

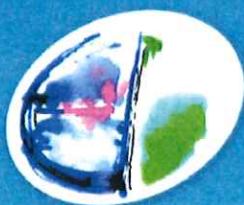
Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

Régie Eaux Puisaye Forterre

**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
NOUVEAU FORAGE « F2 » à LEUGNY (89)**

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

**PIÈCE N°6 : DOSSIER D'AUTORISATION AU TITRE DU
CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE**



Sciences Environnement



**eau
seine**
NORMANDIE

2016_274 Décembre 2016

Ce dossier a été réalisé par :

Sciences Environnement

Agence d'Auxerre

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| 1 – NOTE DE PRÉSENTATION DU PROJET | 16 |
| 1.1 – Contexte général | 16 |
| 1.2 – Historique de la création du nouveau forage | 16 |
| 2 – PRÉSENTATION DE LA RÉGLEMENTATION CONCERNANT LES PRÉLÈVEMENTS D’EAU ET LES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION | 18 |
| 2.1 – Contexte réglementaire | 18 |
| 2.2 – Compatibilité du projet avec le SDAGE | 22 |
| 3 – PRÉSENTATION DU SECTEUR FORTERRÉ | 23 |
| 3.1 – Population et alimentation en eau potable - généralités | 23 |
| 3.2 – Mode de gestion | 24 |
| 3.3 – Caractéristiques du réseau et des stockages | 25 |
| 3.4 – Populations desservies par le forage de Leugny | 28 |
| 3.5 – Production et distribution | 31 |
| 4 – DESCRIPTION DE LA RESSOURCE POUR L’ALIMENTATION EN EAU POTABLE | 32 |
| 4.1 – Situation et accès | 32 |
| 4.2 – Caractéristiques du système de production | 34 |
| 4.3 – Environnement immédiat de l’ouvrage | 38 |
| 4.6 – Qualité de l’eau | 44 |
| 4.7 – Protection existante | 47 |
| 5 – DESCRIPTION DU SYSTÈME D’ALIMENTATION EN EAU | 49 |
| 5.1 – Présentation des caractéristiques du système et traitement | 49 |
| 5.2 – Interconnexion | 53 |
| 5.3 – Modalités de surveillance | 54 |
| 5.4 – Prise en compte du potentiel de dissolution du plomb | 54 |
| 6 – CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE | 59 |
| 6.1 - Géologie | 59 |
| 6.2 - Hydrogéologie | 69 |
| 6.3 – Résultats des pompages d’essai | 79 |
| 7 – VULNÉRABILITÉ DE L’AQUIFÈRE ET INVENTAIRE DES ACTIVITÉS ET REJETS DANGEREUX | 81 |
| 7.1 – Vulnérabilité intrinsèque | 81 |
| 7.2 – Inventaire des activités à risques | 81 |
| 8 – DÉLIMITATION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION | 82 |
| 8.1 – Périmètre de protection immédiate | 82 |
| 8.2 – Périmètre de protection rapprochée | 83 |
| 8.3 – Périmètre de protection éloignée | 84 |
| 9 – COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D’URBANISME | 86 |
| ANNEXES | 87 |

TABLE DES ILLUSTRATIONS

| | |
|---|----|
| Figure 1 : synoptique de la production et distribution en eau du syndicat de Toucy | 26 |
| Figure 2 : synoptique du réseau du secteur de Forterre | 27 |
| Figure 3 : branchements par commune – secteur de Forterre | 29 |
| Figure 4 : évolution du nombre d’abonnés du secteur de Forterre – période 2010-2014. | 30 |
| Figure 5 : détail des productions du forage F2 | 31 |
| Figure 6 : plan de situation du forage F2 | 33 |
| Figure 7 : PPI et abri métallique qui coiffe le forage F2 | 34 |

| | |
|--|----|
| Figure 8 : coupe technique du forage fournie par le foreur..... | 35 |
| Figure 9 : tête du forage..... | 38 |
| Figure 10 : environnement immédiat du forage F2..... | 39 |
| Figure 11 : gué de Leugny..... | 39 |
| Figure 12: station de Leugny..... | 39 |
| Figure 13 : terrains situés au Sud du chemin rural..... | 40 |
| Figure 14 : terrains situés au Nord du forage entre l’Ouanne et la route départementale..... | 40 |
| Figure 15 : coupe géologique du forage F1 – Source BRGM..... | 42 |
| Figure 16 : coupe technique du forage F1..... | 43 |
| Figure 17 : périmètres de protection du forage F1..... | 48 |
| Figure 18 : plans de la station de traitement..... | 50 |
| Figure 19 : Coupe géologique Ouest-Est du Bassin de Paris..... | 59 |
| Figure 20 : extrait de la carte géologique de Courson-les-Carières au 1/50 000..... | 60 |
| Figure 21 : log géologique régional et formations concernées par le forage..... | 64 |
| Figure 22 : schéma de principe de la géologie locale au droit de F1..... | 66 |
| Figure 23 : à gauche extrait de la carte orokiascopique au 1/100 000 – à droite réseau hydrographique total..... | 67 |
| Figure 24 : carte linéamentaire et structurale..... | 68 |
| Figure 25 : carte linéamentaire et structurale sur Leugny Etude Joël Loiseau Consultant – juillet 2012..... | 69 |
| Figure 26 : référentiel BDLisa – fiche nationale de l’entité 121AR30..... | 72 |
| Figure 27 : fiche de la masse d’eau H 307..... | 73 |
| Figure 28 : localisation des forages de suivi..... | 77 |
| Figure 29 : comparaison des cotes piézométriques à Parly et Leugny..... | 78 |
| Figure 30 : limites du PPI proposées par M. SONCOURT sur le forage F2, et rappel du PPI du forage F1..... | 83 |
| Figure 31 : limites du PPE proposées par M. SONCOURT..... | 85 |

INDEX DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : populations dont l’alimentation en eau est assurée par le forage de Leugny..... | 28 |
| Tableau 2 : nombres d’habitants desservis par commune..... | 30 |
| Tableau 3 : détail des productions du forage F2..... | 31 |
| Tableau 4 : résultats des analyses réalisées sur F2..... | 45 |
| Tableau 5: résultats obtenus pour le forage F2..... | 58 |
| Tableau 6: principaux éléments d’identification et de localisation des ouvrages de captages étudiés..... | 77 |

1 – NOTE DE PRÉSENTATION DU PROJET

1.1 – Contexte général

La fédération Eaux Puisaye Forterre exploite un forage profond au lieu dit Gué de Leugny, sur la commune de Leugny. En raison de son diamètre, ce forage ne peut être équipé que d'une seule pompe. Dans la perspective de sécuriser son alimentation en eau potable vis-à-vis d'un risque de panne et de faire face à l'augmentation des besoins, le syndicat a décidé de réaliser un deuxième forage d'exploitation, à proximité de l'ouvrage existant. L'ouvrage permet d'alimenter une partie du réseau du secteur de Toucy (anciennement SIEAP de la région de Toucy) et le secteur Forterre (anciennement SIAEP de Forterre). La part du secteur de Toucy correspond à ~40% de la production.

Le forage F2 est l'unique ressource du secteur Forterre.

Dans les différentes pièces du dossier d'enquête publique, le forage sera désigné nouveau forage ou forage F2.

La procédure de protection du forage F2 se finalise par la Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection établis par l'hydrogéologue agréé. Cette démarche passe par l'élaboration d'un dossier d'Enquête Publique.

Dans le cadre de la procédure de mise en place des périmètres de protection du forage F2 exploité par la fédération Eaux Puisaye Forterre, Sciences Environnement a été mandaté pour la réalisation des dossiers d'enquête publique de l'ouvrage de prélèvement.

Ce dossier constitue la demande d'autorisation de distribuer l'eau destinée à la consommation humaine au titre du Code de la Santé Publique.

Mr. Soncourt, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Yonne, dans son rapport de janvier 2016, a défini plusieurs zones de protection autour de ce captage sur la base du dossier préalable et les études complémentaires réalisés par le bureau d'étude Terre.

1.2 – Historique de la création du nouveau forage

Le nouveau forage est situé à une soixantaine de mètres du forage F1 qui assurait jusqu'alors l'alimentation en eau du syndicat. Ce premier ouvrage a été créé en 1993.

Son diamètre ne permettant pas d'y introduire une seconde pompe et même une pompe de débit supérieur, il a été décidé de créer un nouvel ouvrage en vue de sécuriser l'approvisionnement.

L'Agence Régionale de Santé (ARS) a désigné M. Soncourt hydrogéologue agréé, pour mener les missions suivantes :

- Rédaction d'un avis sanitaire sur les précautions à prendre pendant les opérations de création du forage supplémentaire, notamment vis-à-vis du forage actuellement en exploitation ;
- Formulation d'un avis sur la nécessité de définir de nouveaux périmètres de protection, définition des éléments techniques à réunir dans l'étude préalable ;
- Si nécessaire, définition des nouveaux périmètres de protection et des servitudes associées.

Le premier point fait l'objet du rapport de décembre 2012. Le deuxième, celui d'un rapport en date de mai 2014. Et le dernier constitue l'objet du rapport de janvier 2016.

Les deux premiers documents sont en annexes de ce rapport. L'avis de janvier 2016, dans lequel sont définis les périmètres de protection correspond à la pièce n°8 du dossier d'enquête publique.

La création du nouveau forage a été confiée à l'entreprise de forages MASSE et la maîtrise d'œuvre à la société TERRE (Travaux Etudes Recherche Ressource en Eau).

Le forage F2 de Leugny a été réalisé du 7 février 2013 au 27 juin 2013.

2 – PRÉSENTATION DE LA RÉGLEMENTATION CONCERNANT LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU ET LES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

2.1 – Contexte réglementaire

L'alimentation en eau potable des collectivités humaines est soumise à différentes réglementations destinées à mieux gérer les ressources pour l'intérêt général et à veiller à la qualité des eaux distribuées.

La réglementation impose donc aux collectivités distributrices d'eau la constitution d'un dossier pour autoriser le prélèvement de l'eau dans le milieu naturel. L'ouvrage de captage étant situé sur une commune de l'Yonne, l'instruction du dossier sera effectuée par les services de la préfecture du département de l'Yonne.

La procédure de demande d'autorisation est définie au titre du Code de la Santé Publique selon les textes suivants :

- **Au titre de l'article L 1321-2** : En vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines mentionné à l'article L. 215-13 du code de l'environnement détermine autour du point de prélèvement un périmètre de protection immédiate dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes sortes d'installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux et, le cas échéant, un périmètre de protection éloignée à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols et dépôts ci-dessus mentionnés.

Lorsque les conditions hydrologiques et hydrogéologiques permettent d'assurer efficacement la préservation de la qualité de l'eau par des mesures de protection limitées au voisinage immédiat du captage, l'acte portant déclaration d'utilité publique peut n'instaurer qu'un périmètre de protection immédiate.

Lorsque des terrains situés dans un périmètre de protection immédiate appartiennent à une collectivité publique, il peut être dérogé à l'obligation d'acquérir les terrains visée au premier alinéa par l'établissement d'une convention de gestion entre la ou les collectivités publiques propriétaires et l'établissement public de coopération intercommunale ou la collectivité publique responsable du captage.

Dans les périmètres de protection rapprochée de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines, les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale compétents peuvent instaurer le droit de préemption urbain

dans les conditions définies à l'article L. 211-1 du code de l'urbanisme. Ce droit peut être délégué à la commune ou à l'établissement public de coopération intercommunale responsable de la production d'eau destinée à la consommation humaine dans les conditions prévues à l'article L. 213-3 du code de l'urbanisme.

- **Au titre de l'article L 1321-7** : Le préfet soumet un rapport de synthèse et un projet d'arrêté motivé à l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. Il transmet le projet d'arrêté au demandeur et l'informe de la date et du lieu de la réunion du conseil départemental. Le demandeur ou son mandataire peut demander à être entendu par le conseil départemental ou lui présenter ses observations écrites. Le préfet adresse le dossier de la demande au ministre chargé de la santé qui le transmet pour avis à l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments lorsque la demande d'autorisation porte sur l'utilisation d'une eau prélevée dans le milieu naturel ne respectant pas une des limites de qualité, portant sur certains des paramètres microbiologiques et physico-chimiques, définis par arrêté du ministre chargé de la santé. Le préfet peut également transmettre le dossier au ministre en cas de risque ou de situation exceptionnels.

La procédure de demande d'autorisation au titre du Code de l'Environnement est définie selon les textes suivant :

- **Au titre de l'article L 215-13 du Code de l'Environnement** (qui abroge l'article L113 du Code Rural), un prélèvement en eau est régularisé par un arrêté préfectoral portant déclaration d'utilité publique (D.U.P.) des travaux de dérivation. « Art. L 215-13 : La dérivation des eaux d'un cours d'eau non domanial, d'une source ou d'eaux souterraines, entreprise dans un but d'intérêt général par une collectivité publique ou son concessionnaire, par une association syndicale ou par tout autre établissement public, est autorisée par un acte déclarant d'utilité publique les travaux. »
- **Au titre de l'article 3 du décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article L 214-2 du code de l'Environnement**, tout prélèvement inférieur ou égal à 1 000 m³/an n'est soumis ni à autorisation ni à déclaration au titre de l'article 214-1 du code de l'environnement ; au-delà de 1 000 m³/an, l'usage des prélèvements n'est plus considéré comme étant domestique. « Art. 3 – *Constituent un usage domestique de l'eau, au sens de l'article L 214-2 du code de l'Environnement susvisé, les prélèvements et les rejets destinés exclusivement à la satisfaction des besoins des personnes physiques propriétaires ou locataires des installations et de ceux des personnes résidant habituellement sous leur toit, dans les limites des quantités d'eau nécessaires à l'alimentation humaine, aux soins d'hygiène, au lavage et aux productions végétales ou animales réservées à la consommation familiale de ces personnes. En tout état de cause, est assimilé à un usage domestique de l'eau tout prélèvement inférieur ou égal à 1 000 mètres cubes d'eau par an, qu'il soit effectué par une personne physique ou une personne morale et qu'il le soit au moyen d'une seule installation ou de plusieurs. »*

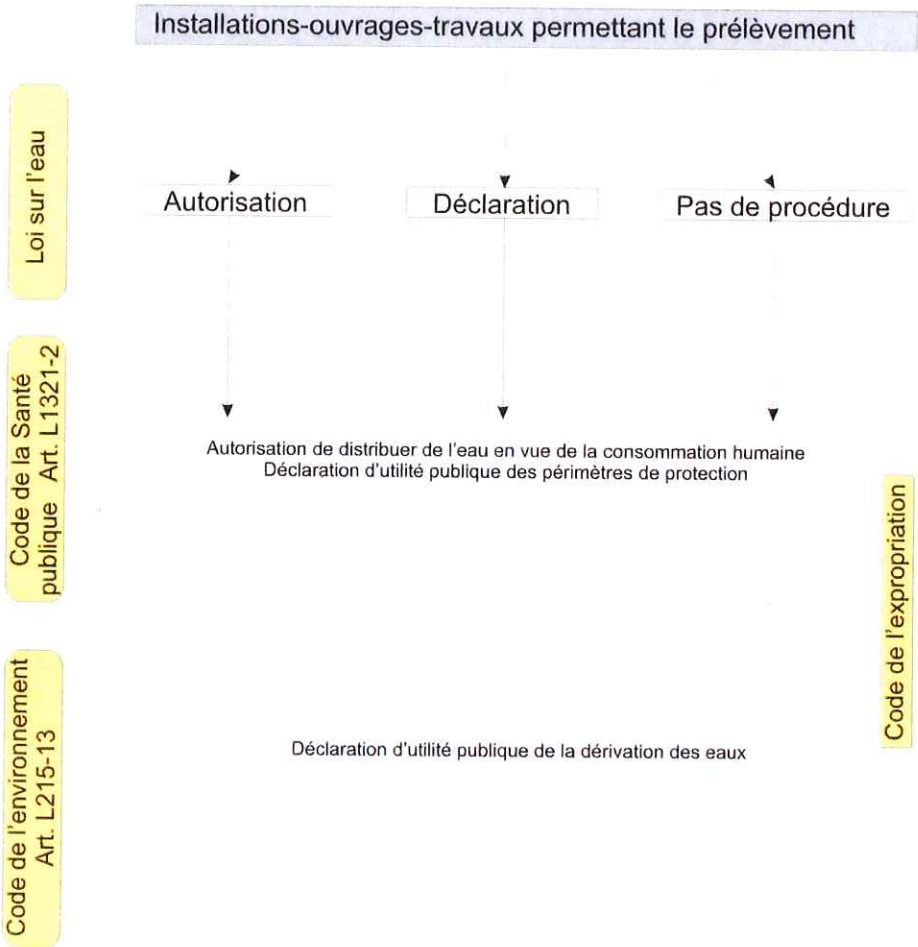
- **Au titre de l'article 214-1 du code de l'Environnement**, un prélèvement est soumis soit à déclaration, soit à autorisation ou à aucune formalité. L'arrêté préfectoral porte alors déclaration ou autorisation du prélèvement. La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à l'autorisation figure au tableau annexé au décret 2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret 93-743 du 29 mars 1993.

Pour les nappes d'eau souterraine, les rubriques concernées sont :

Rubrique 1.1.2.0 : C'est le cas des prélèvements issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappe d'accompagnement de cours d'eau. Si le volume total prélevé est supérieur ou égal à 200 000 m³/an, l'ouvrage est soumis à autorisation. Si le volume total prélevé est supérieur 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an, l'ouvrage est soumis à déclaration. En dessous de ces seuils, le prélèvement n'est soumis à aucune formalité.

Rubrique 1.2.1.0 : C'est le cas des prélèvements issus d'installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe. Si le volume total prélevé est supérieur ou égal à 1 000 m³/an ou à 5% du débit du cours d'eau, l'ouvrage est soumis à autorisation. Si le volume total prélevé est supérieur 400 m³/an mais inférieur à 1 000 m³/an ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau, l'ouvrage est soumis à déclaration. En dessous de ces seuils, le prélèvement n'est soumis à aucune formalité.

REGLEMENTATION GENERALE: PRELEVEMENT D'EAU EN VUE DE L'ALIMENTATION HUMAINE



2.2 – Compatibilité du projet avec le SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands a été adopté le 5 novembre 2015. Son but est l'atteinte du bon état écologique pour 62% des rivières (contre 39% actuellement) et 28% de bon état chimique pour les eaux souterraines. Il s'organise autour de huit défis et deux leviers :

- Défi 1-Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques
- Défi 2-Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
- Défi 3-Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants
- Défi 4-Protéger et restaurer la mer et le littoral
- Défi 5-Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
- Défi 6-Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides
- Défi 7-Gérer la rareté de la ressource en eau
- Défi 8-Limiter et prévenir le risque d'inondation
- Levier 1-Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis
- Levier 2-Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis

La procédure de mise en place des périmètres de protection autour de captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) s'inscrit dans les propositions n°5 et 7.

En effet, la réglementation spécifique liée à la mise en place des périmètres implique l'avis de l'ARS pour tout forage de plus de 30 m atteignant le Kimméridgien inférieur, moyen ou supérieur. Cette disposition vise à vérifier que toutes les précautions nécessaires sont prises pour éviter une contamination de la nappe pendant ou après le chantier de forage. Par ailleurs, il est demandé que tout projet de forage d'exploitation d'eau s'adressant aux calcaires du Kimméridgien inférieur, de l'Oxfordien, du Callovien, du Bathonien et du Bajocien fasse la démonstration qu'il ne risque pas d'entraîner une surexploitation de la nappe. Ces dispositions qui vont au-delà de la réglementation classique vont dans le sens de la protection du captage d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future (défi n°5).

De même, la limitation à une production annuelle de 625 000 m³, est destinée à préserver la ressource de la surexploitation. En parallèle, le suivi en continu du niveau de la nappe devra permettre de vérifier l'évolution quantitative de la nappe au fil de l'exploitation. Ces mesures sont en totales adéquation avec les objectifs du défi n°7.

Ainsi, la mise en place des périmètres de protection autour du captage de Leugny pour la production d'eau potable est en parfaite adéquation avec les orientations du SDAGE et ses objectifs de qualité.

3 – PRÉSENTATION DU SECTEUR FORTERRE

3.1 – Population et alimentation en eau potable - généralités

Le secteur Forterre de la fédération Eaux Puisaye Forterre regroupe 15 communes rurales. Les communes adhérentes sont :

- Andryes,
- Charentenay (depuis le 15 avril 2014),
- Chastenay-Ouane (et Moulin-Mignon, Vrilly),
- Coulangeron,
- Courson-les-Carières,
- Druyes-les-Belles-Fontaines,
- Fontenailles,
- Lain,
- Merry-Sec,
- Molesmes,
- Mouffy,
- Saints-En-Puisaye (Le Deffand),
- Sementron,
- Sougères-en-Puisaye
- et Taingy.

Le secteur Forterre comprend 3 790 habitants et possède 2 700 branchements.

Au niveau du secteur de Toucy, les communes desservies par le forage sont :

- Ouane,
- Leugny,
- Levis,
- Fontenoy,
- Lalande,
- Moulin-sur-Ouane

3.2 – Mode de gestion

Le service est exploité en régie de service public.

Cet Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) possède les compétences suivantes :

- Production
- Protection du point de prélèvement
- Traitement
- Transport / Distribution
- Stockage

Le SIAEP de Forterre adhère à la FEDERATION DES EAUX PUISAYE – FORTERRE, syndicat mixte le 03/09/09.

La Fédération intervient sur des missions d'étude et de prospective à l'échelle du syndicat, l'élaboration d'un schéma de distribution, et l'exploitation, gestion, entretien et surveillance des installations de production et de distribution de l'eau potable (16/10/2009).

Une régie nommée REGIE EAUX PUISAYE FORTERRE, créée le 15/04/10, dotée de la seule autonomie financière, a pour objet les activités industrielles et commerciales de la Fédération, notamment d'assurer l'exploitation des services de production et de distribution d'eau potable.

La Régie a pour objet l'exploitation des réseaux d'alimentation en eau potable des collectivités adhérentes qui consiste à assurer la distribution en quantité et en qualité suffisante sur l'ensemble du territoire, l'entretien du patrimoine syndical, la facturation aux usagers et le suivi des abonnés. Il est à noter que les collectivités adhérentes ont en charge les études et les financements de leurs investissements.

Outre son activité principale d'exploitation du service d'eaux, la régie peut avoir pour mission de réaliser de la maîtrise d'œuvre pour les collectivités adhérentes dans le cadre de ses activités, de réaliser des travaux neufs pour le compte des collectivités adhérentes dans la mesure de ses moyens techniques.

La Fédération regroupe quatre autres syndicats d'alimentation en eau potable : les syndicats de la région de Toucy, de la région de BLENEAU, de TREIGNY et de la CHEUILLE (Loiret).

Elle couvre ainsi un large secteur sud-ouest du département de l'Yonne, l'extrême est du Loiret et une commune de la Nièvre en regroupant près de 18 000 abonnés, répartis sur 62 communes, au fil de près de 1 600 kilomètres de réseau.

Le secteur de Toucy comprend les communes adhérentes suivantes : Aillant/Tholon, Beauvoir, Chassy, Diges, Dracy, Egleny, Escamps, Fontaines, Fontenoy, Lalande, Leugny, Levis, Merry-la-Vallée, Mézilles, Moulins/Ouanne, Ouanne, Parly, Poilly/Tholon, Pourrain, Ronchères, Saint-Aubin-Châteauneuf, Saints-en-Puisaye, Saint-Martin/Ocre, Saint-Maurice-le-Vieil, Saint-Maurice-Thizouaille, Saint-Sauveur-en-Puisaye (hameaux), Senan (depuis le 1er janvier 2014), Toucy,

Villemer (depuis le 1er janvier 2014), Villiers-Saint-Benoît (La Villotte) et Villiers/Tholon, Champvallon et Neuilly (depuis le 1er janvier 2015).

3.3 – Caractéristiques du réseau et des stockages

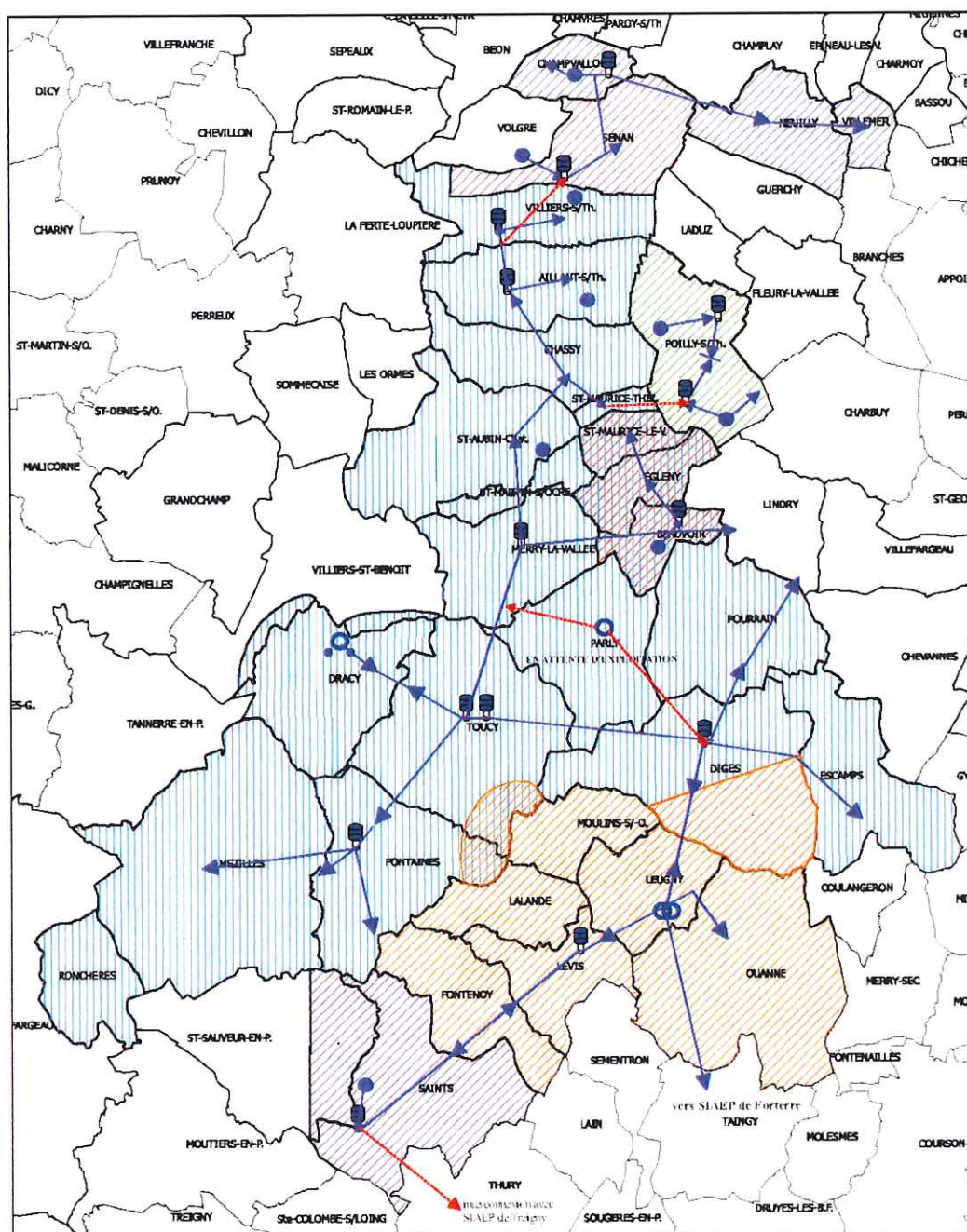
3.3.1 - Secteur Forterre

Le linéaire du réseau est de 160 km (hors branchements). Il comporte actuellement 12 réservoirs en service pour une capacité totale de 2 860 m³.

3.3.2 - Secteur Toucy

Le linéaire du réseau de canalisations (hors branchements) du service public d'eau potable est de 677 km à fin 2014. Cependant, seule une partie est utilisée pour alimenter les populations avec l'eau du forage F2.

La figure suivante correspond au synoptique du réseau.



Légende

Utilisation des sources et des forages au travers des couleurs











| | | | |
|--|---|---|--|
|  Source Beauvoir |  Source Saints |  Forage |  Interconnexion 2015 |
|  Source Champvallon |  Source Volgré |  Réservoir | |
|  Source Dracy | | | |
|  Source Leugny | | | |
|  Source Poilly | | | |

Figure 1 : synoptique de la production et distribution en eau du syndicat de Toucy.

3.4 – Populations desservies par le forage de Leugny

3.4.1 - Secteur Forterre

Le forage de Leugny alimente les communes suivantes. Le nombre d'habitants par commune est spécifié dans le tableau ci-dessous.

| | Nb. habitants | Nb. habitants desservis |
|----------------------|---------------|-------------------------|
| Andryes | 443 | 443 |
| Charentenay | 309 | 309 |
| Coulangeron | 209 | 209 |
| Courson-Les-Carières | 869 | 869 |
| Druyes | 293 | 293 |
| Fontenailles | 68 | 68 |
| Lain | 172 | 172 |
| Merry-Sec | 174 | |
| Molèmes | 161 | |
| Mouffy | 137 | |
| Ouagne | 635 | 80 |
| Saints –En-Puisaye | 597 | 95 |
| Sementron | 116 | 116 |
| Sougères-en-Puisaye | 329 | 329 |
| Taingy | 310 | 310 |
| Total | 4 822 | 3 765 |

Tableau 1 : populations dont l'alimentation en eau est assurée par le forage de Leugny.

Le service des eaux compte 2 700 branchements ouverts (à fin 2014). Le nombre d'abonnés a augmenté de 7,8 % par rapport à 2013, ce qui s'explique par l'adhésion de la commune de Charentenay. Il reste stable par rapport à l'année précédente (+ 0,44%) si l'on compare les 14 communes adhérentes en 2013 (sans Charentenay).

La totalité des abonnés sont qualifiés de domestiques.

La répartition des abonnés par commune est la suivante :

| Communes | Br. ouverts au 31/12/2013 | Br. ouverts au 31/12/2014 | Variation en % |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| Andryes | 326 | 332 | 1,8 |
| Charentenay | - | 184 | - |
| Coulangeron | 97 | 96 | -1 |
| Courson-Les-Carières | 119 | 122 | 2,5 |
| Druyes | 526 | 533 | 1,3 |
| Fontenailles | 253 | 251 | -0,8 |
| Lain | 59 | 58 | -1,7 |
| Merry-Sec | 135 | 138 | 2,2 |
| Molsemes | 70 | 74 | 5,7 |
| Mouffy | 119 | 117 | -1,7 |
| Ouanne | 104 | 104 | 0 |
| Saints –En-Puisaye | 85 | 81 | -4,7 |
| Sementron | 90 | 89 | -1,1 |
| Sougères-en-Puisaye | 292 | 292 | 0 |
| Taingy | 230 | 229 | -0,4 |
| Branchements ouverts Total | 2 505 | 2 700 | 7,8 |
| Total abonnés Charentenay | 2 505 | 2 516 | 0,44 |

Figure 3 : branchements par commune – secteur de Forterre.

La densité linéaire d'abonnés (nombre d'abonnés par km de réseau hors branchement) est de 16,17 abonnés/km à fin 2014 (15,56 abonnés/km à fin 2013).

Le nombre d'habitants par abonné (population desservie rapportée au nombre d'abonnés) est de 1,40 habitants/abonné à fin 2014 (1,38 habitants/abonné à fin 2013).

La consommation moyenne par abonné (consommation moyenne annuelle domestique + non domestique rapportée au nombre d'abonnés) est de 93,29 m³/abonné à fin 2014 (80,51 m³/abonné à fin 2013). Cette consommation moyenne est calculé sur la base de 2516 abonnés (sans Charentenay), en effet nous n'avons pas de données pour la consommation de Charentenay pour 2014.

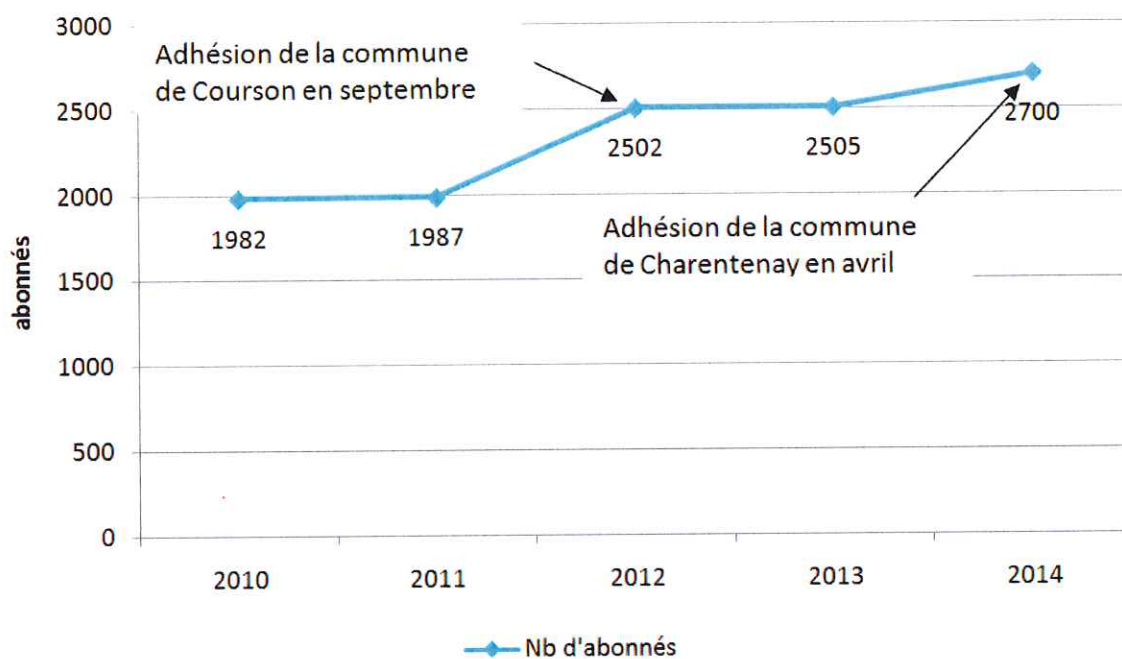


Figure 4 : évolution du nombre d'abonnés du secteur de Forterre – période 2010-2014.

3.4.1 – Secteur de Toucy

Pour ce secteur, ce sont près de 1945 habitants qui sont desservis par le forage F2.

| COMMUNES | Nombre d'habitants | Nombre d'habitants desservis |
|------------------------|--------------------|------------------------------|
| Fontenoy | 314 | 314 |
| Lalande | 133 | 133 |
| Leugny | 384 | 384 |
| Levis | 240 | 240 |
| Moulins s/O. | 319 | 319 |
| Ouanne | 635 | 555 |
| TOTAL habitants | 2025 | 1945 |

Tableau 2 : nombres d'habitants desservis par commune.

3.5 – Production et distribution

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de la production depuis la mise en route du forage F2.

La part du secteur Forterre représente environ 60 % de la production. On note la diminution générale des volumes prélevés pour les deux syndicats.

| | 2013 | | 2014 | | 2015 | |
|------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | Secteur Forterre | Secteur Toucy | Secteur Forterre | Secteur Toucy | Secteur Forterre | Secteur Toucy |
| Production (m3) | 564 527 | 428 737 | 502 726 | 369 257 | 487 981 | 314 962 |
| Total | 993 264 | | 871 983 | | 802 943 | |

Tableau 3 : détail des productions du forage F2.

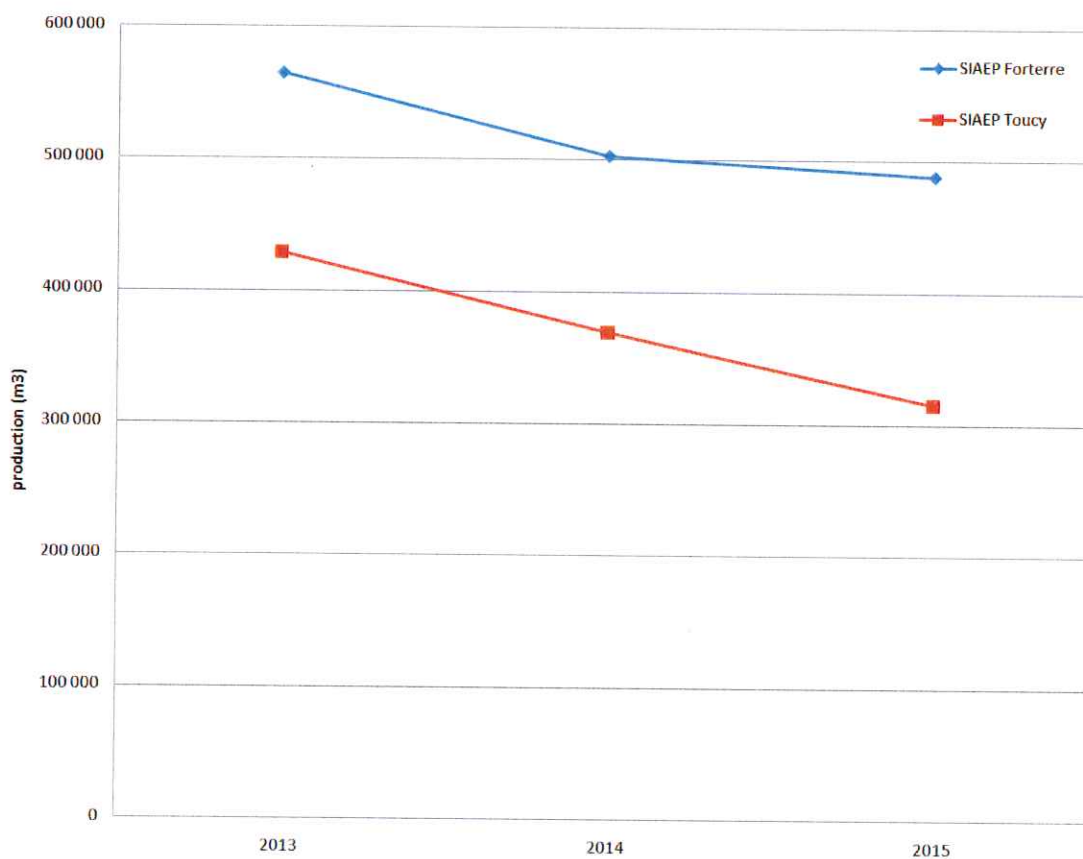


Figure 5 : détail des productions du forage F2.

4 – DESCRIPTION DE LA RESSOURCE POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

4.1 – Situation et accès

Le forage F2 est implanté depuis 2013 sur le territoire communal de Leugny. La localisation est reportée sur fond topographique sur la figure suivante. L'ouvrage est situé au niveau de la vallée de l'Ouane (rive gauche) à environ 700 mètres au Sud-Est du centre du Bourg de Leugny. Il a été implanté en bordure immédiate du gué de l'Ouane. Le captage est compris entre l'Ouane et la route départementale n°950.

Le captage occupe la parcelle cadastrale n° 103 de la section ZK ; la fédération Eaux Puisaye-Forterre est propriétaire de la parcelle. La parcelle correspond au périmètre de protection immédiate du forage ; elle est ceinte par une clôture grillagée (panneaux rigides) et l'accès est permis par un portail sécurisé. La tête du forage est coiffée par un abri métallique fermé à clef.

Les coordonnées (Lambert 93) de l'ouvrage sont :

X : 728610 m
Y : 6731130 m
Z : 224 m (précision IGN)

Son indice national d'identification à la Banque du Sous-Sol (n° BSS) est :

- BSS001DZVW
- 04342X0038/F2 (ancien identifiant)

Le forage initial F1 est distant d'une soixantaine de mètres.

Les coordonnées (Lambert 93) de l'ouvrage sont :

X : 728673 m
Y : 6731052 m
Z : 224 m (précision IGN)

Son indice national d'identification à la Banque du Sous-Sol (n° BSS) est :

- BSS001DZVR
- 04342X0032/AEP (ancien identifiant)



Figure 6 : plan de situation du forage F2.



Figure 7 : PPI et abri métallique qui coiffe le forage F2.

4.2 – Caractéristiques du système de production

4.2.1 - Foration

Le forage a été creusé à la tarière \varnothing 1000 mm jusqu'à 3,5 m, puis au rotary à la boue \varnothing 800 mm jusqu'à 13,5 m et \varnothing 509 mm jusqu'à 131,5 m, et enfin au rotary à l'eau claire \varnothing 311 mm jusqu'à 161 m.

4.2.2 - Equipement

Il est équipé de trois tubes en acier emboîtés :

- \varnothing 860 mm de 0 à 3,7 m ;
- \varnothing 559 mm (épaisseur 12,5 mm) de 0 à 13,5 m ;
- \varnothing 406 mm (épaisseur 11,1 mm) de -0,5 à 130,5 m.

Les espaces annulaires sont cimentés sur toute la hauteur. Au-delà de 130,5 m le forage est en trou nu.

Cimentation

La cimentation est mise en place entre l'extrados du tubage et le trou réalisé dans le terrain mais aussi au niveau de changement de diamètre de tubage (voir coupe technique).

- De 0 m à 13,50 m/sol : L'espace annulaire est cimenté par gravité avec un laitier de ciment de densité 1,8 ;
- De 13,50 m à 130,5 m m/sol : Cimentation de l'espace annulaire par circulation inverse avec un laitier de ciment de densité 1,8.

L'ouvrage ne capte que l'eau en provenance du Kimméridgien inférieur / Oxfordien supérieur.

La tête est fermée par une bride étanche pour contenir l'artésianisme, avec un piquage de décharge latérale.

Le rapport de travaux dressé par le foreur est fourni en annexes.

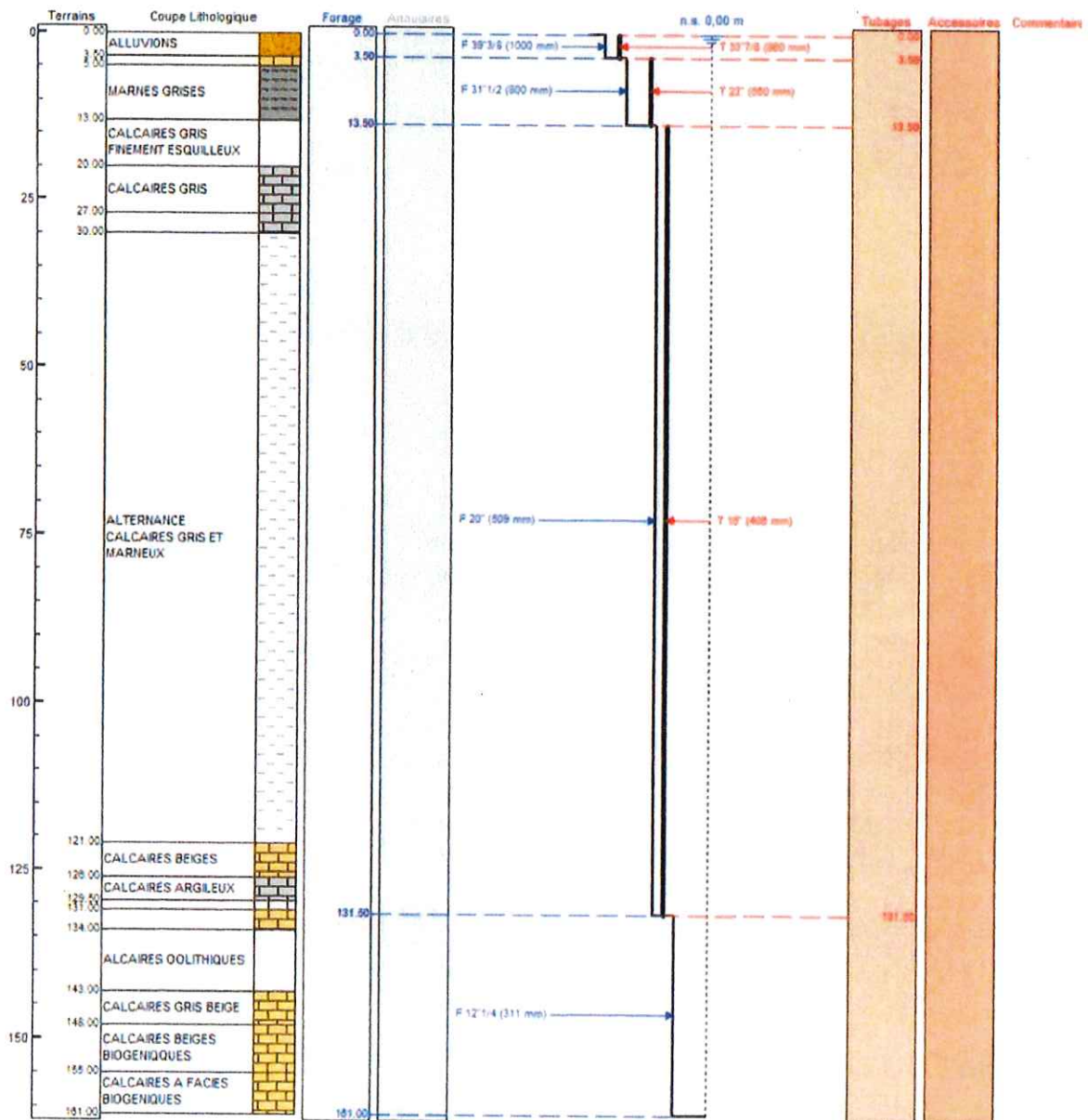


Figure 8 : coupe technique du forage fournie par le foreur.

4.2.3 – Diagnostic de l'ouvrage

Le forage a fait l'objet de diagraphies afin d'en vérifier la bonne conception.

Les opérations, menées par la société Geo Hydro Investigation, ont eu lieu les 29 et 30 mai 2013. Ont été réalisés :

- Inspection télévisée afin d'examiner l'intégralité de l'ouvrage et plus particulièrement la section captante en trou nu ;
- Mesures gamma-ray et résistivité afin de reconnaître la lithologie recoupée par le forage ;
- Micro-moulinet, température et conductivité pour localiser et quantifier les arrivées d'eau ;
- Imagerie de paroi optique et acoustique afin d'identifier et d'orienter les structures recoupées au droit de la colonne forée.

Coupe technique d'après l'inspection télévisée :

- 0 - 139,90 m : tubage acier lisse,
- 139,90 - 132,40 m : trou nu formation carbonatée,
- 132,40 m : réduction de diamètre,
- 132,40 – 161,60 : trou nu formation carbonatée plus ou moins fracturée

Mesures gamma ray:

Les mesures réalisées apportent les informations suivantes :

- 0 – 8,50 m : matériaux carbonatés (Portlandien ?),
- 8,50 – 31,40 m : matériaux carbonatés kimméridgiens. Présence de niveaux plus marneux ou marno-calcaires,
- 31,40 – 128 m : alternances de niveaux carbonatés et de niveaux marneux (Kimméridgien) où sont distingués :
 - Des passages nettement marneux entre 34 et 48 m et 78 et entre 88 m
 - Des passages plus carbonatés entre 66 et 76 m et entre 88 et 98 m
 - Des passages en alternance (marno-calcaires) entre 48 et 66 m, entre 110 et 128 m.
- 128 – 131 m : passage progressif à la formation carbonatée aquifère,
- 130 - 140 m : matériaux carbonatés peu marneux,
- 144 – 161 m : matériaux carbonatés.

Mesures de résistivité:

Les logs obtenus montrent des résistivités importantes globalement supérieures à 1000 Ohm/m.

4.2.4 – Développement de l'ouvrage

Une opération d'acidification s'est avérée nécessaire pour améliorer les performances de l'ouvrage. L'accroissement de la productivité du forage peut être complété par des pompages successifs à des débits croissants. Après le développement du forage, une campagne d'essais de pompage destinée à apprécier des caractéristiques du puits et de la nappe a été effectuée.

La première phase (pompage par paliers) consiste à mesurer le niveau de la nappe à des débits différents.

La seconde phase est un pompage longue durée (72 heures minimum) à débit fixe, avec mesure du niveau de la nappe à la descente et à la remontée à l'issue de l'arrêt du pompage.

Après la mise en eau claire du forage, les forages Massé ont développé ce dernier pour en obtenir un débit maximum.

4.2.5 – Le dispositif de pompage

Le forage est équipé d'une pompe de 150 m³/h placée à 26 m de profondeur. La tête de l'ouvrage est pourvue :

- d'un piquage latéral permettant de diriger les eaux vers l'Ouane via un avaloir ;
- d'un stabilisateur ;
- d'un départ vers la station de traitement. La canalisation passe sous l'Ouane.

Le forage est équipé d'une sonde permettant de suivre la pression et le niveau d'eau.

La tête est fermée par une bride étanche (inox 304) pour contenir l'artésianisme, avec un piquage de décharge latéral. La bride de fermeture est pourvue d'un passage avec presse étoupe pour le capteur de pression 4/20 Ma.

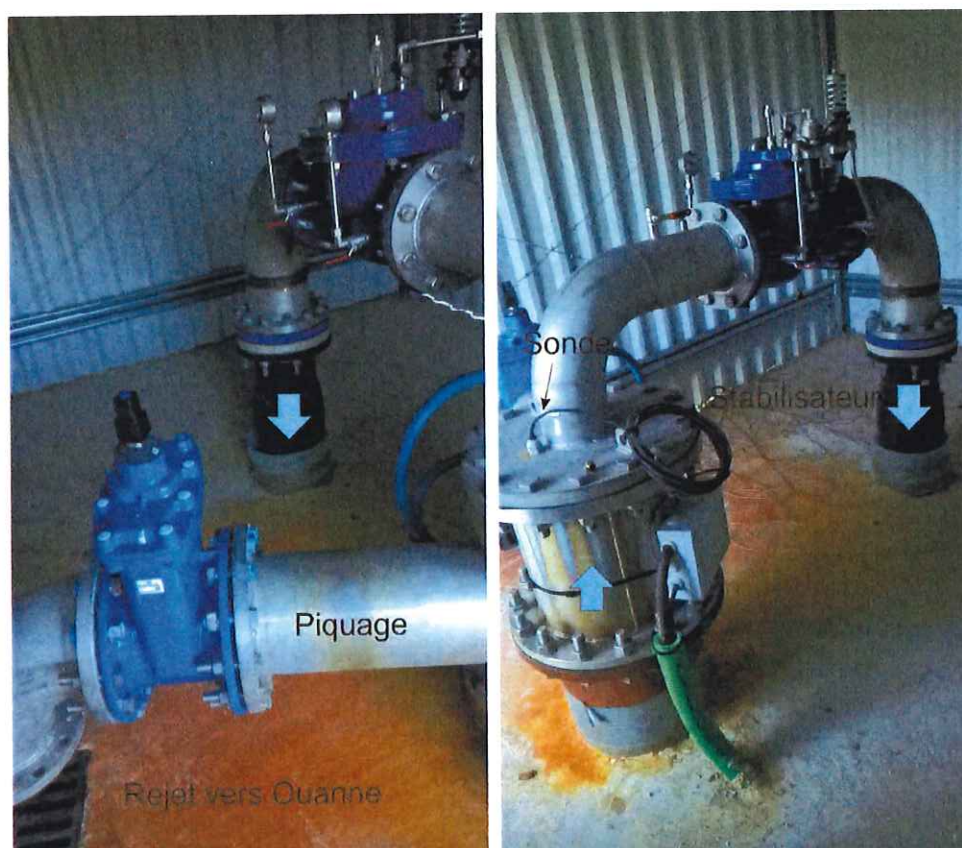


Figure 9 : tête du forage.

4.3 – Environnement immédiat de l'ouvrage

Les figures suivantes permettent d'apprécier l'environnement proche de l'ouvrage. Le forage est implanté en proximité immédiate de l'Ouane et bordé par un chemin rural. Les terrains compris entre le chemin et la route départementale sont occupés par des prairies. Au Sud de ce chemin les terrains agricoles sont destinés aux cultures céréalières.

Le gué de Leugny est aménagé pour les promeneurs (bancs, poubelle) ; on peut cependant observer divers détritrus.

L'ancien forage et la station de traitement se trouvent de l'autre côté du gué, en rive droite, respectivement à environ 60 et 80 m du forage F2.



Figure 10 : environnement immédiat du forage F2.



Figure 11 : gué de Leugny.



Figure 12: station de Leugny.



Figure 13 : terrains situés au Sud du chemin rural.



Figure 14 : terrains situés au Nord du forage entre l'Ouanne et la route départementale.

Rappels sur le forage F1

Historiquement le forage de Leugny a été créé suite à une étude en 1991-1992 visant à l'exploitation de réservoirs aquifères au sein des formations d'âge Jurassique en relation avec des structures cassantes plus productives (REIG N°R92084 – J.BOLZE & al.). Une étude géophysique a été ensuite réalisée en octobre 1993 par la C.P.G.F HORIZONS (rapport CPGF N°4299). Une étude complémentaire réalisée en 1993 par AGMI (J.BOLZE) a permis de fixer le site d'implantation du forage. Les travaux ont été exécutés en décembre 1993 et janvier 1994 par la société SADE (MONTAVON).

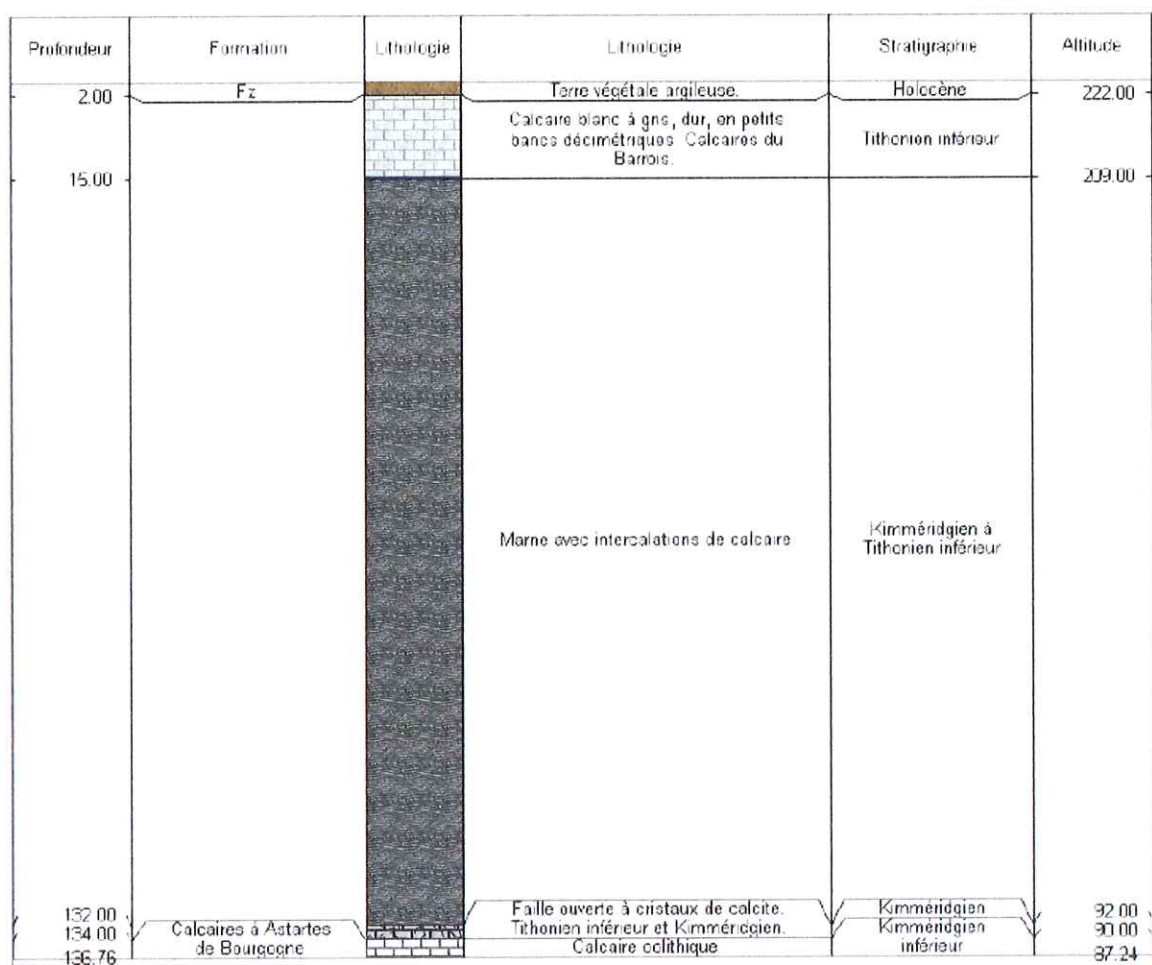
L'ouvrage est constitué par un forage d'une profondeur de 136,76 mètres protégé par une coupole bétonnée.

Le forage capte la nappe captive des calcaires à Astartes (Kimméridgien inférieur), en charge sous les Marnes à Exogyres (Kimméridgien supérieur) dans une zone fracturée ouverte, tectonisée, accroissant sa productivité dans sa partie supérieure. L'épaisseur de l'aquifère est estimée à plus de

40 mètres. Le forage a ouvert des zones fissurées, qui ont été plus ou moins colmatées par les boues visqueuses du forage. L'ouvrage offre un débit artésien de 90 m³/h associé à une pression de 1,3 bars. Lors du forage le niveau statique de la nappe a été estimé à environ 13,50 m au-dessus de la surface du sol.

L'ouvrage est équipé d'une pompe immergée de 120 m³/h ; la pompe est placée à une profondeur de 22 m (base de la pompe).

Le forage dispose d'une sonde pressiométrique qui enregistre les variations de la hauteur d'eau dans l'ouvrage. Un stabilisateur optimise le fonctionnement de la pompe (consigne amont de 2 bars) et assure la protection de la filière de traitement (consigne aval de 1 bar). En cas d'incident sur le captage, le syndicat disposait d'une marge de 6 à 7 heures pour intervenir. Il disposait d'une pompe de secours sur le site. Elle était remplacée, à titre préventif, tous les 4 ans.



Légende:

| Profondeur | Lithologie | Stratigraphie |
|----------------|---|----------------------------|
| 0 à 2 m | Terre végétale argileuse | Actuel |
| 2 à 15 m | Calcaire Blanc à gris en petits bancs décimétriques dur | Portlandien |
| 15 à 132 m | Marne avec intercalation de calcaire | Portlandien à Kimmeridgien |
| 132 à 134 m | Faïence ouverte à cristaux de calcite | Kimméridgien |
| 134 à 136,76 m | Calcaire oolithique, calcaire à Astartes | Kimméridgien |

Figure 15 : coupe géologique du forage F1 – Source BRGM.

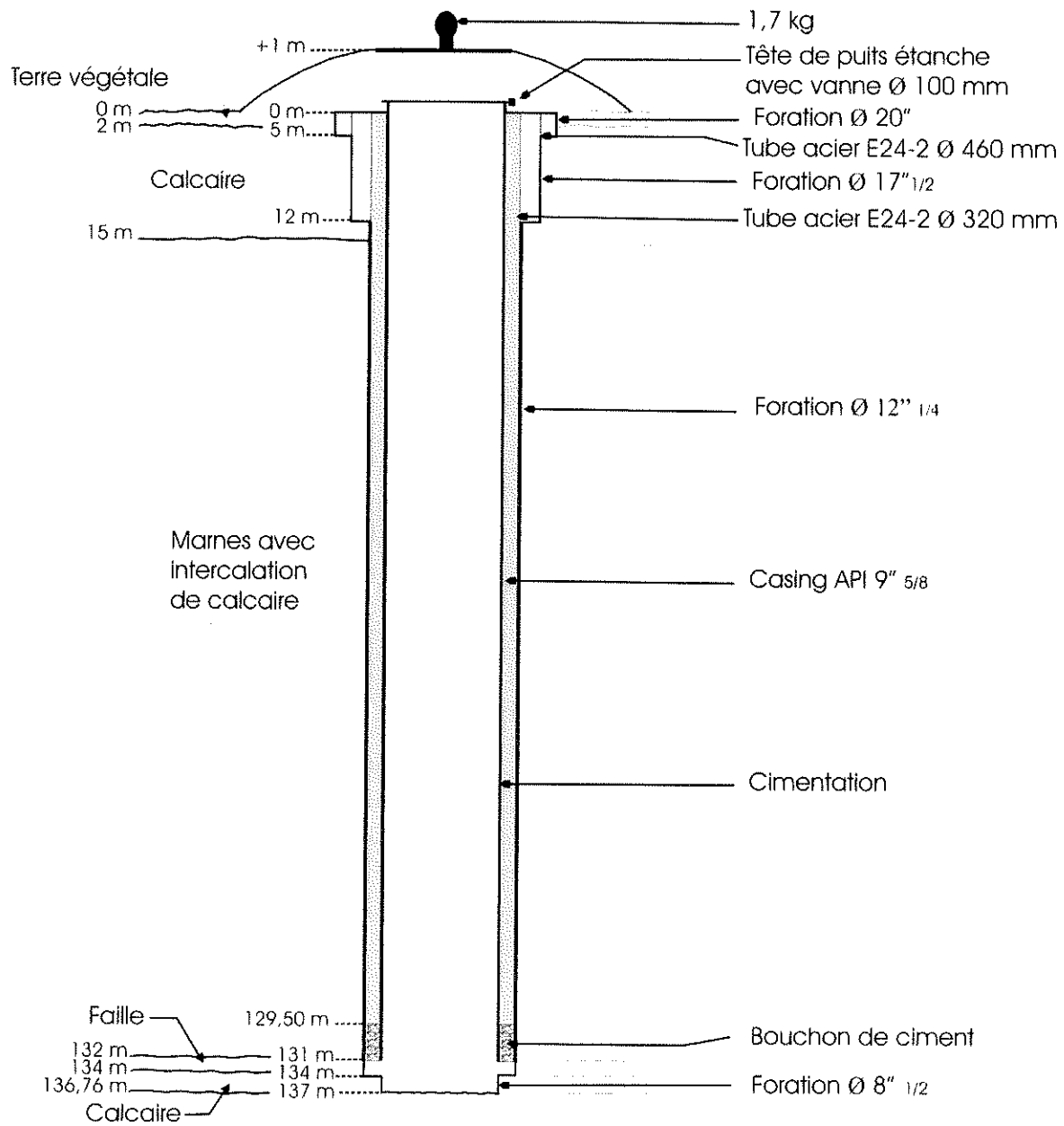


Figure 16 : coupe technique du forage F1.

Actuellement le forage n'est utilisé que quelques heures par semaine en vue de maintenir en état de fonctionnement le dispositif de pompage.

4.6 – Qualité de l'eau

En exploitation depuis 2013, la qualité de l'eau a été caractérisée à partir des analyses suivantes menées lors du contrôle sanitaire de l'Agence Régionale de Santé (ARS) sur les eaux brutes :

- Analyse RP (Ressource profonde) du 31 mars 2016
- Analyse RP du 28 septembre 2015
- Analyse RP du 4 juin 2013

De plus, suite à la création de l'ouvrage et après la campagne de pompage d'essais, un prélèvement a été assuré le 24 juillet 2013.

Enfin, sont disponibles les analyses réalisées sur le forage F1 qui captait le même aquifère.

4.6.1 – Données générales

Les eaux captées sont moyennement minéralisées, dures à l'équilibre calco-carbonique, pauvres en chlorures, sodium et potassium. La teneur en nitrates est très faible voire inférieure au seuil de détection. L'eau peut montrer des concentrations assez élevées en fer mais tout de même inférieures à la norme de potabilité. Le manganèse est sous forme de traces.

L'eau est d'excellente qualité avec notamment l'absence de molécules d'origine anthropique (nitrates, pesticides...) et de contaminations bactériologiques.

Le tableau suivant, donne les valeurs obtenues sur le forage F2.

| Paramètres | Unité | Limite/références de qualité pour la consommation humaine | Analyse RP 04/06/2013 | Analyse 24/07/2013 | Analyse RP 28/09/2015 | Analyse RP 31/03/2016 |
|-------------------------------|----------|---|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| Température | °C | 25 | 17,9 | 19 | 16,1 | 17,2 |
| Turbidité | FNU | 1 | <0,2 | 0,96 | 0,31 | 0,5 |
| pH | pH | ≥6,5 et ≤9 | 7,25 | 7,6 | 7,08 | 7,18 |
| TAC | °F | ≥200 et ≤1000 | 26,1 | - | - | - |
| Conductivité à 25°C | µS/cm | - | 585 | 579 | 524 | 582 |
| CO2 Libre | mg/l CO2 | 2 | 30,313 | 13,293 | 2,56 | 2,62 |
| COT | mg/l C | - | 0,43 | 0,42 | 0,4 | 0,3 |
| Calcium | mg/ Ca | 250 | 122 | 128 | 119,1 | 118,9 |
| Chlorures | mg/l Cl | - | 7,4 | 8 | 7,1 | 7,4 |
| Magnésium | mg/l Mg | - | 3 | 3,1 | 2,94 | 3,04 |
| Potassium | mg/l K | 200 | 1,7 | 1,6 | 1,5 | 1,5 |
| Sodium | mg/l Na | 250 | 2,3 | 2,1 | 2,3 | 2,3 |
| Sulfates | mg/l SO4 | 50 | 42 | 43 | 39,7 | 41,8 |
| Nitrates | mg/l NO3 | 50 | 0,6 | <0,5 | <0,1 | <0,1 |
| Ammonium | mg/l NH4 | 0,1 | 0,02 | 0,01 | <0,05 | <0,05 |
| Aluminium | µg/l Al | 200 | - | <5 | - | - |
| Fluorures | mg/l F | 1,5 | 0,1 | 0,1 | 0,08 | 0,09 |
| Fer | µg/l Fe | 200 | <25 | 129 | <10 | 12 |
| Manganèse | µg/l Mn | 50 | <2 | 2,1 | <10 | <10 |
| Bore | mg/l B | 1 | <0,010 | <0,010 | 0,01 | <0,010 |
| Activité bêta globale | Bq/l | 1 | - | 0,098 | - | - |
| COHV | µg/l | - | RAS | RAS | RAS | RAS |
| Hydrocarbures | µg/l | 1 | RAS | RAS | RAS | RAS |
| Pesticides | µg/l | <0,1 µg/l | RAS | RAS | RAS | RAS |
| PCB | µg/l | - | RAS | RAS | RAS | RAS |
| Phénols | µg/l | - | RAS | RAS | RAS | RAS |
| Bactéries aérobies à 22 °C | n/ml | un rapport de 10 par rapport | <1 | <1 | <1 | <1 |
| Bactéries aérobies à 36°C | n/ml | | <1 | <1 | <1 | <1 |
| Coliformes | n/ml | 0 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| E. Coli | n/ml | 0 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| Bactéries sulfite réductrices | n/ml | 0 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| Entérocoques | n/ml | 0 | <1 | <1 | <1 | <1 |

Tableau 4 : résultats des analyses réalisées sur F2.

4.6.2 – Température

La température moyenne est de 17,2° C. Ces valeurs sont cohérentes avec le gradient géothermique de 3°C/100 m habituellement observé.

Le décret français n° 2001-1220 du 20 décembre 2001, codifié en 2003 dans le code de la santé publique indique comme référence de qualité une température de 25°C. Les limites de qualité pour les eaux douces superficielles destinées à la production d'eau potable, données par ce même décret, sont de 22°C comme valeur guide, avec une valeur limite impérative de 25°C.

4.6.3 – Bactériologie

Les analyses montrent l'absence de contaminations bactériologiques.

4.6.4 – Turbidité

La valeur moyenne est de 0,59 NFU. Pour mémoire l'article R 1321 du Code de la Santé Publique prévoit que la limite de la qualité pour la turbidité au point de mise en distribution doit être, depuis le 1er janvier 2009, inférieure à 1 NFU (~1NTU) ; la référence de qualité en sortie de station étant de 0,5 NFU.

4.6.5 – Nitrates

Les analyses faites sur F2 montrent la quasi absence de nitrates (<1mg/l) mais aussi de nitrites. Peu vulnérables, les nappes captives sont exemptes de nitrates d'autant que leurs conditions physico-chimiques génèrent une dénitrification naturelle.

4.6.6 – Pesticides

Les eaux sont exemptes de molécules phytosanitaires. Aucune détection.

4.6.7 – Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et Composés Organo-halogénés Volatils (COV)

Aucune autre molécule indésirable de la famille des HAP et de celle des COV n'est détectée sur la ressource.

4.6.8 – Radioactivité

L'activité alpha globale et l'activité bêta globale mesurées sont conformes à la réglementation. Aucune valeur n'a été trouvée pour le tritium.

4.7 – Protection existante

S'agissant d'un nouvel ouvrage, le forage ne dispose pas d'une protection réglementaire (périmètres de protection). Cependant, le forage est protégé physiquement par la mise en place d'une enceinte close et d'un abri métallique. Par ailleurs, la tête est fermée par une tête étanche pour prévenir le risque d'infiltration d'eaux superficielles dans l'ouvrage et contenir l'artésianisme.

Le forage F2 est situé au sein du périmètre de protection rapprochée du forage F1. Les périmètres de protection avaient été proposés le 24 Avril 1994 par S. BONNION, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Yonne. Les limites de ces périmètres de protection ont été reprises dans l'Arrêté de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) n° 97-619 en date du 08-07-1997.

La mise en place des périmètres de protection du forage F2 conduira à l'abrogation des servitudes liées aux périmètres de protection du forage F1.

Les anciens périmètres de protection sont rappelés par la figure suivante.