

DÉPARTEMENT DE L'EURE-ET-LOIR

Commune de SAINT-LEGER-DES-AUBES

**PROTECTION DU CAPTAGE AEP SIS
A ST-LEGER-DES-AUBES AU LIEU-DIT
« la Fontaine » (BSS n°291-4X-0008)**

**AVIS RELATIF A LA DEFINITION DES
PERIMETRES DE PROTECTION ET
PRESCRIPTIONS ASSOCIEES**

Christian BORREL
Hydrogéologue agréé pour le Département de l'Eure-et-Loir

JOUE-LES-TOURS, le 20/06/2008

1 PRÉAMBULE

Par délibération en date du 16/06/2006, la commune de ST-LEGER-DES-AUBEES a pris la décision de faire procéder à l'établissement des périmètres de protection du captage (BSS n°291-4X-0008) qu'elle exploite sur le territoire communal, au lieu-dit « la Fontaine » (ou « les Enclaves »).

La Préfecture d'EURE-ET-LOIR, suite à la proposition de M. ALCAYDE, Hydrogéologue agréé, coordonnateur pour le département de l'EURE-ET-LOIR, m'a désigné par arrêté du 17/09/2006 afin d'établir le rapport géologique définissant les périmètres de protection de ce captage.

A l'issue de la réunion initiale qui a eu lieu en mairie le 26/10/2006, je me suis rendu sur le site du captage AEP de « la Fontaine » en compagnie de M. CINTRAT, maire de la commune de ST-LEGER-DES-AUBEES, de Mlle HUNAUT de la DDAF, de Mlle RIOU de la Chambre d'Agriculture, de M. PASQUIER de la DDASS, ainsi qu'avec MM SCHMIDT et BOURCHENIN du Conseil Général d'Eure-et-Loir.

Un dossier minimal a été constitué à l'aide des informations recueillies par les différents intervenants. Afin de compléter ces données, il a été décidé de procéder aux investigations suivantes :

- réactualisation des connaissances de la ressource captée par la mise en œuvre d'un pompage d'essai et de suivis piézométriques concomitants au pompage d'essai sur l'ouvrage agricole proche ;
- réalisation d'une investigation spécifique par caméra vidéo afin de constater l'état interne du forage.

Conformément à la procédure relative à la mise en application du décret relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles, la mission de l'Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique comprend deux volets successifs :

- établir le cahier des charges des études hydrogéologiques et environnementales préalables ;
- fournir l'avis hydrogéologique relatif à la vulnérabilité de la ressource et les propositions concernant les mesures de protection à mettre en place autour du point de captage d'eau.

Le présent rapport concerne la seconde étape de cette mission.

2 REFERENCES DOCUMENTAIRES

Les références documentaires disponibles lors de la rédaction du présent rapport sont les suivantes :

Données générales :

- IGN - cartes topographiques à l'échelle du 1/25 000 (n° 2116^E et 2117^E)
- BRGM - carte géologique à l'échelle du 1/50 000 (n° 291)
- BRGM (05/2008)- Inventaire de la Banque de Données du Sous-Sol. INFOTERRE
- BRGM – schéma hydrologique de la nappe de la Craie (notice carte n° 291)
- LALLEMAND - BARRES A., ROUX J.C. (1989). Guide Méthodologique d'Etablissement des périmètres de protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine. BRGM.
- SAUTY J. P., THIERY D. (1975). - Utilisation d'abaques pour la détermination des périmètres de protection. BRGM 75 SGN 430 AME.

Données spécifiques :

- GHI (15/03/2007) - « Inspection télévisée et diagraphe – Station de pompage – Forage d'exploitation – Commune de Saint-Léger-des-Aubées »
- GEO-HYD (10/2007) - « Suivi hydrogéologique du captage AEP de la Fontaine »
- DDASS 28 (15/06/2006) - Evolution de la teneur en nitrates du captage 1985-2006
- DDASS 28 (20/10/2006) – Concentration en pesticides aux captage des « Enclaves »
- ANTEA (03/2005) – « SCEA de St-Léger - Création d'un forage pour l'irrigation sur la commune de Saint-Léger-des-Aubées (28) – dossier d'autorisation au titre des articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement »
- GEO-LOG Conseil (14/10/1998) – « Suivi des niveaux d'eau sur le captage AEP lors du pompage sur le forage de SOURS VOISE)
- DDASS 28 – analyse eau brute du 14/03/2005
- CG 28 – données du SDAEP (situation au 01/09/2006)

3 SITUATION GENERALE DE L'OUVRAGE

Les bourgs de ST-LEGER-DES-AUBEES, SOURS, BEVILLE-LE-COMTE et VOISE exceptés (environ 4 000 habitants au total), la région est peu densément peuplée ; l'habitat figurant principalement sous un aspect diffus : village, hameaux ou fermes isolées.

La commune de ST-LEGER-DES-AUBEES sur laquelle est implanté le forage se situe à une quinzaine de kilomètres de l'agglomération chartraine, dans un paysage marqué à la fois par les plateaux beaucerons calcaires et les petits vallons encaissés et boisés (vallée de la Voise). C'est d'ailleurs en tête d'une vallée dite « Vallée de St-Léger », adjacente au talweg occupé par la Voise, que se trouve le forage de « la Fontaine ».

L'ouvrage qui assure l'alimentation en eau potable de la commune de SAINT-LEGER-DES-AUBEES est en effet situé au lieu-dit « la Fontaine » ou « les Enclaves », au sud-ouest du bourg. L'exploitation de cet ouvrage AEP est assurée par les moyens propres de la collectivité (régie directe). En outre il n'existe à ce jour aucune autre ressource propre, ni aucune interconnexion avec une ressource extérieure à la commune.

Le captage AEP, répertorié sous le n°291-4X-0008 à la BSS (Banque de données du Sous-sol), a été réalisé initialement en 1932 (nom de l'entreprise non communiqué) sous la forme d'un puits en briques, il a fait l'objet d'un réaménagement et d'un surcreusement jusqu'à une profondeur totale de 33 m.

Force est de constater que, du fait de son ancienneté, les informations géologiques et techniques concernant cet ouvrage sont très parcellaires et se sont révélées en général assez peu fiables.

En l'absence de coupe géologique spécifique, la réalisation d'un forage agricole en 1972 à 250 m au nord du captage AEP, a montré l'existence d'une épaisseur d'argiles à silex sur une dizaine de mètres, séparant les calcaires de Morancez sus-jacents (calcaires de Beauce) et la craie sénonienne.

Les arrivées d'eau identifiées au sein de la formation carbonatée (vers 29,5 m/sol) sont identifiées comme provenant de l'étage sénonien. Le caractère captif de l'aquifère (NS à 3,5 m/sol) imputable à la formation résiduelle à silex sus-jacente assure potentiellement une protection à la ressource vis-à-vis d'éventuelles pollutions issues des niveaux supérieurs et de la surface.

Le forage fournit actuellement un débit d'exploitation instantané de 14 m³/h, correspondant *de facto* aux besoins exprimés par la collectivité. Pour cela l'ouvrage dispose de 2 pompes (installées en 1964 – non testée depuis) et d'un ouvrage de stockage (château d'eau situé à l'est immédiat du bourg, de 100 m³ de capacité).

Avec un ratio de 88% (données SDAEP 2006) le rendement primaire du réseau de distribution apparaît tout à fait correct, à relativiser au regard de l'emploi actuel de cet ouvrage. En effet le forage de « la Fontaine » ne fonctionne que 5 à 8 heures par jour.

Les prélèvements se montent à près de 19 500 m³/an (données 1999), avec un prélèvement journalier de 54 m³/j et des consommations de pointe à 86 m³/j.

La population totale, potentiellement desservie par le captage communal, est de l'ordre de 237 habitants (données 1999) et devrait s'établir aux alentours de 250 habitants à l'horizon 2015 :

année	1968	1975	1982	1990	1999
population	205	192	232	242	237

Tab.1 : évolution de la population (données INSEE)

Dans ces conditions le prélèvement annuel s'élèvera alors à 20 700 m³, correspondant à un débit journalier moyen de 57 m³ et à un débit de pointe de 90 m³/jour. Cette valeur correspondant à un fonctionnement sur une durée d'environ 6,5 h par jour à un débit instantané de 14 m³/h, soit un débit théorique journalier de 4,5 m³/h (sur 20 h de fonctionnement maximum).

Du point de vue de la qualité de l'eau, jusqu'en 2001 environ, les teneurs en nitrates se situaient systématiquement largement en deçà du seuil de potabilité, entre 10 et 15 mg/l. Entre 2001 et 2006 les analyses ont montré des valeurs anarchiquement réparties entre 15 et 90 mg/l. Cette modification nette des caractéristiques chimiques de l'eau pour ce qui concerne le paramètre nitrates est très vraisemblablement en relation avec la mise en fonctionnement d'un forage agricole mentionné ci-avant. On notera que depuis 2006 les valeurs sont de nouveau régulièrement réparties aux alentours des 15 mg/l.

Concernant les autres paramètres, on remarquera que l'eau brute captée apparaît en outre généralement dépourvue de substances phytosanitaires ou dérivés et de micropolluants. Des traces d'atrazine et de Déséthylatrazine (DEA) en concentration inférieures aux normes en vigueur ont toutefois été observées lors de l'analyse du 09/07/2001 (0,04 µg/l d'atrazine et 0,05 µg/l de DEA).

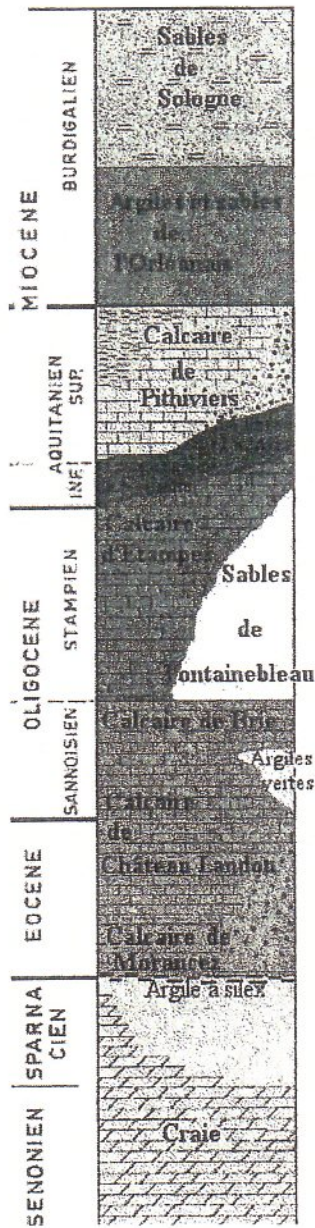
Des pollutions bactériologiques ont été signalées et apparaissent sur l'analyse du 14/03/2005 (présence de quelques bactéries aérobies). Mais on signalera surtout l'absence de dispositif automatique de désinfection de l'eau brute, même si celle-ci est réalisée ponctuellement par le fontainier en charge de l'exploitation de l'ouvrage.

4 CADRES GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

4.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL

Le plateau de ST-LEGER-DES-AUBEES (altitudes de l'ordre de +250 m NGF), est recoupé de vallées : vallées de la Voise en particulier et de son affluent la vallée de St-Léger, elle-même constituée par les vallées de Vaubreton et de Chauvilliers. Le bassin versant hydrologique du captage AEP est celui de la rivière la Voise qui s'écoule à 1,5 km au sud.

La carte géologique de VOVES (BRGM n°291) fait état au droit du site de la présence des formations suivantes (du haut vers le bas) :



Formations de recouvrement tertiaires :

- Aquitanien inférieur : représenté par des marnes et calcaires assez durs, caractérisant un faciès latéral de la base des calcaires de Beauce.
- Lutétien : essentiellement marneux (marnes de Villeau) et siliceux, issues d'une sédimentation lacustre, elles ont une épaisseur de l'ordre d'une dizaine de mètres.
- Eocène (Sparnacien) : se présente sous un faciès sableux plus ou moins argileux, associé au Ludien.

Formations de recouvrement secondaires :

- Les Argiles à silex sont produites par l'altération (décalcification) de la craie sénonienne, il s'agit d'une argile contenant de nombreux silex volumineux, leur épaisseur s'établissant localement à 3,5 m au droit du forage AEP de « Bois Bichot » (à 1,5 km au NW du captage AEP de « la Fontaine »).
- L'ouvrage objet du présent rapport, capte les eaux de l'aquifère de la craie du Sénonien. Son épaisseur totale est estimée localement à une 30 à 40 m.

4.2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Les 2 principaux aquifères représentés dans le secteur de BEVILLE-LE-COMTE - VOISE – ST-LEGER-DES-AUBEES sont ainsi :

- les calcaires de Beauce au sens large, qui renferment une nappe phréatique peu importante, essentiellement captée par les ouvrages anciens (puits de moins de 20 m de profondeur) ;
- la craie du Sénonien, beaucoup plus conséquente (30 m d'épaisseur au « Bois Bichot ») présente une perméabilité de fractures autorisant des débits intéressants pour l'AEP et l'irrigation.

Le mur de la formation crayeuse est constitué à la fois par les Marnes du Cénomanien et par les faciès de base de la formation sénonienne, beaucoup plus marneux et peu à pas fissurés. Le forage de reconnaissance préalable au forage d'exploitation de « Bois Bichot » a d'ailleurs été creusé jusqu'à une profondeur de 50 m et a montré différents niveaux marneux : entre 26 et 50 m et en particulier entre 44,5 et 50 m.

La craie, plus ou moins chargée en silex, se montre plus productive dans les secteurs où elle est sujette à fracturation (en particulier dans les vallées orientée par les phénomènes structuraux et tectoniques). Cette forte hétérogénéité de l'aquifère et la présence de drains karstiques.

Ces drains ont été mis en évidence et quantifié au droit de l'ouvrage AEP du SIAEP de SOURS-VOISE à « Bois Bichot » par les résultats issus des mesures au micro-moulinet qui ont précisé des arrivées d'eau localisées : il s'avère ainsi que plus de 90% du débit provient de 2 zones au sein de l'horizon crayeux (de 19 à 21 m et de 28 à 31 m), totalisant une hauteur cumulée productive de seulement 5 m. La hauteur captée par le forage de ST-LEGER-DES-AUBEES n'est quant à elle que de l'ordre de la dizaine de centimètres ...

L'ensemble des formations sus-jacentes à l'aquifère crayeux du Sénonien mettent en évidence un ensemble peu à très peu perméable (Eocène argileux et marneux + argiles à silex) d'une dizaine de mètres d'épaisseur. Ce toit assure à la fois une protection de qualité à l'aquifère et donne son caractère captif à la nappe qu'il contient.

Outre les captages AEP de ST-LEGER-DES-AUBEES et ceux du SIAEP voisin de SOURS-VOISE (forage F5 de « Bois Bichot »), le recensement des ouvrages a montré l'existence de puits peu profonds (d'une vingtaine de mètres) captant généralement la nappe phréatique des calcaires de Beauce, ainsi que des forages d'irrigation s'adressant à la craie ou mélangeant les eaux des 2 aquifères. Le peu d'informations recueillies lors des investigations (absence de coupes géologiques et/ou technique) et la réticence des exploitants ne permettent pas toujours de différencier avec certitude les différents aquifères. Néanmoins la contamination rémanente des eaux par les nitrates est souvent à mettre en liaison avec la déficience (ou l'absence) de cimentation des horizons superficiels, notable en particulier au droit du forage agricole proche du captage AEP.

Outre le captage AEP de ST-LEGER-DES-AUBEES, le recensement des ouvrages déclarés à la BSS (recensement *a priori* non exhaustif) a montré l'existence de plusieurs puits ainsi que différents forages s'adressant également à la nappe de la craie. On citera en particulier :

- le forage agricole (BSS n°291-4X-0039) susmentionné, datant de 1972 (réalisé par l'entreprise F. RENARD de COMBRES-28), est implanté à l'ouest du bourg, à 250 m au nord du captage AEP. Avec 34 m, il s'agit d'un ouvrage d'une profondeur équivalente à celui de la « Fontaine » (et de « Bois Bichot »). Il s'adresse également à l'aquifère de la craie mais capte aussi simultanément les calcaires de Beauce (calcaires d'Etampes – calcaires de Morancez).
- un puits ancien (BSS n°291-4X-0026) au nord du bourg de ST-LEGER-DES-AUBEES : profond de près de 14,0 m, il atteint les calcaires de Beauce.
- un second puits ancien (BSS n°291-4X-0027), situé à l'est du bourg, montre une profondeur de 20 m et apparaît également capter la nappe phréatique contenue dans les calcaires de Beauce.
- le forage AEP n°5 de « Bois Bichot », implanté en fond de la vallée de la Voise, captant la craie sénonienne jusqu'à une profondeur de 35 m (cf. remarques ci-avant et coupe géologique ci-après).

Concernant plus particulièrement le forage agricole n°291-4X-0039, proche du forage AEP de « la Fontaine », les éléments en notre possession permettent de préciser le contexte géologique local :

prof. (m/sol)	descriptif lithologique	interprétation stratigraphique
0,0 – 2,0 m	terre végétale argilo-sableuse brune avec silex	IV
2,0 – 5,0 m	calcaire siliceux bréchique vacuolaire	Calcaires d'Etampes (Stampien)
5,0 – 17,0 m	marne crème avec nodules de calcaires	Calcaires de Morancez (Eocène)
17,0 - 26,0 m	grès à ciment calcaire (réaction à HCL)	Spamacien + Argiles à silex
26,0 - 34,0 m	craie blanche à silex	Sénonien

On notera en particulier la présence d'un tube crépiné de diamètre 450 mm sur la quasi-totalité de l'ouvrage, à savoir entre 5 et 34 m/sol, mettant *de facto* en relation les nappes contenues dans les différents niveaux aquifères traversés. Le débit instantané de prélèvement est de 70 à 80 m³/h.

Le site du forage AEP des « Bois Bichot » est situé quant à lui en contrebas de la RD.119³ (route de BEVILLE-LE-COMTE à ST-LEGER-DES-AUBEES), à la cote de +132 m NGF. Il est exploité au débit de 250 m³/h. La coupe géologique (coupe foreur) montre la succession suivante :

prof. (m/sol)	descriptif lithologique	interprétation stratigraphique
0,0 – 1,0 m	terre végétale brune, argileuse, à blocs de calcaires	IV
1,0 – 4,0 m	calcaire blanchâtre, altéré. Fissures remplies d'argile ocre beige	Aquitarien
4,0 – 7,0 m	calcaire blanc	
7,0 – 12,0 m	marne gris clair	Lutétien
12,0 – 16,0 m	marne gris beige à éléments siliceux (sables, esquilles de silex, etc.)	
16,0 – 17,0 m	marne et argile à nombreux silex noirs	Argiles à silex
17,0 – 19,5 m	marne beige et argile à silex	
19,5 – 29,0 m	craie à silex noirs en rognons (quelques silex marron à cortex développés)	Sénonien (craie à silex)
29,0 - 35,0 m	craie d'aspect plus marneux à silex noirs	

4.3 PARAMETRES HYDROGEOLOGIQUES

Au droit du secteur de ST-LEGER-DES-AUBEES, la nappe de la craie apparaît semi-captive sous un faible recouvrement d'argiles à silex, semi-imperméable à imperméable. Les argiles à silex et formations peu perméables assimilées sont présentes sur le secteur d'étude, avec des épaisseurs de l'ordre de quelques mètres.

La campagne piézométrique entreprise en juin 2004 dans le cadre de l'étude préalable des PPC des captages du SIAEP de SOURS-VOISE ainsi que le schéma hydrologique de la nappe de la craie (doc. BRGM – cf. annexes) mettent en évidence 2 crêtes piézométriques : le site du captage de ST-LEGER-DES-AUBEES est inclus en tête du bassin versant de la Voise. Dans ce cadre, les écoulements souterrains sont orientés selon deux composantes secondaires NE->SW et SW->NE et selon un axe principal SW-NE, selon un gradient moyen assez faible au droit du site de « la Fontaine », de l'ordre de 1 pour mille.

L'impact des infiltrations en provenance de la surface, à partir des aires d'affleurement se fait ressentir sur la qualité générale des eaux. En effet les analyses issues des eaux du captage AEP montrent des eaux qui ne sont pas totalement exemptes de nitrates (de 15 à 20 mg/l en moyenne). L'aquifère tertiaire sus-jacent aux argiles et affleurant localement apparaît quant à lui nettement plus vulnérable aux pollutions de surface.

Bien que le présent ouvrage ait fait l'objet d'aménagements spécifiques en 1976, aucune donnée ou interprétation valables n'ont pu être retrouvées.

L'interprétation de pompages ponctuels, en phase d'exploitation, suivis entre le 06/06/2007 et le 19/11/2007 sur le forage AEP et le forage agricole proche, a fourni les résultats suivants :

- niveau statique initial s'établissant le 13/07/2007 au droit du forage AEP à 5,84 m/sol (+128,2 m NGF) et à 2,39 m pour le forage agricole (+129,6 m NGF) ;
- l'essai pris en compte sur une durée de seulement 7,5 h s'est à débit constant ($14 \text{ m}^3/\text{h}$), pour un rabattement final de 0,37 m ;
- fournissant un débit spécifique de $38 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, une transmissivité moyenne de l'ordre de $5.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

Le suivi simultané des ouvrages (forage AEP et forage agricole) a montré une incidence globale de l'ouvrage tiers sur le forage AEP de l'ordre de 0,5 m au bout de seulement 14 h ... De plus on notera que le différentiel de charge piézométrique observé entre les 2 ouvrages tend à montrer la possibilité d'une contamination à partir des eaux captées par le forage agricole, qui s'adresse à la fois aux horizons superficiels et aux faciès crayeux fissurés du Sénonien, vers l'aquifère de la craie, *a priori* unique aquifère capté par le forage AEP de « la Fontaine » (phénomène de drainance verticale descendante).

Dans ces conditions les nombreux pics de contamination en nitrates observés entre 2001 et 2005 dans les eaux du forage AEP ordinairement épargnées peuvent être imputables à la concordance d'une exploitation prolongée du forage agricole et du mélange de 2 niveaux aquifères superposés, le niveau supérieur étant notablement vulnérable et d'ores et déjà localement contaminé (au regard de la présence en amont proche du bourg de ST-LEGER-DES-AUBEES et de cultures céréalières). A cela s'ajoute l'état médiocre de la tête du forage agricole privé qui est quasi affleurante au niveau du sol et non aménagée :



Photo 1 : tête du forage n°291-4X-0039 (le 23/10/2006)

5 CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE AEP

5.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Outre le bourg de ST-LEGER-DES-AUBEES localisé au nord du site de captage (200 m), l'espace est occupé par des parcelles cultivées (polyculture), en particulier sur les plateaux alors que les coteaux et fonds de vallée accueillent en aval d'importantes zones boisées. L'ouvrage de production est sis sur la parcelle cadastrée section ZT5 de la commune de ST-LEGER-DES-AUBEES. Ses coordonnées en système Lambert II étendu sont :

x= 555 703
y= 2 378 999
z= + 134 m NGF (d'après IGN)

L'accès au site s'effectue directement depuis le bourg via la rue du Puits (axe E-W) puis le CR n°11 ou depuis la RD.71 au nord par le CR n°20 (axe N-S). Le site de captage, correspondant à la parcelle n°TZ5 forme un triangle, non totalement clos, de 190 m² de surface.

5.2 COUPE GÉOLOGIQUE

Aucune coupe géologique issue de la réalisation de l'ouvrage n'est disponible, les informations les plus pertinentes provenant étant issues de l'examen des ouvrages environnants (forages agricoles et AEP – cf. ci-avant).

La coupe géologique reconstituée à partir des échantillons du sondage n°291-4X-0039 montre l'existence de :

- une formation quaternaire sur les 2 premiers mètres (limons des plateaux) ;
- une formation carbonatée d'âge tertiaire, constituée de calcaires d'Etampes (Oligocène) et de calcaires de Morancez (Eocène) jusqu'à 17 m de profondeur ;
- une formation d'âge secondaire, située entre 17 et 26 m/sol, comprenant des marnes et argiles à silex du Sparnacien issues de la décalcification de la craie sénonienne sous-jacente ;
- les faciès réservoir proprement dits sont constitués jusqu'à 34 m/sol de craie blanche à silex.

5.3 COUPE TECHNIQUE ET EQUIPEMENT

Les informations bibliographiques concernant la coupe technique originelle de l'ouvrage AEP (cf. coupe prévisionnelle en annexes) ont été recoupées par les investigations fournies par l'inspection vidéo réalisée le 15/03/2007. En effet les informations recueillies auprès des différents services sont apparues parcellaires et très disparates, faisant mention pour certaines :

- d'un puits datant de 1932, réalisé au battage, d'une profondeur finale de 43 m (BSS Centre) ;
- d'un puits en brique reforé en 1976, d'une profondeur de 21 m, la crépine de la pompe se situant à 15 m/sol ;
- une coupe technique prévisionnelle datant de 1929 montrant un puits de diamètre 1 400 mm, d'environ 5 m de profondeur, bétonné en fond et approfondi par forage en diamètre 300 mm sur une profondeur indéterminée.

Face à ces données difficilement corrélables, l'inspection télévisée permet en partie de reconstituer la coupe technique de l'ouvrage, au moins pour ce qui à trait à son aspect interne :

profondeur (m/sol)	équipement	remarques
+0,4 – 3,5 m	avant-puits de diamètre 1 400 mm avec échelle de service	aspect général propre – éléments métalliques (échelle + tubes d'exhaure montrant une corrosion importante
-> 3,5 m	1° réduction correspondant à l'approfondissement du puits par forage.	le tube acier (diamètre ?) dépasse d'une dizaine de centimètres du fond du puits (bétonné ?)
3,5 – 8,1 m	tubage acier lisse	aspect propre, sans dépôts, mais tube avec traces d'oxydation
-> 8,1 m	2° réduction de diamètre du tubage acier plein	aspect général peu dégradé - traces d'oxydation et de corrosion
8,1 – 19,2 m	tubage acier lisse	légers dépôts minéraux localement
-> 19,2 m	3° réduction de diamètre	dépôts visibles dans l'espace annulaire
19,2 – 29,5 m	tubage acier lisse	aspect général peu dégradé - développement limité de dépôts minéraux (principalement à partir de 17 m)
-> 29,5 m	4° réduction de diamètre	soudures sans défauts apparents
29,5 – 29,6 m	trou nu	dépôts dans l'espace annulaire
29,6 – 33,1 m	tubage acier lisse	dépôts minéraux sous forme de placages et de petites concrétions
		aspect général propre
		formation carbonatée visible (absence de tubage)
		formation carbonatée fracturée visible (absence de tubage)
		aspect général propre - très légers dépôts minéraux
		base de la colonne comblée par des dépôts plus ou moins indurés

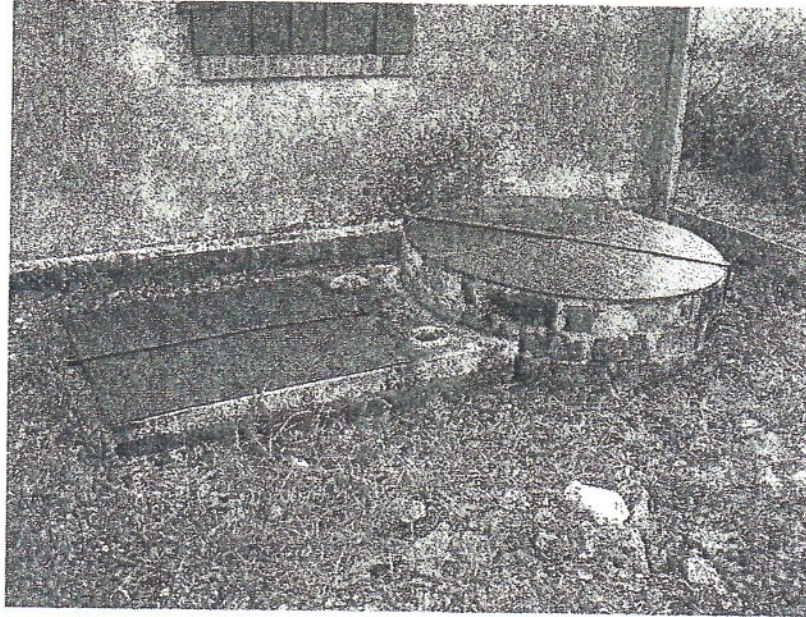


Photo 2 : vue de la tête de forage circulaire recouverte d'une double plaque métallique

La tête du forage dépasse d'une quarantaine de centimètres au-dessus du sol. Elle est recouverte de 2 plaques métalliques jointives fermées par une barre en acier cadénassée à une extrémité. Lors de la visite sur les lieux le 23/10/2007, son aspect, est apparu sain (tout au moins sur les premiers mètres de l'avant-puits), sans traces d'infiltration particulière, ce qui a été confirmé par l'inspection vidéo. Son aspect s'est avéré globalement propre et peu dégradé, exempt de dépôts.

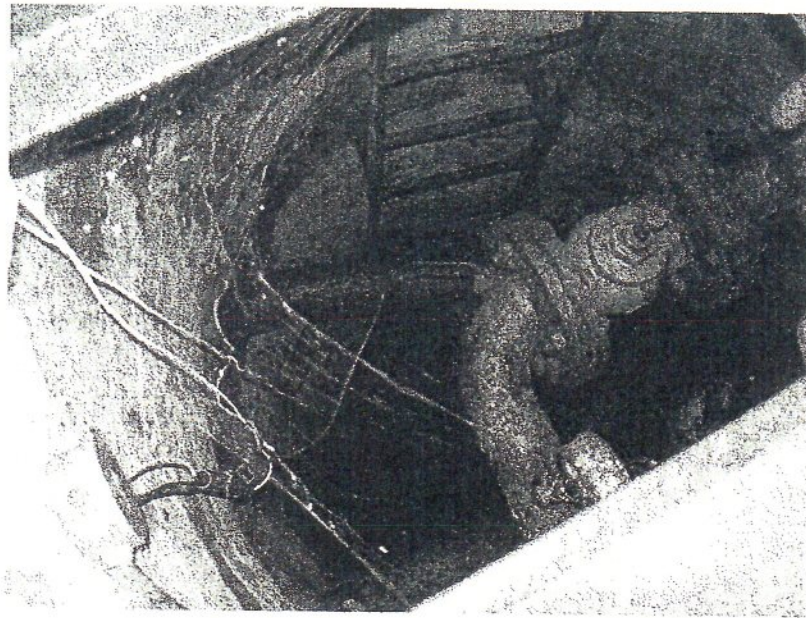


Photo 3 : vue de l'intérieur de l'avant-puits cimenté montrant les 2 colonnes d'exhaure et l'échelle métallique, particulièrement corrodés

La partie supérieure de l'ouvrage comprend un cuvelage en parpaings cimentés d'un diamètre de 1 m environ, depuis la surface (+0,40 à 0,50 m au-dessus du sol) jusqu'à environ 3,5 m de profondeur (3,0 m/sol).

Cette partie supérieure se poursuit par un tubage acier (de diamètre 300 mm – à vérifier) destiné à assurer l'isolation de l'ouvrage vis-à-vis d'éventuelles infiltration à partir de la surface ou au sein des formations argilo-siliceuses sus-jacentes. Hormis pour ce qui concerne l'avant-puits cimenté et bétonné à sa base, aucune information fiable n'est disponible quant à la cimentation annulaire du tubage acier plein.

La partie réellement productive de l'ouvrage consiste en une interruption du tubage montrant, sur seulement 10 cm de hauteur, la craie blanche fracturée.

Les suivis de pompages d'exploitation ont montré un *débit effectif de l'ordre de 14 m³/h*. En l'absence de toute autre information, cette valeur sera retenue dans le cadre de la délimitation des futurs périmètres de protection du captage AEP.

Les 2 pompes ont été placées dans la partie supérieure du forage (1° tubage acier), avec des crépines situées à 8,60 et 10,30 m/repère.

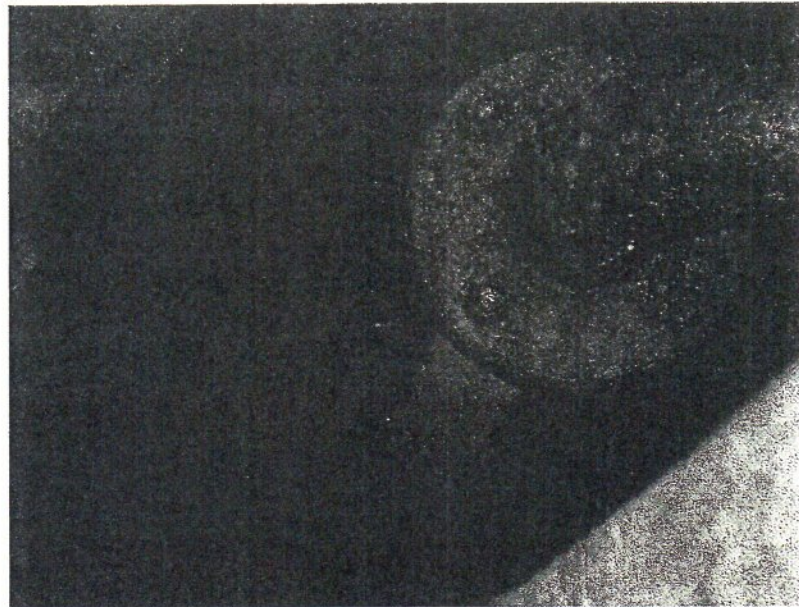


Photo 4 : fond de l'avant-puits cimenté (3,0 m/sol) montrant le tubage acier dépassant d'une dizaine de centimètres

6 QUALITE DE L'EAU

L'eau prélevée au sein de la formation crayeuse du Sénonien au forage de « la Fontaine » apparaît en général de bonne qualité générale. Elle se caractérise par une minéralisation moyenne (480 µS/cm), un pH légèrement basique (7,4 lors de l'analyse du 14/03/2005), ainsi qu'un TH assez élevé (27,8°F).

L'absence de pouvoir filtrant de l'aquifère crayeux s'accompagne généralement d'une qualité bactériologique variable de l'eau brute prélevée : les analyses pratiquées jusqu'à lors n'ont d'ailleurs pas décelé de contaminations notables (ex. analyse du 14/03/2005).

Hormis une désinfection manuelle par adjonction de chlore, l'eau brute prélevée ne fait l'objet d'aucun traitement particulier. Un dispositif de chloration automatique de l'eau brute est d'ailleurs requis pour garantir une désinfection permanente de l'eau distribuée.

A part un long épisode entre 2001 et 2006, les teneurs en nitrates se situent systématiquement en deçà du seuil de potabilité (ex. 17 mg/l pour l'analyse du 14/03/2005) : elles varient entre 10 et 20 mg/l depuis les vingt dernières années. Les teneurs observées sont en très légère augmentation depuis environ 20 ans, en liaison à la fois très vraisemblablement avec la bonne protection naturelle dont bénéficie l'aquifère dans le secteur d'étude et les modifications des pratiques culturales. On n'observe d'ailleurs pas de réelle fluctuation saisonnière, les pics observés coïncidant principalement avec les mises en marche du forage agricole voisin.

L'eau brute captée apparaît en outre généralement dépourvue de substances phytosanitaires et de micropolluants : seules des traces, en concentrations inférieures aux seuils réglementaires, de produits herbicides de type atrazine (et dérivés) ont été décelées ponctuellement lors des analyses de 2001. Les désherbants de type glyphosates, pourtant employés sur les terrains en cultures environnantes, n'ont pas fait l'objet d'analyse spécifique.

7 ENVIRONNEMENT DU CAPTAGE AEP

7.1 ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

La parcelle qui accueille le forage AEP de « la Fontaine » est cadastrée TZ5. L'accès au périmètre est réalisé par un portail métallique fermant à clé. La clôture grillagée qui ceint le forage est sur poteaux en béton d'environ 1,80 m de hauteur. Elle est apparue en bon état général mais ne comprend en fait qu'une partie de la parcelle susmentionnée.



Photo 5 : forage au sein du périmètre clôturé, avec portail d'accès et local technique (commandes électriques) – parcelle cadastrale enherbée et non totalement close

L'intérieur de la tête de forage, cimenté, n'a pas montré de signes particuliers d'infiltration ou de ruissellement (cf. supra). On note cependant que la toiture du local technique est actuellement dépourvue de gouttières, autorisant ainsi les eaux météoriques à tomber sur la tête de forage. Il sera nécessaire de récupérer les eaux de pluie et de les canaliser en contrebas de la parcelle.

La parcelle apparaît correctement entretenue dans l'ensemble. Le local technique devra néanmoins être débarrassé des matériels non indispensables à l'exploitation du site (pièces métalliques usagées par exemple)

7.2 ENVIRONNEMENT PROCHE A LOINTAIN

Concernant l'environnement proche du captage, on notera que le paysage est essentiellement de type agricole (cultures céréalières dominantes) et péri-urbain (village de ST-LEGER-DES-AUBEES).

Les plus proches sièges d'exploitation se situent à 200 m du captage AEP, en périphérie du bourg. Ces exploitations sont essentiellement de type céréalier.

L'assainissement de la plupart des habitations du bourg est actuellement non conforme à la législation en vigueur. Le schéma d'assainissement retenu par la collectivité est de type non collectif sur l'ensemble du territoire communal, bourg compris.

Concernant les sites de pollution anciens, on notera l'absence de sites recensés sur la commune de ST-LEGER-DES-AUBEES (sites industriels, décharges OM, etc.).

8 CONCLUSION

La nappe de la craie sénonienne est d'ores et déjà l'une des nappes utilisées localement comme ressource AEP et agricole. Ses caractères à la fois semi-captif et relativement profonde (toit de l'aquifère à 20 m de profondeur) la rendent moins rapidement sensible aux pollutions de surface (pollutions ponctuelles principalement).

Néanmoins la vulnérabilité intrinsèque du réservoir aquifère est d'autant plus importante que les circulations souterraines par le biais d'un réseau de fissures et de fractures ne peuvent permettre une bonne filtration de l'eau.

Les pollutions potentielles dans le secteur sont principalement liées aux pratiques agricoles, aux épandages et aux stockages de produits liquides ou lessivables, aux assainissements collectifs et individuels non conformes. Le transfert potentiel de ces substances vers l'aquifère de la craie sénonienne tient dans plusieurs raisons :

- des défauts d'étanchéité (cimentation en particulier) de forages captant également la craie sénonienne (forages agricoles ou anciens forages inutilisés se dégradant inéluctablement) ;
- la drainance naturelle supposée des eaux contenues dans la nappe de Beauce sus-jacente vers l'aquifère crayeux ;
- la surexploitation des ouvrages AEP ou d'ouvrages tiers engendrant un rabattement excessif au droit du site ;
- la discontinuité locale de l'écran imperméable des argiles et marnes sus-jacentes.

9 PERIMETRES DE PROTECTION

9.1 PRINCIPES GENERAUX

Les périmètres de protection proposés ci-après sont constitués dans les conditions indiquées par la circulaire du 24 juillet 1990 relative à la mise en place des périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine.

Les limites des différents périmètres de protection sont fixées conformément aux prescriptions de la circulaire du Ministère de l'Agriculture aux Préfets (DARS/SH/C.74 n°5068 du 17 septembre 1974) et correspondent si possible aux limites extérieures des diverses parcelles cadastrales situées à la périphérie.

Les critères de délimitation et de dimensionnement des périmètres de protection prennent en compte :

- les limites de l'unité hydrogéologique ;
- les limites d'écoulement des eaux souterraines : zone d'appel et zone d'alimentation ;
- les temps de transfert ;
- la dispersion ;
- ainsi que les conditions de protection naturelle de l'aquifère.

9.2 PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE (PPI)

La commune de ST-LEGER-DES-AUBEES possède la maîtrise foncière de la parcelle qui accueille le forage de « la Fontaine », à savoir la parcelle n°5 de la section ZT (commune de ST-LEGER-DES-AUBEES).

D'une contenance totale de 190 m², cette parcelle englobe également le local technique (abritant en particulier les commandes électriques) et le captage. Cette aire constituera *de facto* le futur PPI.

Actuellement seuls m² autour du point même de captage sont réellement clôturés. A terme la délimitation du périmètre de protection immédiate devra être matérialisée sur tout le pourtour du site de captage, à savoir le long de la limite parcellaire, par une clôture grillagée de 2 m de hauteur, fixée sur des poteaux en béton régulièrement espacés.

Pour cela la clôture existante pourra être conservée en l'état au sein même du futur PPI. Les 2 portails métalliques, fermant à clé, seront également conservés. Le portail d'accès principal peut permettre le passage d'engins de levage devant intervenir sur l'ouvrage.

La tête d'ouvrage, le bâtiment d'exploitation et les portails seront fermés à clé en permanence, l'accès étant strictement réservé au personnel d'exploitation et à leurs sous-traitants dûment mandatés et identifiés qui seront systématiquement accompagnés. Par ailleurs un dispositif d'alarme anti-intrusion sera mis en place sur l'accès au bâtiment technique et sur la tête du puits AEP.

Les éléments non indispensables à l'exploitation du site se trouvant dans le local technique seront évacués. Le toit du bâtiment sera muni de gouttières et d'une évacuation des eaux pluviales ainsi collectées en contrebas du site.

Au sein de ce périmètre seront interdits :

- les activités, circulations, constructions, stockages ou dépôts qui ne seraient pas nécessités par l'exploitation et l'entretien des installations de captage ;
- les épandages et déversements de tous produits y compris engrais et phytosanitaires ;
- le parcage et pacage d'animaux.

Le terrain devra rester enherbé (y compris sur la voie d'accès) et être régulièrement entretenu : tout développement excessif de la végétation ne devra être limité que par des moyens mécaniques.

9.3 PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE (PPR)

Les paramètres pris en compte pour la détermination du PPR ont été les suivants :

- débit d'exploitation instantané : 14 m³/h
- gradient de nappe : 0,1 %
- transmissivité de l'aquifère déterminée au droit du forage : 5.10⁻³ m²/s (18 m²/h)
- épaisseur de l'aquifère capté : 0,1 m
- porosité cinématique estimée de l'aquifère : 10%.

Le PPR sera circonscrit aux limites de parcelles (ou division de parcelles) ou de voies de circulation répertoriées comme indiqué sur le plan annexé. La seule commune concernée par ce périmètre est celle de ST-LEGER-DES-AUBEES.

Activités futures

1. A l'intérieur de ce PPR seront interdits :

- la *réalisation de puits, forages ou sondages*, qu'elle qu'en soit la destination (y compris géothermique), à l'exception de ceux nécessaires à l'Alimentation en Eau Potable de la collectivité ;
- toute *modification permanente de la topographie (remblais-déblais)* pouvant entraîner un risque de stagnation des eaux et favoriser leur infiltration – mare et plans d'eau y compris - hormis pour ce qui concerne les aménagements liés à la protection du captage AEP et les travaux spécifiques à l'AEP de la collectivité ;
- la création de *stockages souterrains de produits liquides dangereux ou potentiellement polluants* (hydrocarbures, produits phytosanitaires, effluents d'élevage et engrais liquides en particulier) ;

- le *rejet souterrain des eaux de drainage* ainsi que l'infiltration souterraine par puisards ou puits filtrant des eaux pluviales et des eaux usées (y compris épurées) ;
- les *épandages d'effluents liquides*, comprenant boues de STEP, lisiers, purins et matières de vidange de toute nature ;
- les *stockages de fumier* en champs ;
- le *défrichement* et le dessouchage chimique ;
- la *création de campings, villages de vacances, bases de loisirs ou installations analogues*, ainsi que le camping et le stationnement de caravanes pratiqué isolément. ;
- la création d'installation collective de traitement des eaux usées domestiques ou industrielles, de type *station d'épuration des eaux usées* (STEP) ;
- les *cimetières* et inhumations privées, ainsi que l'enfouissement de *cadavres d'animaux* ;
- les *Installations Classées au titre de la Protection de l'Environnement (ICPE)* présentant un risque de pollution pour les eaux souterraines ou pour la couverture de l'aquifère – comprenant en particulier les C.E.T., décharges et carrières ;
- l'*implantation d'ouvrages de transport d'hydrocarbures* à des fins non domestiques ou de *produits chimiques* susceptibles de rendre l'eau impropre à la consommation.

1. A l'intérieur de ce PPR seront réglementés :

- les *excavations temporaires*, telles que celles nécessitées par la réalisation de travaux, seront comblées avec des matériaux naturels, non souillés, inertes et insolubles ;
- en dehors des cas d'interdiction définis précédemment, les *demandes de permis de construire* devront obligatoirement être soumises pour avis aux services de l'Etat en charge de la police des eaux et du contrôle des règles d'hygiène ;
- les *canalisations d'eaux usées* devront être étanches. Cette étanchéité fera l'objet d'une vérification initiale avant mise en service et de vérifications périodiques pour ce qui concerne les réseaux collectifs (fréquence quinquennale) ;
- les *stockages de produits solides* (engrais, phytosanitaires) et d'effluents d'élevage solides, seront réalisés sur des aires étanches couvertes, munies de dispositifs de récupération des jus ;
- les *stockages aériens contenant des produits liquides dangereux ou potentiellement polluants* seront soit à double enveloppe, soit munis d'un bac de rétention étanche aux produits stockés, de capacité au moins égale à celle du réservoir, ou, dans le cas où une seule cuvette de rétention concerne plusieurs réservoirs, au moins égale à la capacité du plus grand réservoir et à 50% de la capacité totale cumulée des différents réservoirs.

Activités actuelles

Concernant plus spécifiquement les activités actuelles (liste éventuellement à compléter à l'occasion de la réalisation des enquêtes approfondies au sein du PPR) :

- l'ensemble des puits et forages en exploitation devront voir leur margelle (ou tête de forage) éventuellement rehaussée et dotée d'un capot ou couvercle hermétique fermant à clef ainsi que d'une dalle de propreté pour ce qui concerne les forages. En cas d'absence de cimentation, une ceinture de ciment se verra réalisée sur une profondeur d'au moins 1 m autour de la margelle du puits ou de la tête de forage ;
- les ouvrages tiers mélangeant les eaux issues de différentes nappes seront soit réhabilités de manière à isoler l'un des aquifères, soit remblayés dans les règles de l'art. La solution envisagée sera préalablement soumise à l'acceptation des services de la Police de l'eau ;
- les puits et forages à l'abandon seront remblayés dans les règles de l'art, à l'exception de ceux qui pourraient être conservés en tant que piézomètres : dans ce cas leur aménagement sera conforme aux règles de l'art et soumis à l'acceptation des services de la Police de l'eau ;
- les éventuels puisards et puits filtrants devront être nettoyés puis remblayés dans les règles de l'art ;
- tout désherbage chimique sera proscrit sur les sections des voies routières, existantes et futures, traversant ou bordant le PPR ;
- les éventuels stockages d'hydrocarbures ou de produits liquides potentiellement dangereux pour la ressource en eau potable, aériens ou souterrains, seront systématiquement mis en conformité selon les modalités suivantes :
 - o les stockages aériens seront soit à double enveloppe, soit munis d'un bac de rétention étanche aux produits stockés, de capacité au moins égale à celle du réservoir, ou, dans le cas où une seule cuvette de rétention concerne plusieurs réservoirs, au moins égale à la capacité du plus grand réservoir et à 50% de la capacité totale cumulée des différents réservoirs ;
 - o les stockages souterrains existants contenant des hydrocarbures seront mis en conformité avec les prescriptions techniques de l'arrêté du 01/07/2004 fixant les règles techniques de sécurité applicables au stockage des produits pétroliers, sans préjudice de l'application des nouveaux textes ;
 - o les stockages souterrains existants contenant des produits potentiellement dangereux pour la ressource en eau potable autres qu'hydrocarbures, seront soit à double enveloppe avec détection de fuite, soit installés dans une fosse maçonnée étanche vis-à-vis des produits stockés, ou encore remplacés par un stockage aérien conformément aux dispositions mentionnées ci-avant.

En cas d'accident ou de déversement de produits potentiellement polluant au sein du PPR, les services communaux et les services de l'Etat (DDASS – Préfecture) devront être immédiatement prévenus.

Au regard des caractéristiques piézométriques et de la relative vulnérabilité de la ressource captée par le forage AEP, le périmètre de protection éloignée s'étendra

principalement vers le SE, au droit de la partie proximale de l'aire d'alimentation du captage.

Au sein du PPE, tel que défini sur le plan annexé au présent rapport, la réglementation générale fera l'objet d'une application stricte, en particulier pour ce qui concerne la création, la régularisation ou l'exploitation d'ouvrages souterrains tiers, et toutes installations soumises à la législation des ICPE.

Fait à JOUE-LES-TOURS, le 20/06/2008

Christian BORREL

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized, elongated shape.

Commune de St Léger des Aubiers.

Projet d'alimentation en eau potable.

Puits foré.

Echelle de 0.02 p.m.

