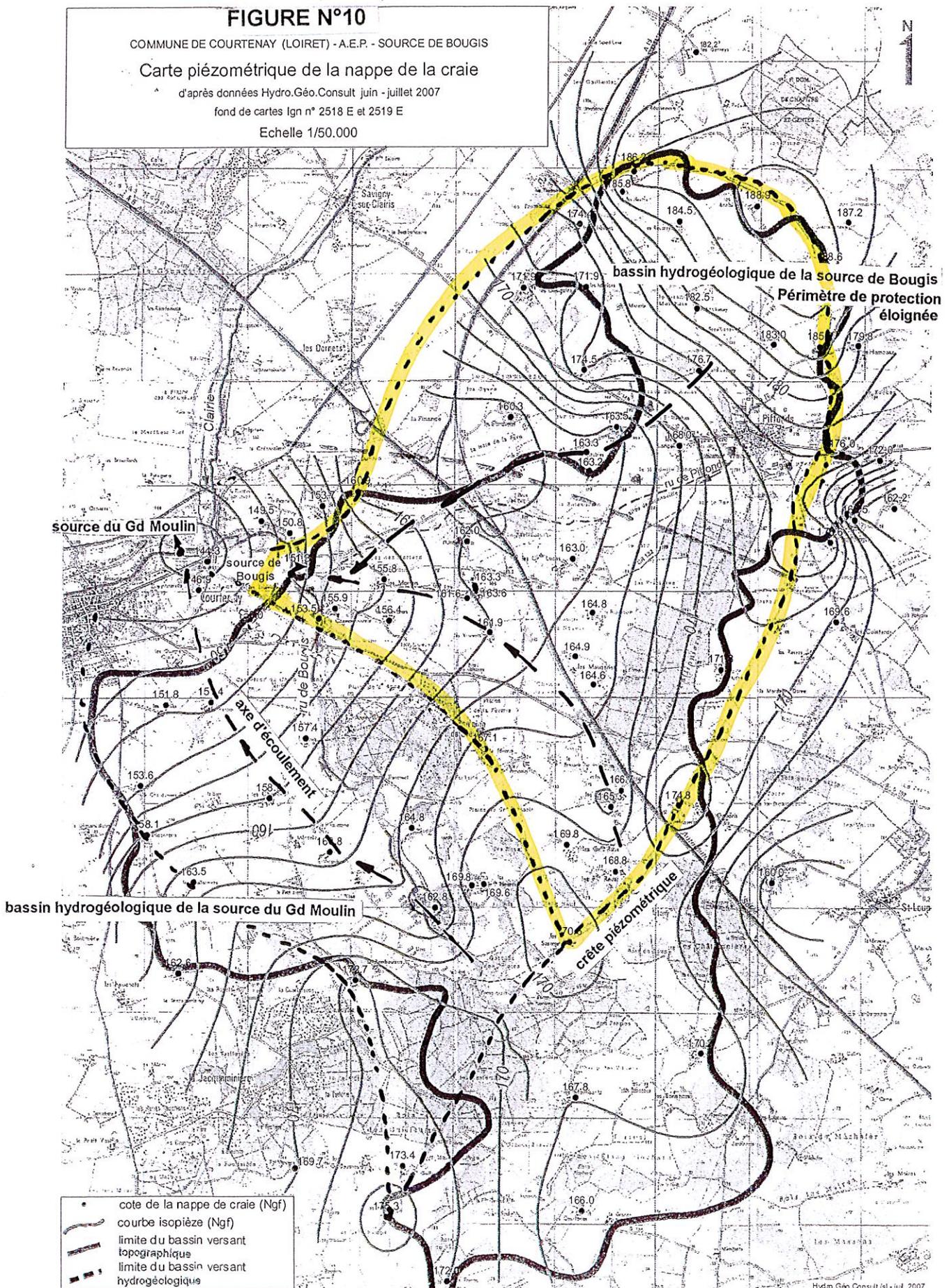
Echelle 1/15.000



Périmètre de protection
éloignée

FIGURE N°10

COMMUNE DE COURTENAY (LOIRET) - A.E.P. - SOURCE DE BOUGIS
Carte piézométrique de la nappe de la craie
d'après données Hydro.Géo.Consult juin - juillet 2007
fond de cartes Ign n° 2518 E et 2519 E
Echelle 1/50.000



Destinataires
MONSIEUR LE MAIRE - MAIRIE DE COURTENAY
MONSIEUR LE DIRECTEUR - LYONNAISE DES EAUX FRANCE MONTARGIS

Affaire suivie par :
Vincent MICHEL
Tel : 02 38 77 31 43

Contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, sur l'unité de gestion de :

AEP COURTENAY			
Prélèvement	00092533	Commune	COURTENAY
Unité de gestion	0040 AEP COURTENAY	Prélevé le :	mardi 10 juin 2014 à 10h04
Installation	CAP_000097 COURTENAY SOURCE DE BOUGIS	par :	CARSCO-TR
Point de surveillance	P_000000097 STATION DE POMPAGE DE BOUGIS	Type visite :	RP
Localisation exacte	CONDUITE DE REFOULEMENT		

Mesures de terrain		Résultats		Limites de qualité	
Température de l'eau	12,1	°C		supérieure	inférieure
pH	6,80	unité/pH		25,00	

Analyses laboratoire

Analyses effectuées par : LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON (CARSCO-LSH) 6907
Type de l'analyse : RP Référence laboratoire : LSE-1406-20108
Code SISE de l'analyse : 00101448

CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES		quant.	qualit.
Aspect (qualitatif)		0	
Coloration		<5	
Coloration après filtration simple		<5	2,00
Couleur (qualitatif)		0	
Odeur (qualitatif)		0	
Turbidité néphélométrique NFU		1,6	
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES			
Entérocoques /100ml -MF		2	
Escherichia coli /100ml -MF		3	
Equilibre calcocarbonique 0/12/24		4	
pH		7,20	
pH d'équilibre à la 1 ^{re} échantillon		7,36	
Carbonates		0	
Hydrogencarbonates		295,0	
MINERALISATION			
Calcium		112,8	
Chlorures		28,9	
Conductivité à 25°C		619	
Magnésium		2,35	
Potassium		1,7	
Sodium		10,8	
Sulfates		14,0	
Silicates (en mg/L de SiO2)		10,4	
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES			
Ammonium (en NH4)		<0,05	0,04
Nitrates (en NO3)		45,7	1,00
Nitrites (en NO2)		<0,02	
Phosphore total (en P2O5)		0,069	
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES			
Carbone organique total		0,2	0,10
Oxygène dissous % Saturation		90	
Oxygène dissous		7,9	
FER ET MANGANESE			
Fer total		13	
Manganèse total		<10	
Fer dissous		<10	
OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.			
Arsenic		<2	1,00
Bore mg/L		<0,010	
Fluorures mg/L		0,05	
Sélénium		<2	0,10
Cadmium		<1	0,05

OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.

	µg/l	µg/l	µg/l
Nickel	<5		
Antimoine	<1		
PESTICIDES TRIAZINES			
Améthylène		0,02	
Arazine		0,042	
Cyanazine		<0,020	
Cyromazine		<0,020	
Desméthylène		<0,020	
Hexazinone		<0,020	
Métramitron		<0,020	
Méthibuzine		<0,020	
Prométhine		<0,020	
Prométon		<0,020	
Propazine		<0,020	
Sébutylazine		<0,020	
Secbuméton		<0,020	
Simazine		<0,020	
Siméthine		<0,020	
Terbuméton		<0,020	
Terbutylazin		<0,020	
Terbutylène		<0,020	
Flufenacet		0,02	
Arazine-2-hydroxy		<0,020	
Arazine-déséthyl		0,124	
Arazine déséthyl		<0,020	
Arazine déséthyl-2-hydroxy		<0,020	
Simazine hydroxy		<0,020	
Terbuméton-déséthyl		<0,020	
Terbutylazin déséthyl		<0,020	
PESTICIDES UREES SUBSTITUEES			
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée		<0,020	
1-(3,4-dichlorophényl)-urée		<0,050	
1-(4-isopropylphényl)-urée		<0,020	
Buturon		<0,020	
Chloroxuron		<0,020	
Chlorosulfuron		<0,020	
Chloroluron		<0,020	
Cycluron		<0,020	
Desméthylisoproturon		<0,020	
Duron		<0,020	
Ethidimuron		<0,020	
Fénuron		<0,020	
Flumésuron		<0,020	
Iodosulfuron-méthyl-sodium		<0,050	
Isoproturon		<0,020	
Linuron		<0,020	
Métabenzthiazuron		<0,020	
Métabromuron		<0,020	
Méloxuron		<0,020	
Monoluron		<0,020	
Menuron		<0,020	
Néburon		<0,020	
Séduron		<0,020	
Triéthyluron		<0,020	
Trimétopac-éthyl		<0,10	
Acétochlorure			
Atachlore		<0,020	
Captafol		<0,050	
Dichlorotamide		<0,010	
Diméthénamide		<0,040	
Furalaxyl		<0,035	
Isoxaben		<0,020	
Mefenacet		<0,020	
Mépronil		<0,050	
Métochlorure		<0,035	
Métochlorure		<0,045	
Napropamide		<0,10	
Oryzalin		<0,035	
Pretlechlorure		<0,050	
Propachlore		0,02	

PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...

PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...		µg/l	0,02
Propyzamide	<0,010	µg/l	0,02
Tébutam	<0,030	µg/l	0,02
Tobylfénamide	<0,050	µg/l	0,02
PESTICIDES ARYLOXYACIDES			
2,4,5-T	<0,020	µg/l	0,02
2,4-D	<0,020	µg/l	0,02
2,4-DB	<0,10	µg/l	0,02
2,4-MCPA	<0,020	µg/l	0,02
2,4-MCPB	<0,030	µg/l	0,02
Clofénafop-propargyl	<0,020	µg/l	0,02
Dichlorprop	<0,030	µg/l	0,02
Diclofop méthyli	<0,050	µg/l	0,02
Mécoprop	<0,020	µg/l	0,02
Triclopyr	<0,020	µg/l	0,02
PESTICIDES CARBAMATES			
Aldicarb	<0,020	µg/l	0,02
Aldicarb sulfoné	<0,020	µg/l	0,02
Aldicarb sulfoxyde	<0,020	µg/l	0,02
Carbaryl	<0,020	µg/l	0,02
Carbendazime	<0,020	µg/l	0,02
Carbénaldimé	<0,020	µg/l	0,02
Carbouluran	<0,020	µg/l	0,02
Chlorbufame	<0,050	µg/l	0,02
Chlorprophame	<0,020	µg/l	0,02
Diallate	<0,050	µg/l	0,02
Diéthencarbe	<0,020	µg/l	0,02
Diméthian	<0,020	µg/l	0,02
EPTC	<0,020	µg/l	0,02
Ethiophencarbe	<0,020	µg/l	0,02
Fenoxycarbe	<0,020	µg/l	0,02
Hydroxycarbutolan-3	<0,020	µg/l	0,02
Iprovalicar	<0,020	µg/l	0,02
Méthiocarb	<0,020	µg/l	0,02
Méthomyl	<0,020	µg/l	0,02
Molinate	<0,050	µg/l	0,02
Oxamyl	<0,020	µg/l	0,02
Promécarb	<0,020	µg/l	0,02
Prophame	<0,020	µg/l	0,02
Propoxur	<0,020	µg/l	0,02
Prosulfocarbe	<0,020	µg/l	0,02
Pyrimicarbe	<0,020	µg/l	0,02
Thiobencarde	<0,050	µg/l	0,02
Thiodicarb	<0,050	µg/l	0,02
Triallate	<0,050	µg/l	0,02
PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS			
Bromoxynil	<0,020	µg/l	0,02
Dinitrocrésol	<0,020	µg/l	0,02
Dicoseb	<0,020	µg/l	0,02
Dinoterbe	<0,030	µg/l	0,02
Fénarimol	<0,050	µg/l	0,02
Inazaméthabenz	<0,020	µg/l	0,02
Ioxynil	<0,020	µg/l	0,02
Pentachlorophérol	<0,020	µg/l	0,02
PESTICIDES ORGANOCHELORES			
Aldrine	<0,010	µg/l	0,02
Chlordane	<0,010	µg/l	0,02
Chlordane alpha	<0,010	µg/l	0,02
Chlordane bêta	<0,010	µg/l	0,02
DDD-2,4'	<0,010	µg/l	0,02
DDD-4,4'	<0,010	µg/l	0,02
DDE-2,4'	<0,010	µg/l	0,02
DDE-4,4'	<0,010	µg/l	0,02
DDT-2,4'	<0,010	µg/l	0,02
DDT-4,4'	<0,020	µg/l	0,02
Dieldrine	<0,010	µg/l	0,02
Diméthachlore	<0,020	µg/l	0,02
Endosulfan alpha	<0,020	µg/l	0,02
Endosulfan bêta	<0,050	µg/l	0,02
Endosulfan sulfate	<0,010	µg/l	0,02
Endosulfan total	<0,070	µg/l	0,02
Endrine	<0,020	µg/l	0,02
HCH alpha	<0,020	µg/l	0,02

PESTICIDES ORGANOCHELORES		µg/l	0,02
HCH bêta	<0,010	µg/l	0,02
HCH delta	<0,035	µg/l	0,02
HCH epsilon	<0,020	µg/l	0,02
HCH gamma (lindane)	<0,008	µg/l	0,02
Hepiachlore	<0,020	µg/l	0,02
Hepiachlore époxyde	<0,030	µg/l	0,02
Hepiachlore époxyde cis	<0,010	µg/l	0,02
Hepiachlore époxyde trans	<0,020	µg/l	0,02
Hexachlorobenzène	<0,010	µg/l	0,02
Isodrine	<0,050	µg/l	0,02
Oxadiazon	<0,040	µg/l	0,02
Quinlozène	<0,020	µg/l	0,02
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES			
Azinphos éthyl	<0,050	µg/l	0,02
Azinphos méthyl	<0,020	µg/l	0,02
Bromophos méthyl	<0,010	µg/l	0,02
Carbophéncion	<0,020	µg/l	0,02
Chloranviphos	<0,020	µg/l	0,02
Chlorméphos	<0,045	µg/l	0,02
Chlorpyrifos éthyl	<0,050	µg/l	0,02
Chlorpyrifos méthyl	<0,010	µg/l	0,02
Diazinon	<0,020	µg/l	0,02
Dichloréthion	<0,010	µg/l	0,02
Dichlorvos	<0,010	µg/l	0,02
Diméthacate	<0,020	µg/l	0,02
Disyston	<0,010	µg/l	0,02
Ethion	<0,010	µg/l	0,02
Ethioprophos	<0,020	µg/l	0,02
Fenchlorphos	<0,010	µg/l	0,02
Fenitrothion	<0,010	µg/l	0,02
Fonfos	<0,020	µg/l	0,02
Isazophos	<0,050	µg/l	0,02
Isofenwos	<0,050	µg/l	0,02
Malathion	<0,020	µg/l	0,02
Méthamidophos	<0,020	µg/l	0,02
Méthidathion	<0,010	µg/l	0,02
Mévinphos	<0,020	µg/l	0,02
Ométhacate	<0,020	µg/l	0,02
Oxydémétion méthyl	<0,020	µg/l	0,02
Parathion éthyl	<0,020	µg/l	0,02
Parathion méthyl	<0,050	µg/l	0,02
Phosalone	<0,020	µg/l	0,02
Phosphamidon	<0,020	µg/l	0,02
Propargite	<0,020	µg/l	0,02
Propétempicos	<0,020	µg/l	0,02
Pyrazophos	<0,050	µg/l	0,02
Pyrimiphos éthyl	<0,010	µg/l	0,02
Pyrimiphos méthyl	<0,010	µg/l	0,02
Quinalphos	<0,045	µg/l	0,02
Sulfotépp	<0,010	µg/l	0,02
Terbuthos	<0,045	µg/l	0,02
Tétrachlorvinphos	<0,020	µg/l	0,02
Triazophos	<0,050	µg/l	0,02
Vanidathion	<0,020	µg/l	0,02
PESTICIDES STROBILURINES			
Azoxystrobine	<0,020	µg/l	0,02
Kresoxim-méthyle	<0,020	µg/l	0,02
PESTICIDES SULFONYLURINES			
Azimsulfuron	<0,020	µg/l	0,02
Flazasulfuron	<0,020	µg/l	0,02
Flupysulfuron-méthyle	<0,020	µg/l	0,02
Foramsulfuron	<0,020	µg/l	0,02
Mésosulfuron-méthyl	<0,020	µg/l	0,02
Mésosulfuron-méthyl	<0,020	µg/l	0,02
Nicosulfuron	<0,020	µg/l	0,02
Prosulfuron	<0,020	µg/l	0,02
Rimsulfuron	<0,020	µg/l	0,02
Sulfosulfuron	<0,020	µg/l	0,02
Thifensulfuron méthyl	<0,050	µg/l	0,02
Trasulfuron	<0,020	µg/l	0,02
Tribenuron-méthyle	<0,020	µg/l	0,02

PESTICIDES TRIAZOLES				
Aminofliazole	µg/l	<0,050	0,02	
Azaconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Bifentriol	µg/l	<0,020	0,02	
Bromuconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Cyproconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Diflucanazole	µg/l	<0,025	0,02	
Diniconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Epoxyconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Fenbuconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Fusilazol	µg/l	<0,020	0,02	
Flutriafol	µg/l	<0,020	0,02	
Hexaconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Mecconazol	µg/l	<0,020	0,02	
Myclobutanil	µg/l	<0,020	0,02	
Pénoconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Tebuconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Triadiméfon	µg/l	<0,020	0,02	
Triadiméfol	µg/l	<0,020	0,02	
PESTICIDES TRICÉTONES				
Sutocione	µg/l	<0,050	0,02	
PESTICIDES PYRETHRINOÏDES				
Bifenthrine	µg/l	<0,020	0,02	
Esfenvalérate	µg/l	<0,020	0,02	
Fenpropathrine	µg/l	<0,050	0,02	
Pernéthrine	µg/l	<0,020	0,02	
Piperonil butoxide	µg/l	<0,020	0,02	
Téfluthrine	µg/l	<0,020	0,02	
PESTICIDES DIVERS				
2,6 Dichlorobenzamide	µg/l	<0,020	0,02	
Acifluorfen	µg/l	<0,020	0,02	
Aciflufen	µg/l	<0,050	0,02	
AMPA	µg/l	<0,035	0,02	
Anthraquinone (pesticide)	µg/l	<0,040	0,02	
Bénelaxyl	µg/l	<0,020	0,02	
Benfluraline	µg/l	<0,020	0,02	
Benoxacor	µg/l	<0,070	0,02	
Benlazone	µg/l	<0,050	0,02	
Bifenox	µg/l	<0,050	0,02	
Bromacil	µg/l	<0,040	0,02	
Bromopropylate	µg/l	<0,030	0,02	
Bupirimate	µg/l	<0,020	0,02	
Buprofézine	µg/l	<0,020	0,02	
Butraline	µg/l	<0,020	0,02	
Caplane	µg/l	<0,020	0,02	
Carfentazone éthyle	µg/l	<0,050	0,02	
Chinométhionate	µg/l	<0,080	0,02	
Chlorbromuron	µg/l	<0,050	0,02	
Chloridazone	µg/l	<0,050	0,02	
Chloromequat	µg/l	<0,10	0,02	
Chlorophacinone	µg/l	<0,020	0,02	
Clofazone	µg/l	<0,040	0,02	
Clopyralid	µg/l	<0,050	0,02	
Cyprodifinil	µg/l	<0,040	0,02	
Diclofénil	µg/l	<0,045	0,02	
Dicofol	µg/l	<0,020	0,02	
Diflufenicanil	µg/l	<0,040	0,02	
Diméthuron	µg/l	<0,020	0,02	
Ethionéséale	µg/l	<0,035	0,02	
Fenpropidin	µg/l	<0,050	0,02	
Fenpropimorphe	µg/l	<0,070	0,02	
Flumioxazine	µg/l	<0,050	0,02	
Fluquinconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Flurochloridone	µg/l	<0,020	0,02	
Fluroxypr-mépyl	µg/l	<0,020	0,02	
Flurprimicil	µg/l	<0,020	0,02	
Glyphosate	µg/l	<0,050	0,02	
Imazéille	µg/l	<0,020	0,02	
Iprodione	µg/l	<0,020	0,02	
Isoxadifen-éthyle	µg/l	<0,020	0,02	
Lenacile	µg/l	<0,020	0,02	
Métaldéhyde	µg/l	<0,020	0,02	

PESTICIDES DIVERS				
Naphtalame	µg/l	<0,050	0,02	
Nerflurazon	µg/l	<0,020	0,02	
Nuaimol	µg/l	<0,020	0,02	
Oflurace	µg/l	<0,040	0,02	
Oxadiazyl	µg/l	<0,020	0,02	
Oxadiazyl	µg/l	<0,040	0,02	
Oxyfluorène	µg/l	<0,050	0,02	
Pectobutrazole	µg/l	<0,020	0,02	
Penycuron	µg/l	<0,020	0,02	
Pendiméthaline	µg/l	<0,020	0,02	
Prochloraze	µg/l	<0,020	0,02	
Procyimidone	µg/l	<0,020	0,02	
Propanil	µg/l	<0,050	0,02	
Pyriéthox	µg/l	<0,050	0,02	
Pyriméthanil	µg/l	<0,035	0,02	
Quinoxifén	µg/l	<0,065	0,02	
Tébutenpyrad	µg/l	<0,050	0,02	
Téflubenzuron	µg/l	<0,050	0,02	
Tétraconazole	µg/l	<0,020	0,02	
Tétradifon	µg/l	<0,010	0,02	
Thiabendazole	µg/l	<0,020	0,02	
Tricyclazole	µg/l	<0,020	0,02	
Trifluthuron	µg/l	<0,020	0,02	
Trifluraline	µg/l	<0,020	0,02	
Vinclozoline	µg/l	<0,010	0,02	
Total des pesticides analysés	µg/l	0,188	0,02	
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS				
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	µg/l	<0,50		
Trichloroéthylène	µg/l	<0,50		
COMP. ORG. VOLATILS & SEMI-VOLATILS				
Biphényle	µg/l	<0,020		
CHLOROBIENZÈNES				
Chlorobeb	µg/l	<0,020		
DIVERS MICRO-POLLUANTS ORGANIQUES				
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	mg/l	<0,1	0,01	
Conclusion sanitaire (Prélèvement N° : 00092533)				
Eau brute utilisée pour la production d'eau d'alimentation, conforme au code de la santé publique pour l'ensemble des paramètres mesurés.				

Signé à Orléans le 25 avril 2016
 P/ le délégué territorial
 L'ingénieur d'études sanitaires
 Vincent MICHEL