



Mise à jour de la procédure
administrative pour l'instauration
des périmètres de protection de la
source de Bougis

Courtenay (Loiret, 45)

Dossier d'autorisation au titre du Code de l'Environnement avec étude d'impact



REDACTION	DIFFUSION	
Rédigé par	Document	Etude d'Impact Bougis
C.MENARD	Nombre de pages	113
	Diffusion le	29/02/2016





Ville de Courtenay

Service travaux et marchés publics
1, Place Honoré Combe
45 320 Courtenay

Interlocuteur :

Mme Christlaine SCHOEPS
Tel : 02 38 97 47 53
Mail : dgs@courtenay45.com



Utilities Performance

26 rue du Pont Cotelle
45100 ORLEANS

Interlocuteur :

Mme Camille MENARD
Mail : c.menard@utilities-performance.com
Tél : 02 38 45 42 42



Fondateurs de Up

Sommaire

PARTIE 1 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	9
PARTIE 2 : PRÉAMBULE.....	14
1. OBJECTIFS GÉNÉRAUX	15
2. CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE	16
PARTIE 3 : DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET	17
1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR.....	18
1.1. Maître d'ouvrage.....	18
1.2. Personnes responsables de la production.....	18
2. DESCRIPTION DU CAPTAGE DE BOUGIS	18
2.1. Situation géographique	18
2.2. Description du site de production de Bougis	21
2.2.1. Description du site de production	21
2.2.2. Productivité.....	23
2.2.3. Diagnostic du captage	24
2.2.4. Qualité des eaux.....	25
3. PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU POTABLE.....	32
3.1. Schématisation de l'alimentation en eau potable.....	32
3.2. Historique des consommations et volumes prélevés.....	34
3.3. Évolution de la population	34
3.4. Prélèvements futurs	35
4. PROJETS DE PÉRIMÈTRES DE PROTECTION	35
4.1. Périmètre de protection immédiate	35
4.2. Périmètre de protection rapprochée	36
4.3. Périmètre de protection éloignée	36
5. SITUATION RÉGLEMENTAIRE	38
5.1. Position des ouvrages.....	38
5.2. Déclaration de l'ouvrage au service des mines	38
5.3. Zone de répartition des eaux (ZRE)	38
5.4. Compatibilité avec la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques.....	38
5.5. Réforme des études d'impact	38
PARTIE 4 : ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL	39
1. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE.....	40
1.1. Contexte géologique	40
1.1.1. Contexte général.....	40
1.1.2. Contexte local	42
1.2. Contexte hydrologique.....	42
1.3. Contexte hydrogéologique.....	45
1.3.1. Description et généralités	45
1.3.2. Piézométrie de la nappe de la craie	45
1.3.3. Conditions d'alimentation et d'écoulement.....	49
1.3.4. Caractéristiques et paramètres hydrodynamiques du réservoir	49
1.3.5. Variations interannuelles du niveau de la nappe	51

1.3.6. Masse d'eau exploitée	51
1.4. Vulnérabilité	57
1.4.1. Vulnérabilité de l'ouvrage	57
1.4.2. Vulnérabilité intrinsèque de la ressource	57
2. ANALYSE DU MILIEU NATUREL	59
2.1. Facteurs climatiques.....	59
2.2. Occupation du sol.....	60
2.3. Topographie	60
2.4. Faune/Flore – habitats naturels – sites et paysages	62
2.4.1. Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique	62
2.4.2. Zones NATURA 2000	62
2.4.3. Sites inscrits et sites classés	62
2.4.4. Autres zones naturelles	62
2.5. Espaces forestiers	65
2.6. Continuité biologique et équilibre écologique	65
2.7. Risques naturels	67
2.7.1. Risque d'inondation	67
2.7.2. Risque de remontée de nappe.....	67
2.7.3. Risque de retrait-gonflement des argiles	67
2.7.4. Aléa sismique	67
2.7.5. Recensement des carrières ou cavités.....	67
3. ANALYSE DU MILIEU HUMAIN.....	71
3.1. Démographie	71
3.2. Patrimoine culturel et archéologique.....	71
3.3. Le bruit	71
3.1. Usage des eaux souterraines.....	73
3.1.1. Recensement des puits et forages dans l'emprise des projets de périmètres de protection	73
3.1.2. Recensement des captages BSS dans un rayon de 4 km autour du captage.....	73
3.1.3. Captages d'alimentation en eau potable.....	76
3.2. Pressions polluantes.....	76
3.2.1. Sources de pollution potentielles dans le périmètre de protection immédiate	76
3.2.2. Sources de pollution potentielles d'origine agricole.....	77
3.2.3. Sources de pollution potentielles d'origine industrielle.....	79
3.2.4. Sources de pollution potentielles d'origine domestique.....	83
3.2.5. Autres sources de pollution potentielles	84
4. SYNTHÈSE DES RISQUES	86
PARTIE 5 : ANALYSE DES EFFETS DU PRÉLÈVEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT	87
1. EFFETS TEMPORAIRES	88
2. EFFETS PERMANENTS SUR LE MILIEU NATUREL	88
2.1. Incidence sur les zones NATURA 2000	88
2.2. Effets sur les habitats naturels, la faune/flore et la continuité écologique	88
2.3. Effets sur le paysage	88
2.4. Effets sur les facteurs climatiques	88
2.5. Effets sur le sol	88
2.6. Effets sur la ressource en eau.....	89
2.6.1. Incidences sur la ressource en eau superficielle	89
2.6.2. Incidence sur la ressource en eau souterraine	89

2.6.3. Incidence sur les forages voisins et cône de rabattement.....	90
2.7. Effets sur l'air.....	91
3. EFFETS PERMANENTS SUR LE MILIEU HUMAIN.....	91
3.1. Effets sur le patrimoine culturel et archéologique.....	91
3.2. Incidences sonores.....	91
3.3. Incidences olfactives.....	92
3.4. Incidences visuelles.....	92
3.5. Nuisances liées aux vibrations.....	92
3.6. Hygiène, santé.....	92
3.7. Effets sur les espaces forestiers.....	92
3.8. Effets sur les usages des sols.....	92
4. EFFETS CUMULÉS.....	93
PARTIE 6 : ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION.....	94
PARTIE 7 : COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DE GESTION DE L'EAU.....	96
1. DOCUMENTS D'URBANISME : PLU DE COURTENAY.....	97
2. SDAGE (SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX).....	99
2.1. Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future.....	99
2.2. Défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau.....	99
3. SAGE (SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX).....	99
PARTIE 8 : MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS.....	100
1. PROTECTION DU CAPTAGE.....	101
2. PROTECTION DES ÉQUIPEMENTS.....	101
3. INSTRUMENTATION DE SURVEILLANCE.....	101
4. CONTRÔLE SANITAIRE.....	101
PARTIE 9 : ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION.....	102
1. CHOIX DES ÉCHELLES D'ANALYSE.....	103
2. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES ET MÉTHODES D'ANALYSE.....	103
PARTIE 10 : DIFFICULTÉS RENCONTRÉES.....	104
PARTIE 11 : NOM ET QUALITÉ DES AUTEURS.....	106
ANNEXES.....	108

Figures

Figure 1 : Plan de localisation des forages sur fond de plan IGN (Source : Géoportail – Février 2016).....	10
Figure 2 : Emprise du périmètre de protection immédiate (Source : Géoportail – Février 2016)	11
Figure 3 : Emprise du périmètre de protection rapprochée (Source : Géoportail – Février 2016).....	12
Figure 4 : Localisation du captage (Source : Géoportail – Février 2016).....	19
Figure 5 : Localisation du forage sur fond cadastral (Source : Géoportail – Février 2016).....	20
Figure 6 : Reportage photographique	22
Figure 7 : Plan de masse schématique du site de production (source : Etude préalable – Hydro Géo Consult - 2006).....	23
Figure 8 : Évolution des concentrations en nitrates de 2010 à 2015 (Source : ARS – Février 2016)	29
Figure 9 : Évolution des concentrations en atrazine déséthyl de 2010 à 2015 (Source : ARS – Février 2016)	30
Figure 10 : Évolution de la turbidité de 2010 à 2015 (Source : ARS – Février 2016).....	31
Figure 11 : Synoptique de fonctionnement (Source : RAD 2014)	32
Figure 12 : Réseau AEP de la ville de Courtenay (Source : Ville de Courtenay – Février 2016)	33
Figure 13 : Volumes prélevés à la source de Bougis entre 2010 et 2014 (Source : RAD 2014 – Février 2016).....	34
Figure 14 : Emprise du périmètre de protection immédiate (Source : Géoportail – Février 2016).....	35
Figure 15 : Emprise du périmètre de protection rapprochée (Source : Géoportail – Février 2016).....	36
Figure 16 : Périmètre de protection éloignée (Source : rapport de l'hydrogéologue agréé – Novembre 2007)	37
Figure 17 : Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre – Février 2016)	41
Figure 18 : Localisation des dolines dans l'environnement de la source (Source : Etude hydrogéologique préalable Hydro Géo Consult – Février 2016)	43
Figure 19 : Réseau hydrographique autour du captage de Bougis (Source : Infoterre – Février 2016).....	44
Figure 20 : Piézométrie de la nappe de la craie réalisée par Géo Hydro Consult – données Août 2000 (Source : Etude hydrogéologique préalable – Octobre 2006).....	46
Figure 21 : Carte piézométrique de la nappe de la craie en 2003 – Travaux Lepillier (Source : SIGES Centre – Février 2016).....	47
Figure 22 : Carte piézométrique de la nappe de la Craie en Basses Eaux 2011 (Source : SIGES Centre – Février 2016).....	48
Figure 23 : Localisation du piézomètre 03282X0043/S1 (Source : ADES – Février 2016)	51
Figure 24 : Évolution du niveau piézométrique au droit du forage 03664X1032 (Source : ADES – Février 2016).....	52
Figure 25 : Évolution du niveau piézométrique au droit du forage 03662X0222 (Source : ADES – Février 2016).....	53
Figure 26 : Évolution du niveau piézométrique au droit du forage 03308X0027 (Source : ADES – Février 2016).....	54
Figure 27 : Évolution du niveau piézométrique au droit du forage 03298X1013 (Source : ADES – Février 2016).....	55
Figure 28 : Masse d'eau exploitée par le forage (Source : Infoterre – Février 2016)	56
Figure 29 : Moyennes pluviométriques mensuelles 1981-2010 à Orléans-Bricy.....	59
Figure 30 : Carte topographique du secteur d'étude (Source : topographic-map.com – Février 2016).....	60
Figure 31 : Carte de l'occupation du sol (Source : Corine Land Cover 2006 - Géoportail, Février 2016).....	61

Figure 32 : Localisation des principales zones NATURA 2000 autour du forage (Source : Géoportail – Février 2016).....	63
Figure 33 : Localisation des principales zones naturelles autour du forage (Source : Géoportail – Février 2016).....	64
Figure 34 : Territoire du SCOT du Montargois en Gâtinais (Source : SCOT – Février 2016).....	65
Figure 35 : Cartographie des zones boisées autour de la source (Source : Géoportail - Février 2016)	66
Figure 36 : Risque de remontée de nappe (Source : Géorisques – Février 2016).....	68
Figure 37 : Aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques – Février 2016)	69
Figure 38 : Zonage sismique (Source : Géorisques – Février 2016).....	70
Figure 39 : Principaux sites inscrits et classés autour des forages (Source : Atlas des Patrimoines – Janvier 2016).....	71
Figure 40 : Principales zones exposées au bruit près des captages (Source : DDT 45 – Février 2016).....	72
Figure 41 : Localisation des forages dans l'environnement du forage (Source : Infoterre – Février 2016)....	75
Figure 42 : Parcelles soumises à épandage dans le projet de PPR (source : Arrêté préfectoral du 18/12/2012)	78
Figure 43 : Sites ICPE dans l'environnement du champ captant (source : DREAL – Février 2016)	81
Figure 44 : Sites BASIAS dans un rayon de 4 km autour du forage (source : Infoterre – Février 2016).....	82
Figure 45 : Voies de communication à proximité du forage (Source : GéoLoiret – Février 2016).....	84
Figure 46 : Localisation des bassins de rétention de l'autoroute A6 (Source : Géoportail – Février 2016)....	84
Figure 47 : Cartographie des conduites de transport de matières dangereuses (Source : Cartélie - Février 2016).....	85
Figure 48 : Localisation des cimetières autour des forages (Source : Châteauroux Métropole– Septembre 2015).....	85
Figure 49 : Évolution du débit du trop-plein couplée à la pluviométrie à la station de Savigny/Clairis (Source : Dossier d'autorisation au titre du Code de l'Environnement – Juillet 2005 à septembre 2010).....	90
Figure 50 : Extrait du PLU de Courtenay (Source : Ville de Courtenay – Février 2016)	98

Tableaux

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des forages (source : Infoterre – Décembre 2015)	10
Tableau 2 : Volumes demandés pour la source de Bougis.....	11
Tableau 3 : Coordonnées géographiques des forages (source : Infoterre – Février 2016).....	18
Tableau 4 : Résultats des analyses d'eau brute comparés aux seuils de qualité de l'eau brute.....	25
Tableau 5 : Résultats d'analyses de l'eau brute comparés aux seuils de qualité de l'eau distribuée (les dépassements de seuil sont indiqués en caractère gras et surlignés)	27
Tableau 6 : Résultats d'analyses de l'eau distribuée après traitement comparés aux seuils de qualité de l'eau distribuée (les dépassements de seuil sont indiqués en caractère gras et surlignés).....	28
Tableau 7 : Volumes annuels prélevés et consommés sur la commune de Courtenay (source : RAD 2014 – Février 2016).....	34
Tableau 8 : Évolution du nombre d'habitants sur le territoire desservi par les forages (source : RAD 2014)	34
Tableau 9 : Volumes réglementaires demandés pour le captage de Bougis	35
Tableau 10 : Rubriques de la nomenclature IOTA.....	38
Tableau 11 : Chroniques pluviométriques à la station d'Orléans 1981-2010 (mm/mois)	59

Tableau 12 : Évolution du nombre d'habitants sur le territoire desservi par les forages (source : RPQS – Janvier 2016)	71
Tableau 13 : Recensement des forages dans un rayon de 4 km autour de la source de Bougis (Source : Infoterre – Février 2016)	74
Tableau 14 : Recensement des sites ICPE à proximité de la source (source : Base de données ICPE – Février 2016).....	79
Tableau 15 : Recensement des sites BASIAS dans un rayon de 4 km autour de la source (source : Infoterre – Février 2016).....	80
Tableau 16 : Sources bibliographiques.....	103

Annexes

Annexe 1 Bulletins d'analyses « Eau Brute » de la source de Bougis.....	109
Annexe 2 Bulletins d'analyses « Eau Traitée » de la source de Bougis	110
Annexe 3 Rapport de l'hydrogéologue agréé.....	111
Annexe 4 Essais de traçage - EDREE	112
Annexe 5 Analyse simplifiée des incidences NATURA 2000.....	113

PARTIE 1 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

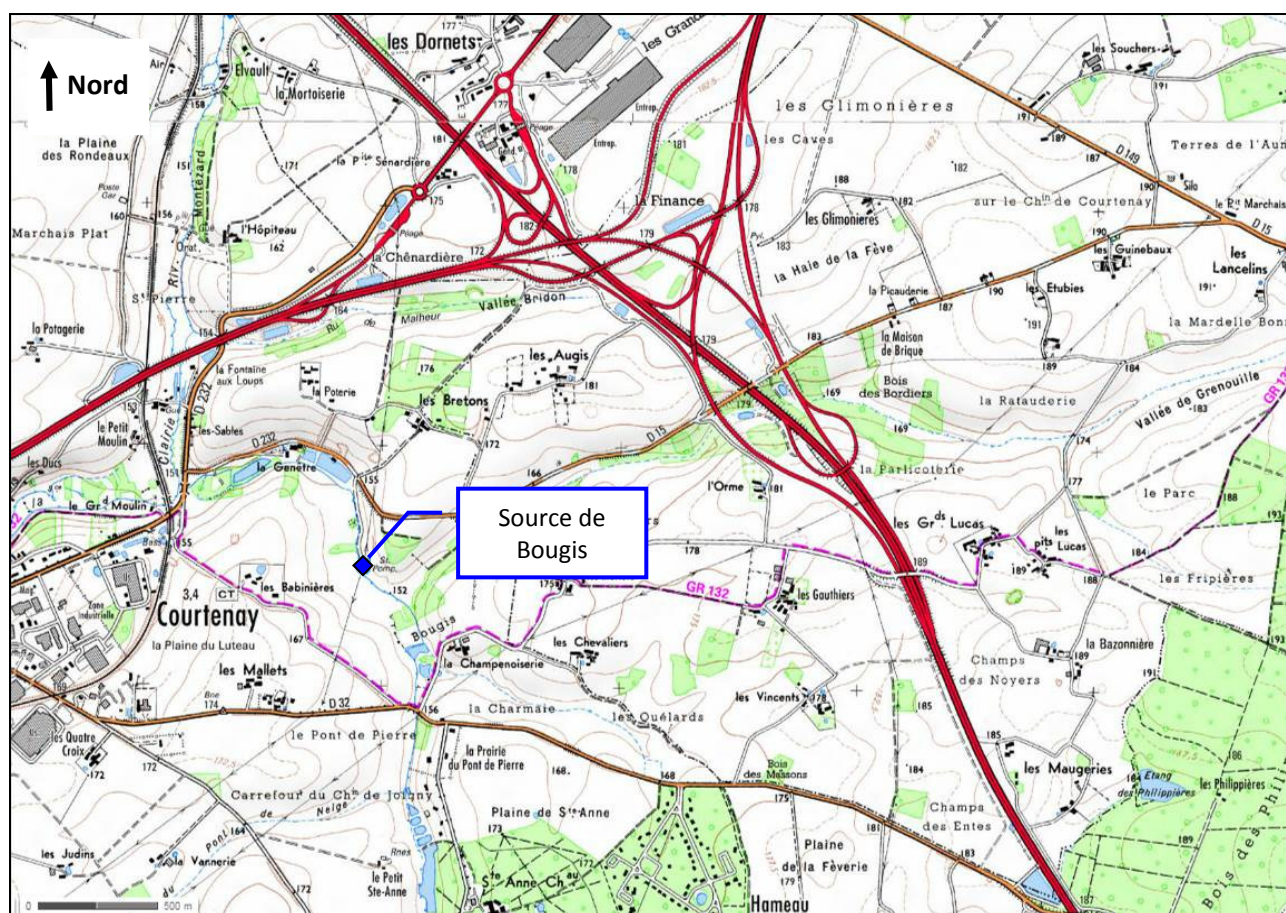
Le captage de Bougis (BSS n°03663X0015) est situé au sud-est de la ville de Courtenay, au lieu-dit Bougis. Réalisé en 1981 à 6 m de profondeur, il est situé au bord du ru de Bougis, son accès se faisant par un chemin rural non revêtu.

Les coordonnées du forage sont rappelées ci-après.

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des forages (source : Infoterre – Décembre 2015)

Identifiant BSS	Dénomination	X Lambert 93	Y Lambert 93	Z (mNGF)	Section	Parcelle
Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Source de Bougis	706 440	6 771 442	154	ZR	09

Figure 1 : Plan de localisation des forages sur fond de plan IGN (Source : Géoportail – Février 2016)



Le Maître d'Ouvrage est la Ville de Courtenay. La source est gérée en affermage par la Lyonnaise des Eaux.

Le site de production comprend :

- Le captage de Bougis réalisé en 1981 ;
- Un piézomètre ;
- Les installations de trop plein.

La Source de Bougis exploite la nappe libre de la craie séno-turonienne. Au droit du site, la nappe s'écoule globalement vers le nord-ouest.

La tête du captage sera sécurisée dans le cadre de la présente procédure.

Les eaux brutes du captage de Bougis montrent un dépassement des valeurs de référence en triazines et turbidité et des valeurs proches des limites de référence en nitrates. Les eaux du forage sont donc traitées pour les triazines et la turbidité avant distribution. Elles subissent également une désinfection.

Au regard de l'évolution attendue de la population de Courtenay, les volumes demandés pour la source de Bougis sont les suivants :

Tableau 2 : Volumes demandés pour la source de Bougis

Volume	Source de Bougis
Débit horaire (m ³ /h)	150
Volume journalier (m ³ /jour)	3 000
Volume annuel (m ³ /an)	600 000

L'hydrogéologue agréé M. Schmidt a défini comme suit l'emprise des périmètres de protection rapprochée et immédiate dans son rapport de Novembre 2007.

Figure 2 : Emprise du périmètre de protection immédiate (Source : Géoportail – Février 2016)

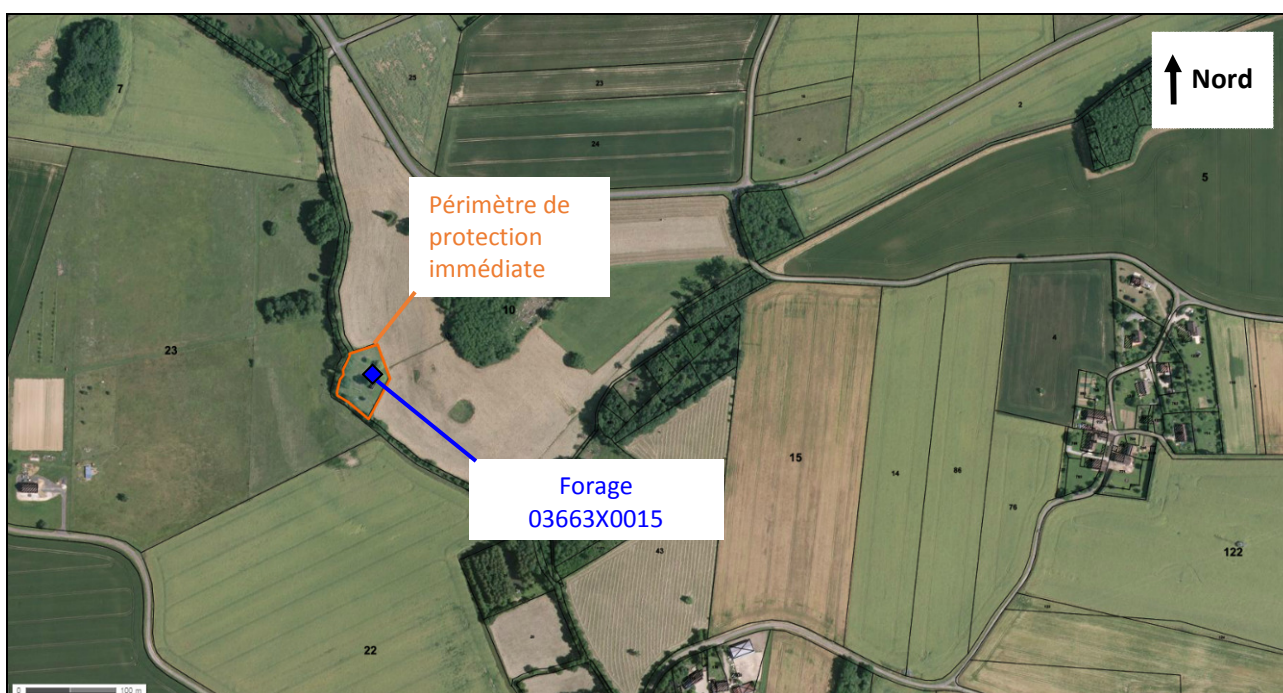
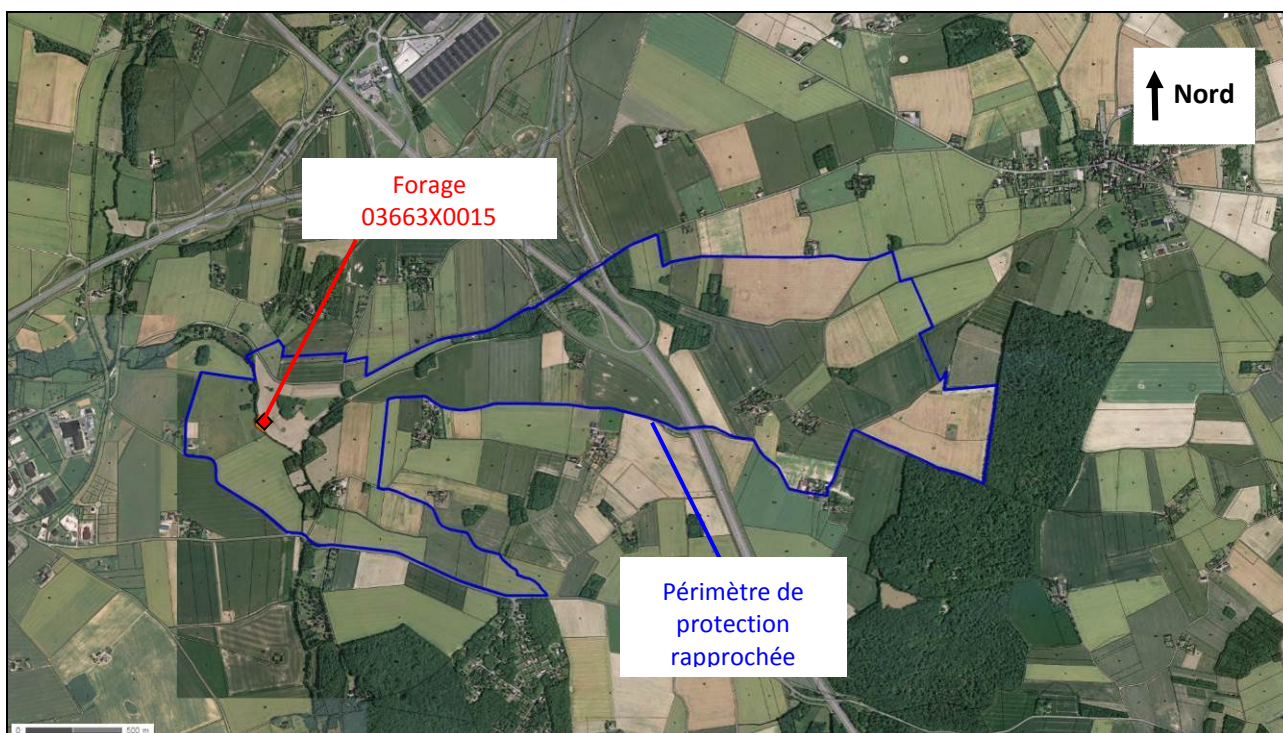


Figure 3 : Emprise du périmètre de protection rapprochée (Source : Géoportail – Février 2016)



Réglementairement, le projet est soumis à autorisation au titre de la rubrique 1.1.2.0 (volume annuel supérieur à 200 000 m³/an) de la nomenclature IOTA du Code de l'Environnement. De ce fait, le prélèvement d'eau au droit du forage est également soumis à étude d'impact.

L'évaluation des risques de contamination est la résultante de 3 facteurs :

- la vulnérabilité de l'aquifère au droit de l'activité potentiellement polluante ;
- la dangerosité du type d'activité en termes de contamination des eaux souterraines ;
- la cible potentiellement contaminée (le captage ou l'aquifère).

La vulnérabilité de l'aquifère -appréciée en tenant compte de ses caractéristiques structurales (nature des formations, épaisseur des recouvrements, profondeur de la nappe) et physiques (transmissivité)- est moyennement **élevée**.

La dangerosité de chaque activité est estimée par confrontation entre sa nature, son importance, l'état de ses installations, son éloignement, son degré de prévention et de surveillance.

La nature de la cible atteinte par la pollution, son étendue et sa localisation modifient le risque encouru. Si l'aquifère est considéré dans sa globalité, plusieurs captages peuvent être touchés mais la pollution sera d'autant moins importante que la source de contamination est lointaine. Dans le cas présent, la cible considérée est le captage.

La hiérarchisation des risques de pollution vis-à-vis du captage est la suivante :

- Accident sur l'autoroute A6 ou la bretelle d'accès à l'autoroute A19 ;
- Accident sur une des autres voies de circulation proches du captage ;
- Pollution en provenance du ru de Piffonds ;
- Pollution en provenance du ru de Bougis ;
- Assainissements non collectifs non conformes ;
- Décharges sauvages recensées en 2006.

La sécurisation de la tête du captage dans le cadre de la présente procédure permettra de réduire ces risques.

Les incidences du prélèvement sur le milieu naturel et humain ont été étudiées. Du fait du fonctionnement du forage depuis 1982, le prélèvement est en équilibre avec l'environnement du forage et aucune incidence du pompage n'a été relevée.

Du fait de leur éloignement, le forage n'a pas d'impact sur les zones naturelles avoisinantes, et notamment les zones Natura 2000.

Les essais de pompage ont montré que le pompage n'avait pas d'impact sur la nappe de la craie ou sur les forages avoisinants les plus proches. Du fait de l'existence du prélèvement depuis 1982, il n'induit pas non plus de déséquilibre sur le milieu superficiel.

Le projet est compatible avec les contraintes réglementaires du SDAGE « *Seine Normandie* » dont il respecte les orientations. Enfin, il respecte le règlement du PLU de Courtenay.

Ce dossier a été rédigé par Utilities Performance – Bureau d'études de conseils en hydrogéologie, géologie et environnement pour le compte de la Ville de Courtenay (45).

PARTIE 2 : PRÉAMBULE

1. OBJECTIFS GÉNÉRAUX

L'alimentation en eau potable de la commune de Courtenay est totalement assurée par la source de Bougis. Cette source capte la nappe de la craie du Gâtinais.

La population desservie par la Ville de Courtenay est de l'ordre de 4 075 habitants (données INSEE 2012).

Le présent dossier vise à régulariser la situation de la source au titre du Code de l'Environnement.
Un avis de l'hydrogéologue agréé M. Schmidt en date de novembre 2007 a été joint au dossier.

Du fait de sa mise en activité en 1982, la source de Bougis n'a jamais fait l'objet d'une analyse de l'état initial de son environnement. Cette étude présente donc un état de l'environnement actuel, en tenant compte des enjeux identifiés à la date du dossier.

Au vu des consommations actuelles et de l'évolution de la population desservie par le captage, **les besoins futurs, à l'horizon 25 ans, sont estimés à 600 000 m³/an, 1 850 m³/jour en moyenne, 3 000 m³/j en pointe (temps de pompage de 14,6 h/jour en période de pointe) pour un débit de prélèvement horaire de 150 m³/h.**

Le présent dossier fait donc l'objet d'une demande d'autorisation de prélèvement d'eaux souterraines pour la production d'eau potable à partir du forage 03663X0015.

Réglementairement, le prélèvement est soumis à autorisation, au titre de la rubrique 1.1.2.0. de la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des **articles L214-1 à 3 du code de l'Environnement**, du fait d'un prélèvement supérieur à 200 000 m³/an.

Le prélèvement est de fait **soumis à étude d'impact** au titre, de la **rubrique 14-a du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement**.

2. CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement (modifié par le Décret n°2011-2019 du 29 Décembre 2011), ce dossier présente successivement :

- Une description et une justification du projet
- Une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages ;
- Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ;
- Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu ;
- Les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ;
- Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, ce dossier fait également l'objet d'un résumé non technique, présenté en début de rapport.

PARTIE 3 : DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

1.1. Maître d'ouvrage

Le présent dossier est établi pour le compte de la Ville de Courtenay.

Maitre d'ouvrage : Commune de Courtenay
Service Travaux et Marchés Publics
1, Place Honoré Combe
45 320 Courtenay

Pétitionnaire : M. Francis Tisserand, Maire de Courtenay

Suivi technique : Mme Schoeps, Service Travaux et Marchés Publics

N° SIRET : 214 501 157 00066

1.2. Personnes responsables de la production

La production d'eau potable est assurée en délégation par la Lyonnaise des Eaux.

2. DESCRIPTION DU CAPTAGE DE BOUGIS

2.1. Situation géographique

Le captage de Bougis (BSS n°03663X0015) est situé au sud-est de la ville de Courtenay, au lieu-dit Bougis. Réalisé en 1981 à 6 m de profondeur, il est situé au bord du ru de Bougis, son accès se faisant par un chemin rural non revêtu.

Les coordonnées du captage sont rappelées ci-après.

Tableau 3 : Coordonnées géographiques des forages (source : Infoterre – Février 2016)

Identifiant BSS	Dénomination	X Lambert 93	Y Lambert 93	Z (mNGF)	Section	Parcelle
Erreur ! Source du renvoi introuvable.	Source de Bougis	706 440	6 771 442	154	ZR	09

Figure 4 : Localisation du captage (Source : Géoportail – Février 2016)

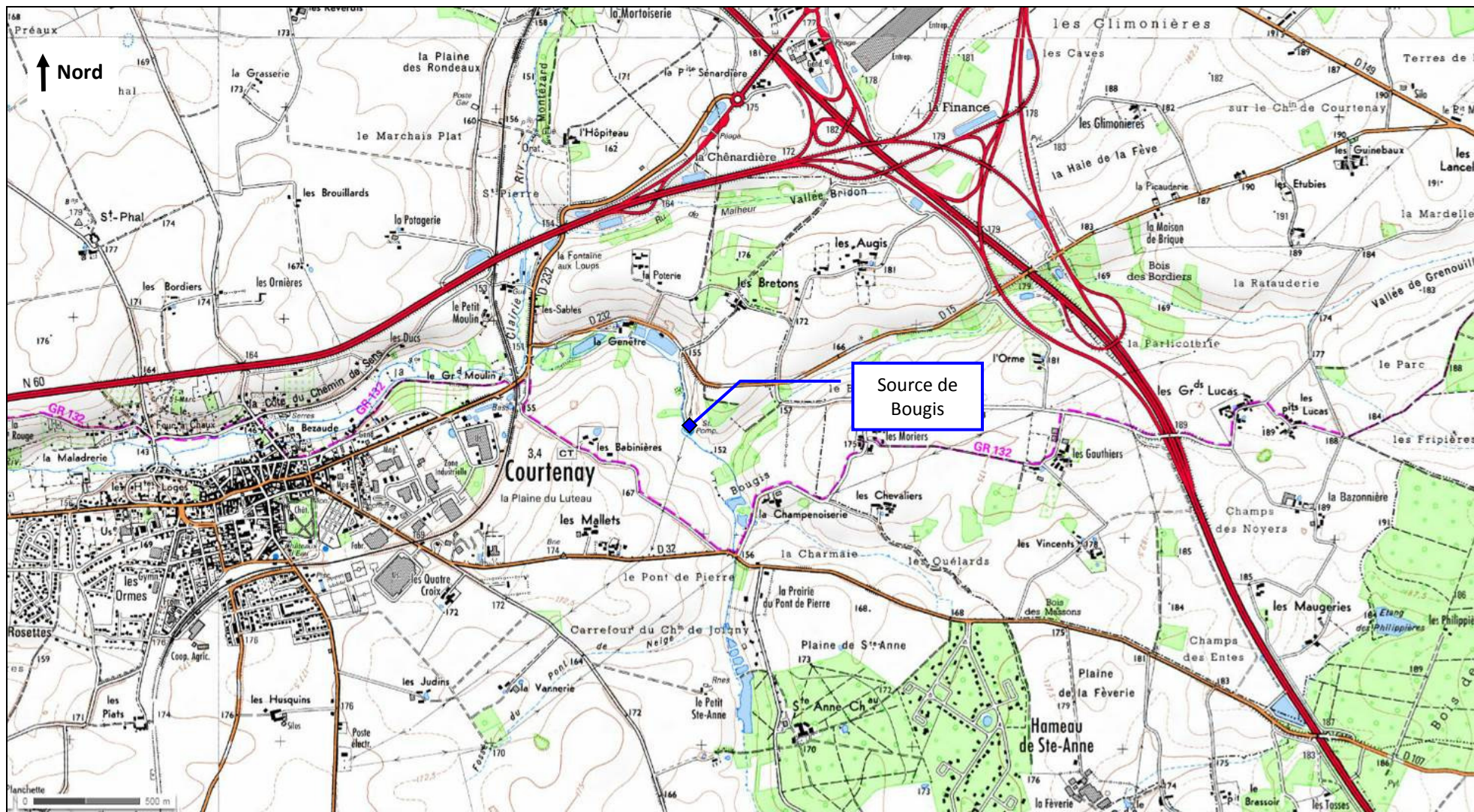


Figure 5 : Localisation du forage sur fond cadastral (Source : Géoportail – Février 2016)



2.2. Description du site de production de Bougis

2.2.1. Description du site de production

Le reportage photographique ci-après illustre les différentes parties du site de production de Bougis. Le site de production comprend :

- Le captage de Bougis réalisé en 1981 ;
- Un piézomètre ;
- Les installations de trop plein.

Après plusieurs avis hydrogéologiques relatifs à l'alimentation en eau potable de la commune de Courtenay à partir de la source de Bougis, l'entreprise Intrafor/Cofor effectue des travaux d'amélioration du captage en 1981. Celui-ci est remis en service en 1982.

La zone d'émergence est reconnue par sondages et un forage de gros diamètre captant le sommet de l'aquifère crayeux est réalisé à l'aplomb d'une cavité existante matérialisant un des principaux griffons de 3,5 m de profondeur (correspondant au toit de la craie).

La technique du tubage provisoire à l'avancement a été utilisée en raison de l'instabilité de l'épiderme crayeux, très fracturé et fissuré. Le déroulement des travaux du piézomètre en janvier 2006 confirme cette grande instabilité de la craie dans la zone d'émergence. Le secteur a d'ailleurs été remblayé autour du captage jusqu'au ru de Bougis en 1981.

L'ouvrage recoupe donc la craie à partir de 3,5 m et d'importantes venues d'eau jusqu'au fond à 6,5 m.



Vue extérieure du captage



*Vue intérieure du captage
raccord tube plein / crépines*

Le 29 mars 2006, le niveau statique était reconnu à 0,6 m/sol dans le captage. La margelle du captage est constituée d'une buse en béton de diamètre 2000 mm, d'une hauteur de 1,05 m, sous un talus enherbé.

La coupe technique est la suivante :

- De 0 à 1,3 m de profondeur : tube plein acier de diamètre 1200 mm ;
- De 1,3 à 6,1 m de profondeur : tube acier crépiné de diamètre 1200 mm (trous oblongs 30*6 mm, 20% de vides), massif filtrant de 20 cm d'épaisseur (gravillons siliceux calibrés de granulométrie inconnue) à l'extrados.

La fermeture de l'ouvrage est assurée par une trappe métallique cadénassée. L'équipement est composé de deux pompes KSB 8'', immergées à 4 m de profondeur d'une capacité de 140 m³/h.

Figure 6 : Reportage photographique



Photo 1 : Terre du captage



Photo 2 : Captage



Photo 3 : Piézomètre



Photo 4 : Trop plein avec station de jaugeage

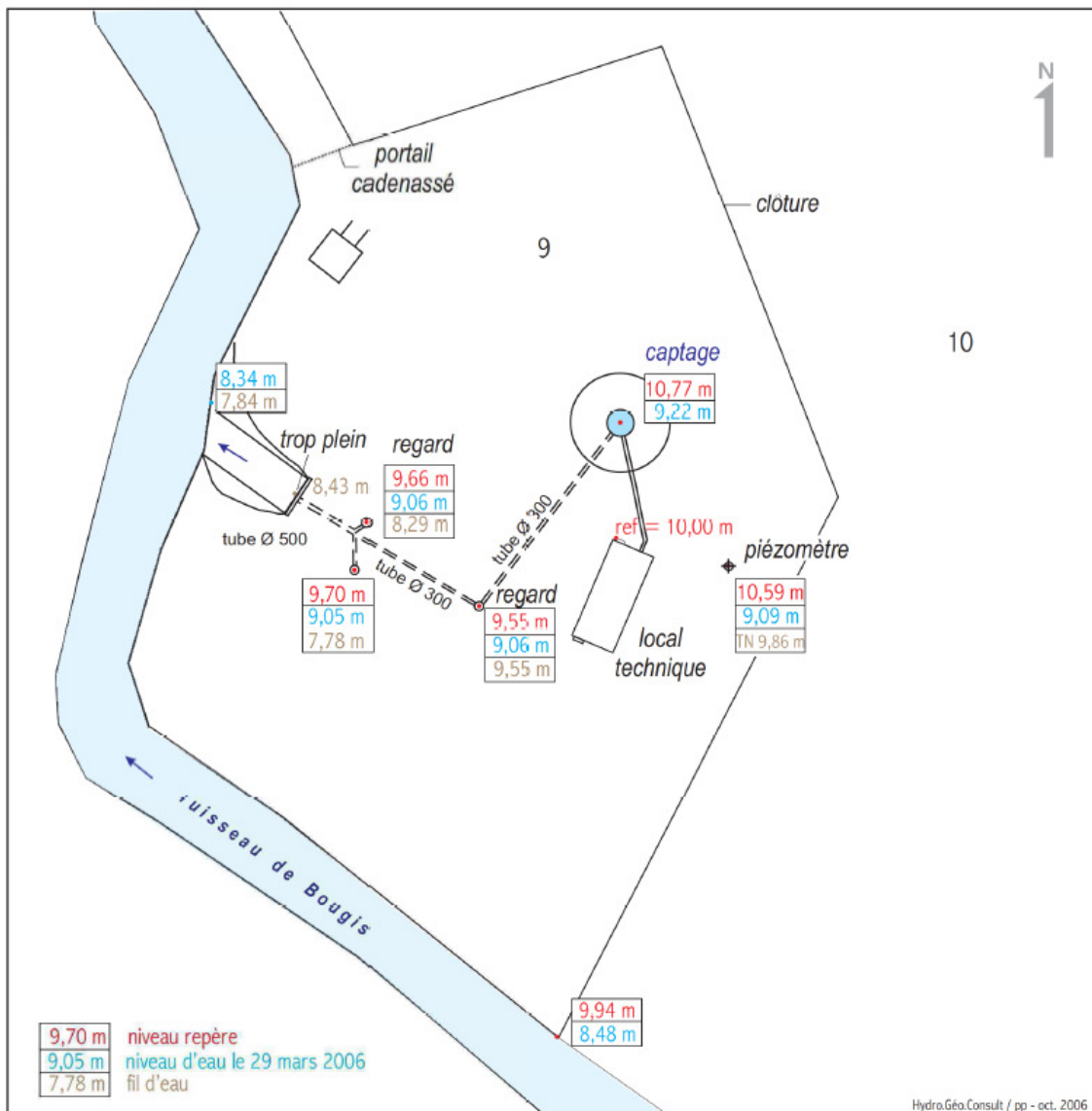


Photo 5 : Regard en aval de la source



Photo 6 : Entrée du PPI

Figure 7 : Plan de masse schématique du site de production (source : Etude préalable – Hydro Géo Consult - 2006)



Le périmètre dispose également de 3 buses de drainage des eaux de la parcelle et d'un trop plein au niveau du captage, qui sont évacuées dans le ruisseau. La station de jaugeage installée sur l'ouvrage de rejet permet de suivre le débit, la conductivité, la température et la turbidité des eaux.

2.2.2. Productivité

La productivité de l'ouvrage a été testée par des pompages d'essai les 25 et 26 janvier 2006. La productivité s'est avérée très bonne, avec un débit spécifique de 230 m³/h/m de rabattement, soit plus de 4 fois supérieure à celle supposée en 1989.

Aucune donnée de jaugeage de la source ou du trop-plein n'est retrouvée en archives, seulement quelques estimations dans les avis hydrogéologiques ("*débit de l'ordre de 100 m³/h*"; Caudron - 1976).

Connaissant les plages horaires de fonctionnement des pompes et le débit de prélèvement, le débit enregistré au trop-plein permet de reconstituer le débit total de la source à chaque instant.

Les enregistrements révèlent :

- débit minimum 171 m³/h
- **débit moyen 207 m³/h**
- débit maximum 330 m³/h

La valeur du débit moyen conforte la délimitation de l'aire d'alimentation de la source vers le Sud sur la base des données géologiques et interprétations tectoniques, au-delà du bassin du ru de Piffonds vers l'Est, seul axe de drainage de l'aquifère crayeux supposé en première approche dans les avis hydrogéologiques successifs.

Le **débit moyen de la source est plus de 3 fois supérieur aux besoins moyens** de la collectivité, 1,5 à 2 fois supérieur à la demande de pointe.

La valeur du débit spécifique moyen annuel, 1,5 l/s/km², est comparable à celles observées sur quelques sources voisines (Trois-Fontaines à Saint-Loup-de-Gonnois, Douchy, ...).

Les hautes-eaux sont observées au printemps après la recharge hivernale, les basses-eaux à la fin de l'automne.

En réponse à une pluie de 10 mm/j minimum, le débit augmente 8-10 h plus tard.

2.2.3. Diagnostic du captage

Une inspection par caméra couleur Ø90 mm à tête rotative (visées radiale et axiale, dotée d'éclairages supplémentaires de 70 W- ; informations enregistrées sur CD-ROM, assorties de clichés significatifs) a permis de contrôler l'état du captage :

- le tubage plein et le sommet des crépines en acier ordinaire est corrodé sur 1 m, (partie émergée + zone de battement de la nappe en pompage) ;
- les crépines à trous oblongs sont partiellement tapissées d'encroûtements carbonatés **blanchâtres**, plutôt sur les faces S et E (arrivées d'eau selon ces axes) ;
- des racines et des radicelles traversent les crépines ;
- le massif filtrant à l'extrados des crépines est visible au travers des trous oblongs ;
- le fond est touché à 6,10 m/repère, soit 0,4 m plus haut que les indications portées sur la coupe initiale (différence de repère et/ou colmatage de fond) ;
- les 2 soudures à 1,3 m et 4,2 m sont lisses, sans boursouffure anormale ;
- les 2 pompes sont immergées entre 2 et 4 m de profondeur ; une est en excellent état, la seconde est recouverte d'encroûtements carbonatés.

L'inspection vidéo a conduit à préconiser des opérations de maintenance :

- brossage mécanique des crépines, complété si nécessaire par un traitement chimique (acide sulfamique ou chlorhydrique) ;
- éventuellement l'amélioration des conditions de filtre vis-à-vis de la turbidité par un rechemisage, l'augmentation des pertes de charges serait tolérable ; l'efficacité du filtre présentera une durée limitée et nécessitera des régénérations régulières tous les 2-3 ans a priori.

2.2.4. Qualité des eaux

2.2.4.1. Qualité de l'eau brute

Les résultats d'analyse de l'eau brute de la source de Bougis sont présentés en **annexe 1**.

Comparaison aux critères « Eau brute »

Les analyses d'eau brute comparées aux valeurs de référence définies par l'arrêté du 11 janvier 2007 pour les eaux brutes destinées à la consommation humaine sont présentées dans le **Tableau 4**. Elles montrent la conformité des eaux vis-à-vis des seuils de référence.

Tableau 4 : Résultats des analyses d'eau brute comparés aux seuils de qualité de l'eau brute

Paramètres	Unités	Analyse RP Bougis 10/06/2014	Limites de qualité
Paramètres organoleptiques			
Couleur (Pt)	mg/l	<5	200
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux			
Chlorures (Cl ⁻)	mg/l	28,9	200
Sodium (Na ⁺)	mg/l	10,8	200
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	mg/l	14	250
Température	°C	12	25
Paramètres concernant les substances indésirables			
Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium)	mg/l	-	0,5
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	<0,05	4
Baryum (Ba) pour les eaux superficielles	mg/l	-	1
Carbone organique total (COT)	mg/l	0,2	10
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	mg/l	<0,1	1
Nitrates pour les autres eaux (NO ₃ ⁻)	mg/l	45,7	100
Phénols (indice phénol) (C ₆ H ₅ OH)	mg/l	-	0,1
Zinc (Zn)	mg/l	-	5
Paramètres concernant les substances toxiques			
Arsenic (As)	µg/L	<2	100
Cadmium (Cd)	µg/L	<1	5
Chrome total (Cr)	µg/L	-	50
Cyanures (CN ⁻)	µg/L	-	50
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Somme des composés suivants : fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène	µg/L	-	1
Mercure (Hg)	µg/L	-	1
Plomb (Pb)	µg/L	-	50
Sélénium (Se)	µg/L	<2	10
Pesticides (Par substances individuelles, y compris les métabolites)	µg/L	0,198	2
Paramètres microbiologiques			
Entérocoques	UFC/100 ml	2	10 000
Escherichia coli	UFC/100 ml	3	20 000

Comparaison aux critères « Eau distribuée »

Les analyses d'eau brute comparées aux valeurs de référence définies par l'arrêté du 11 janvier 2007 pour les eaux distribuées sont présentées dans le **Tableau 5**. Elles montrent la conformité des eaux vis-à-vis des seuils de référence, à l'exception des nitrates, de la turbidité et des pesticides (déséthyl Atrazine). Par ailleurs, la présence de bactéries est relevée.

2.2.4.2. Qualité de l'eau distribuée

La dernière analyse P1 menée sur l'eau après traitement est présentée dans le **Tableau 6**.

Les différents paramètres analysés sont conformes aux critères de l'arrêté du 11 janvier 2015.

Les résultats d'analyse sont présentés en **annexe 2**.

2.2.4.3. Évolution de la qualité des eaux

La qualité des eaux brutes et traitées issues de la source de Bougis a été étudiée sur la durée 2010-2015 pour les paramètres Nitrates (**Figure 8**), Atrazine déséthyl (**Figure 9**) et Turbidité (**Figure 10**).

Les graphiques présentés montrent l'existence d'un dépassement récurrent des valeurs de référence pour la turbidité et l'atrazine déséthyl sur les eaux brutes, dépassements non retrouvés sur les résultats de l'eau traitée. Le traitement mené sur ces paramètres est efficace.

L'évolution de la teneur en nitrates montre que ce paramètre est systématiquement présent entre 40 et 50 mg/l sur les eaux brutes et traitées (les nitrates ne font pas l'objet d'un traitement). Une légère tendance à la baisse est à noter à compter de mi 2013.

Tableau 5 : Résultats d'analyses de l'eau brute comparés aux seuils de qualité de l'eau distribuée
(les dépassements de seuil sont indiqués en caractère gras et surlignés)

Paramètres	Unités	Analyse RP Bougis 10/06/2014	Limites et références de qualité
Paramètres microbiologiques			
Escherichia coli	UFC/100 ml	3	0
Entérocoques	UFC/100 ml	2	0
Bactéries coliformes	UFC/100 ml	-	0
Sopres et microorganismes anaérobies sulfito-réducteurs	n/100 ml	-	0
Numération de germes aérobies revivifiables à 22 °C	UFC/ml	-	Variation dans un rapport de 10 par rapport aux valeurs habituelles
Numération de germes aérobies revivifiables à 37 °C	UFC/ml	-	
physico-chimie de base			
Carbone organique total	mg/L	0,2	2
Conductivité à 25 °C	µS/cm	619	entre 200 et 1100
Cyanures totaux	µg/l	-	50
Fluorures	mg/L	0,05	1,5
pH	-	6,8	compris entre 6.5 et 9
Température	°C	12	25
Turbidité	NTU	1,6	1
Cations			
Ammonium	mg/L	<0,05	0,1
Sodium	mg/L	10,8	200
Anions			
Chlorures	mg/L	28,9	250
Nitrates (NO3)	mg/L	45,7	50
Nitrites (NO2)	mg/L	<0,02	0,5
Sulfates	mg/L	14	250
Pesticides			
Pesticides (par substance individuelle)	µg/l	Atrazine : 0,042 Atrazine déséthyl : 0,124	0,1
Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance individuelle)	µg/l	<LQ	0,03
Total pesticides	µg/l	0,198	0,5
Métaux			
Aluminium	µg/l	-	200
Antimoine	µg/l	<1	5
Arsenic	µg/l	<2	10
Baryum	mg/L	-	0,7
Bore	mg/L	<0,01	1
Cadmium	µg/l	<1	5
Chrome	µg/l	-	50
Cuivre	mg/L	-	2
Fer	µg/l	13	200
Manganèse	µg/l	<10	50
Mercurure	µg/l	-	1
Nickel	µg/l	<5	20
Plomb	µg/l	-	10
Sélénium	µg/l	<2	10
Composés organiques			
Benzène	µg/l	-	1
Chlorure de vinyle	µg/l	-	0,5
1,2-dichloroéthane	µg/l	-	3
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	µg/l	<LQ	10
Benzo[a]pyrène	µg/l	-	0,01
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)*	µg/l	-	0,1
Radioactivité			
Activité alpha globale	Bq/l	-	En cas de valeur supérieure à 0,10, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20
Activité bêta globale résiduelle	Bq/l	-	En cas de valeur supérieure à 1,0, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20
Dose totale indicative (DTI)	mSv/an	-	0,1
Tritium	Bq/l	-	100

Tableau 6 : Résultats d'analyses de l'eau distribuée après traitement comparés aux seuils de qualité de l'eau distribuée (les dépassements de seuil sont indiqués en caractère gras et surlignés)

Paramètres	Unités	Analyse Station de traitement 29/10/2015	Limites et références de qualité
Paramètres microbiologiques			
Escherichia coli	UFC/100 ml	<1	0
Entérocoques	UFC/100 ml	<1	0
Bactéries coliformes	UFC/100 ml	<1	0
Sopres et microorganismes anaérobies sulfite-réducteurs	n/100 ml	<1	0
Numération de germes aérobies revivifiables à 22 °C	UFC/ml	<1	Variation dans un rapport de 10 par rapport aux valeurs habituelles
Numération de germes aérobies revivifiables à 37 °C	UFC/ml	1	
physico-chimie de base			
Carbone organique total	mg/L	0,3	2
Conductivité à 25 °C	µS/cm	599	entre 200 et 1100
Cyanures totaux	µg/l	-	50
Fluorures	mg/L	-	1,5
pH	-	7,4	compris entre 6.5 et 9
Température	°C	12,6	25
Turbidité	NTU	0,14	1
Cations			
Ammonium	mg/L	<0,05	0,1
Sodium	mg/L	-	200
Anions			
Chlorures	mg/L	26,7	250
Nitrates (NO3)	mg/L	42,5	50
Nitrites (NO2)	mg/L	<0,02	0,5
Sulfates	mg/L	12,6	250
Pesticides			
Pesticides (par substance individuelle)	µg/l	Atrazine déséthyl : 0,039	0,1
Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance individuelle)	µg/l	<LQ	0,03
Total pesticides	µg/l	0,039	0,5
Métaux			
Aluminium	µg/l	-	200
Antimoine	µg/l	-	5
Arsenic	µg/l	-	10
Baryum	mg/L	-	0,7
Bore	mg/L	-	1
Cadmium	µg/l	-	5
Chrome	µg/l	-	50
Cuivre	mg/L	-	2
Fer	µg/l	-	200
Manganèse	µg/l	-	50
Mercure	µg/l	-	1
Nickel	µg/l	-	20
Plomb	µg/l	-	10
Sélénium	µg/l	-	10
Composés organiques			
Benzène	µg/l	-	1
Chlorure de vinyle	µg/l	-	0,5
1,2-dichloroéthane	µg/l	-	3
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	µg/l	-	10
Benzo[a]pyrène	µg/l	-	0,01
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)*	µg/l	-	0,1
Radioactivité			
Activité alpha globale	Bq/l	-	En cas de valeur supérieure à 0,10, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20
Activité bêta globale résiduelle	Bq/l	-	En cas de valeur supérieure à 1,0, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20
Dose totale indicative (DTI)	mSv/an	-	0,1
Tritium	Bq/l	-	100

Figure 8 : Évolution des concentrations en nitrates de 2010 à 2015 (Source : ARS – Février 2016)

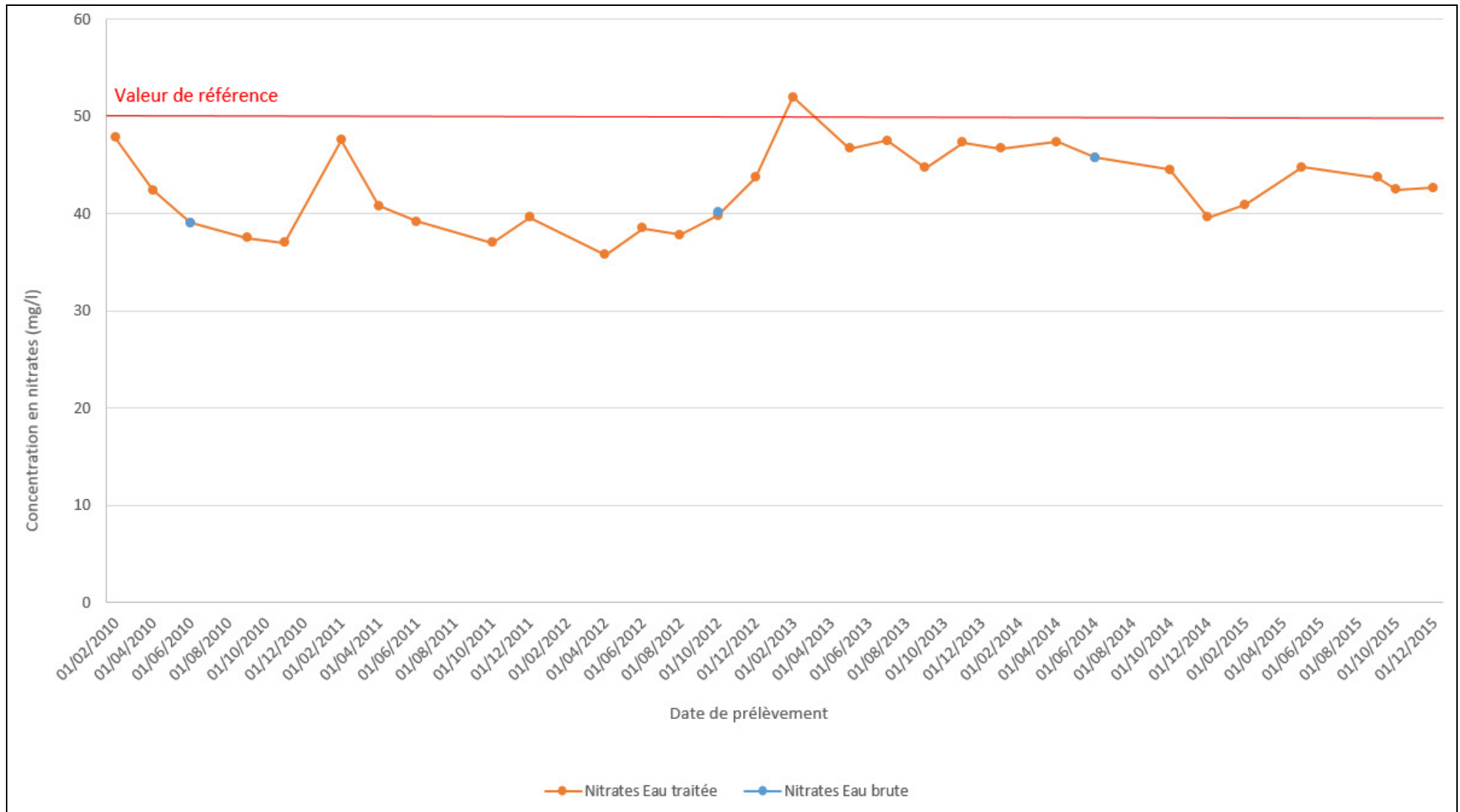


Figure 9 : Évolution des concentrations en atrazine déséthyl de 2010 à 2015 (Source : ARS – Février 2016)

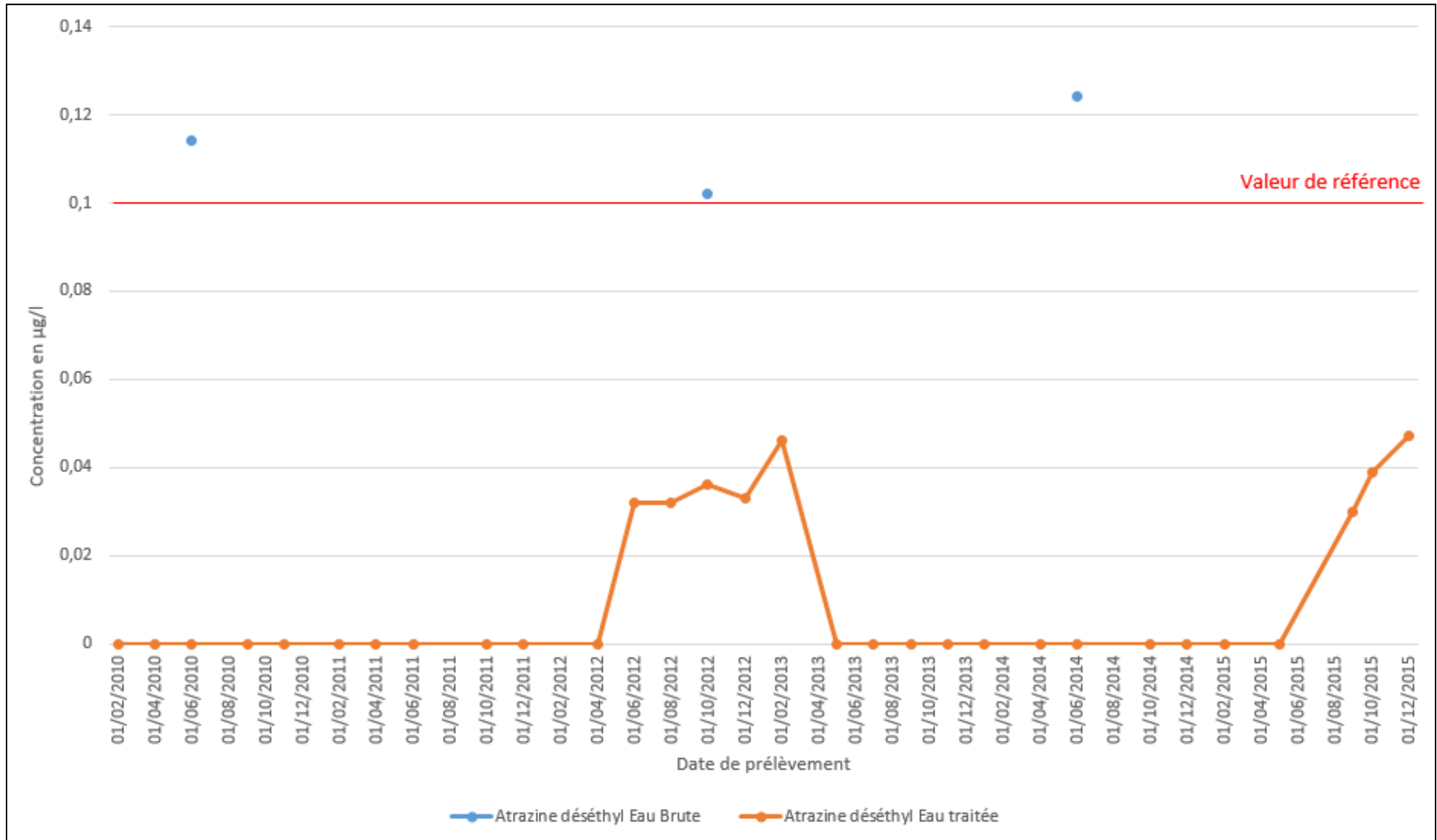
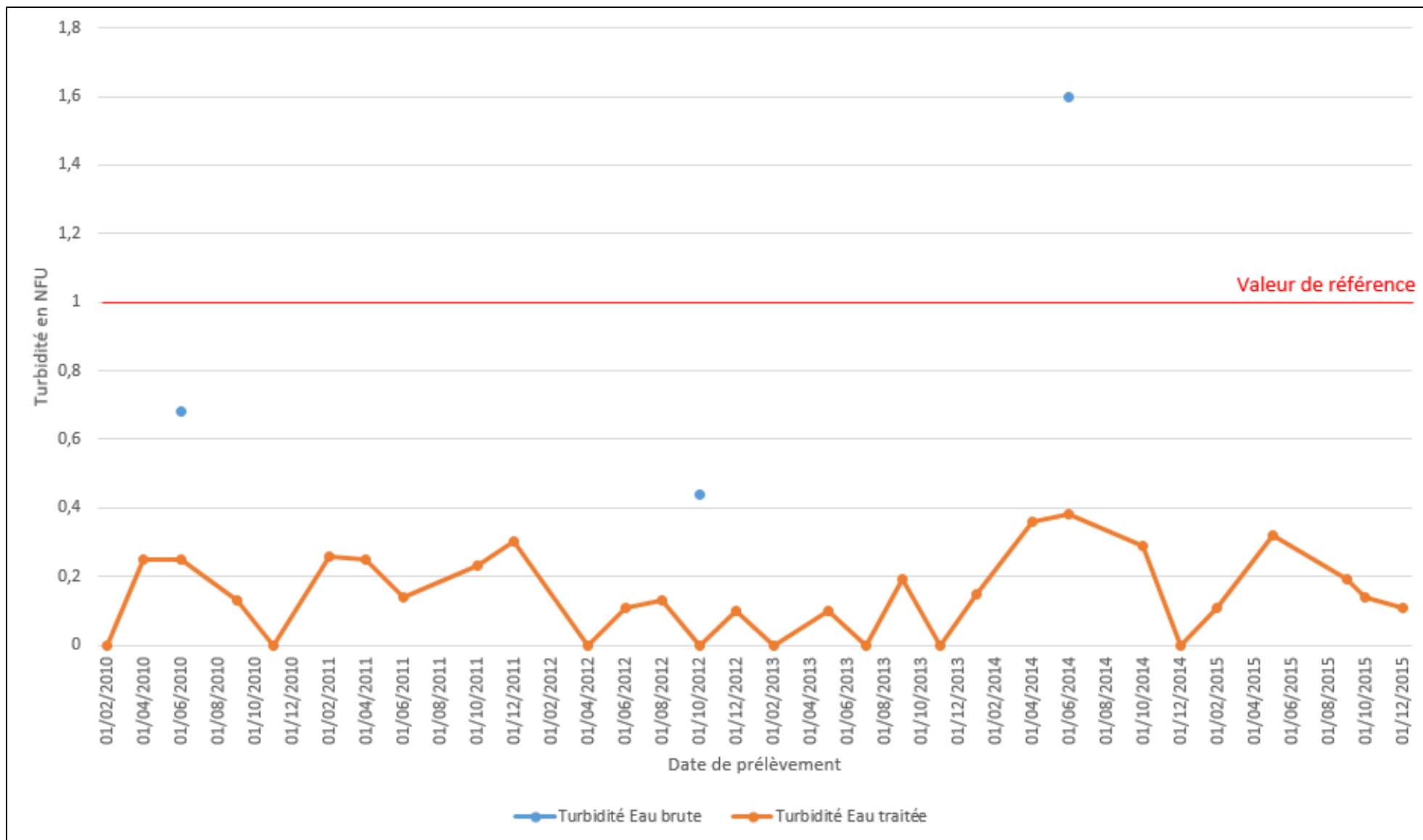


Figure 10 : Évolution de la turbidité de 2010 à 2015 (Source : ARS – Février 2016)



3. PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

3.1. Schématisation de l'alimentation en eau potable

L'alimentation en eau potable de Courtenay, tant au niveau de la production que de la distribution, est assurée en affermage par la Lyonnaise des Eaux.

La production d'eau potable est assurée de façon exclusive par la source de Bougis. Les eaux brutes sont envoyées vers la station de traitement puis dirigées vers les deux réservoirs communaux (Courtenay et Jacqueminière). Le plan du réseau est présenté en Figure 12.

Figure 11 : Synoptique de fonctionnement (Source : RAD 2014)

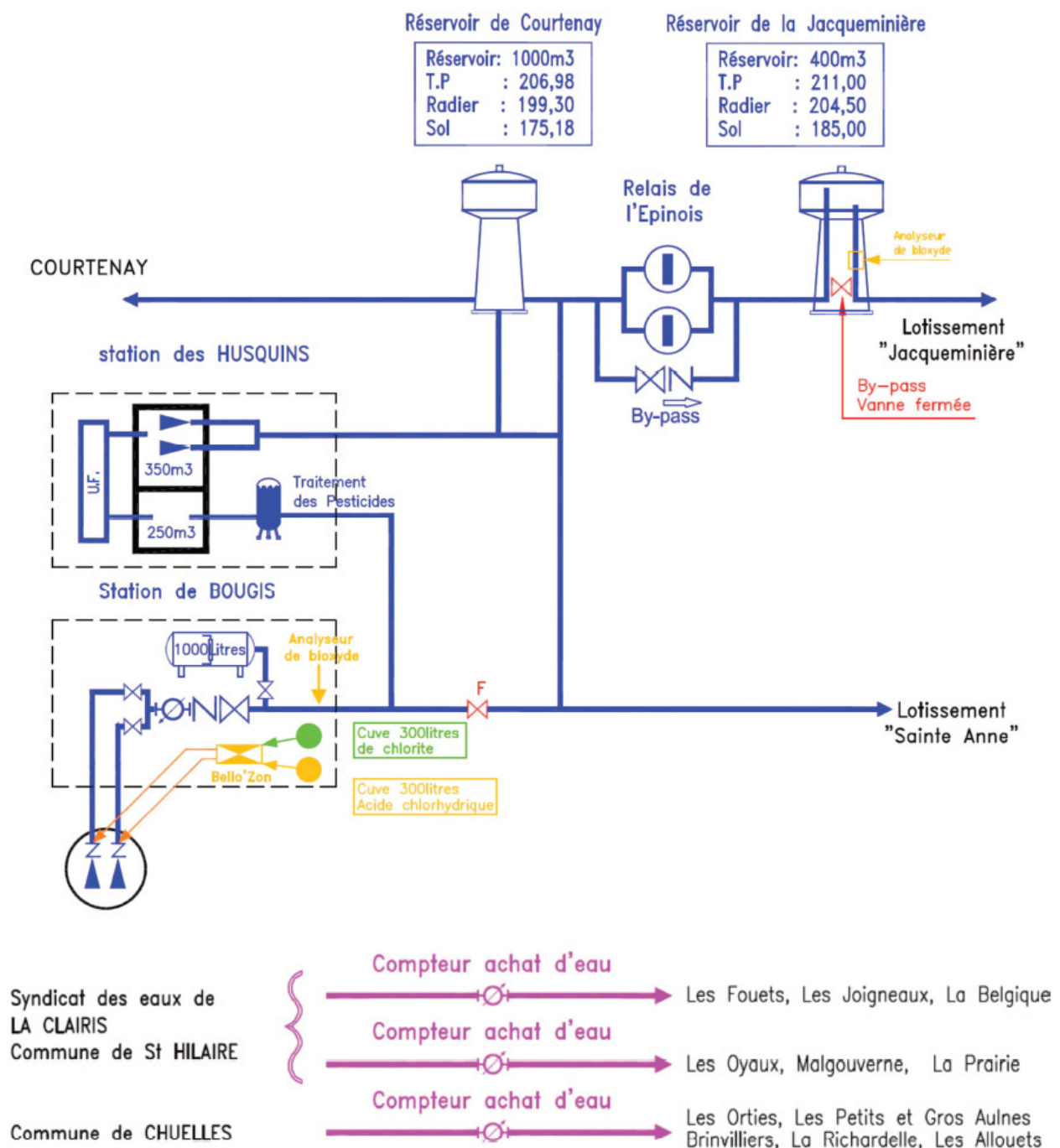
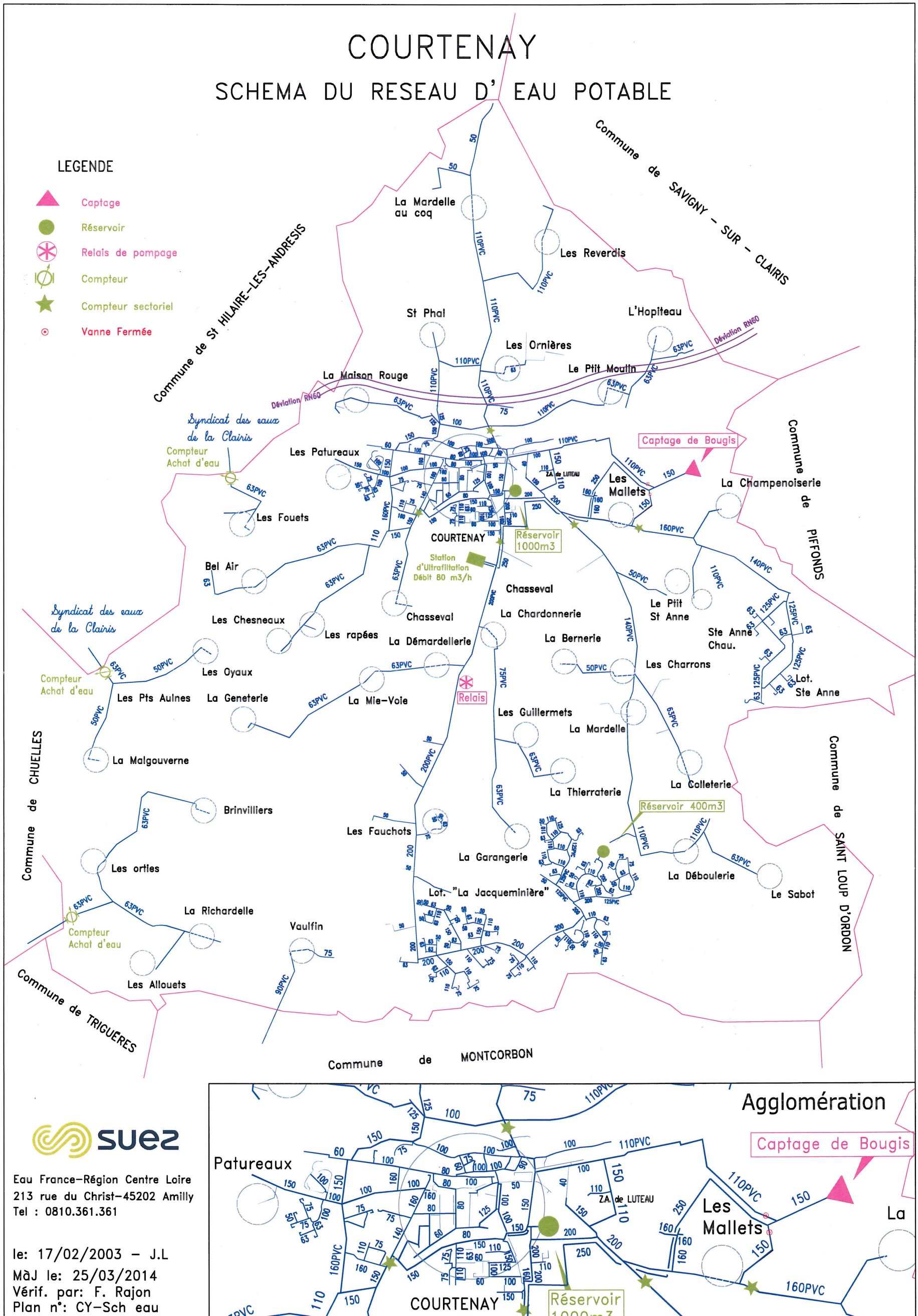


Figure 12 : Réseau AEP de la ville de Courtenay (Source : Ville de Courtenay – Février 2016)



3.2. Historique des consommations et volumes prélevés

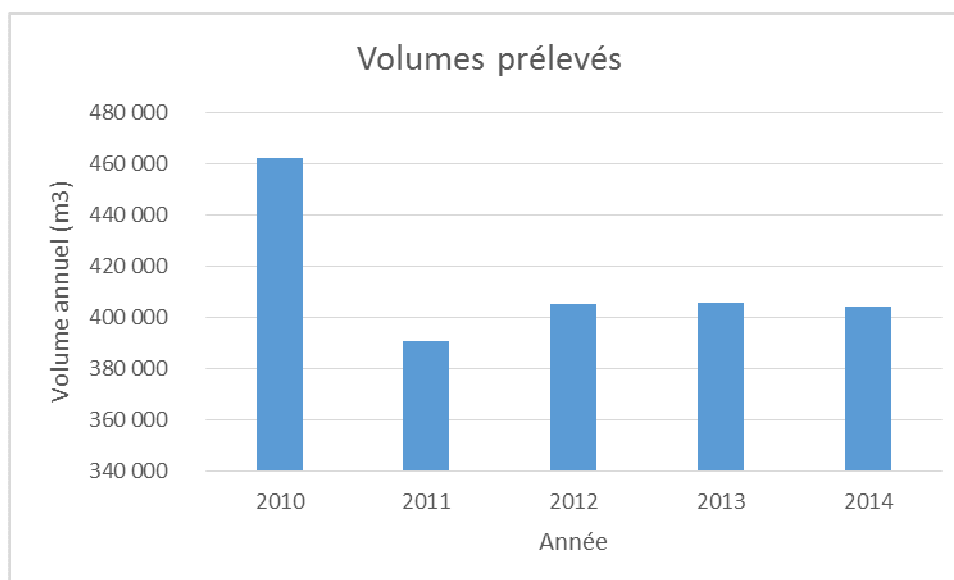
Les éléments ci-dessous sont extraits du rapport d'activité annuel 2014 établi par la Lyonnaise des Eaux sur le territoire de Courtenay.

Le **Tableau 7** et la **Figure 13** présentent les volumes annuels produits par la source de Bougis de 2010 à 2014.

Tableau 7 : Volumes annuels prélevés et consommés sur la commune de Courtenay (source : RAD 2014 – Février 2016)

	2010	2011	2012	2013	2014
Volumes prélevés	462 202	390 644	404 957	405 740	404 200
Volumes importés	5 804	4 988	4 762	5 559	4 982
Volumes consommé autorisé	330 534	282 868	249 898	266 808	267 746
Rendement de réseau	64,77%	74,46%	68,31%	76,85%	74,50%

Figure 13 : Volumes prélevés à la source de Bougis entre 2010 et 2014 (Source : RAD 2014 – Février 2016)



Il est constaté une baisse des volumes prélevés à partir de 2010. Cette baisse correspond à une augmentation conséquente du rendement du réseau entre 2010 et 2011. Le rendement en 2014 était de 74,5 %.

3.3. Évolution de la population

L'évolution de la population de Courtenay est présentée dans le **Tableau 13** ci-dessous.

Tableau 8 : Évolution du nombre d'habitants sur le territoire desservi par les forages (source : RAD 2014)

Commune	Population	
	2007	2012
Courtenay	3 704	4 075

Il apparaît que la population desservie est en légère augmentation depuis 2007, avec un gain de 371 habitants soit une augmentation de 10 % en 5 ans.

3.4. Prélèvements futurs

Les volumes demandés sont les suivants :

Tableau 9 : Volumes réglementaires demandés pour le captage de Bougis

Volume	Source de Bougis
Débit horaire (m ³ /h)	150
Volume journalier (m ³ /jour)	3 000
Volume annuel (m ³ /an)	600 000

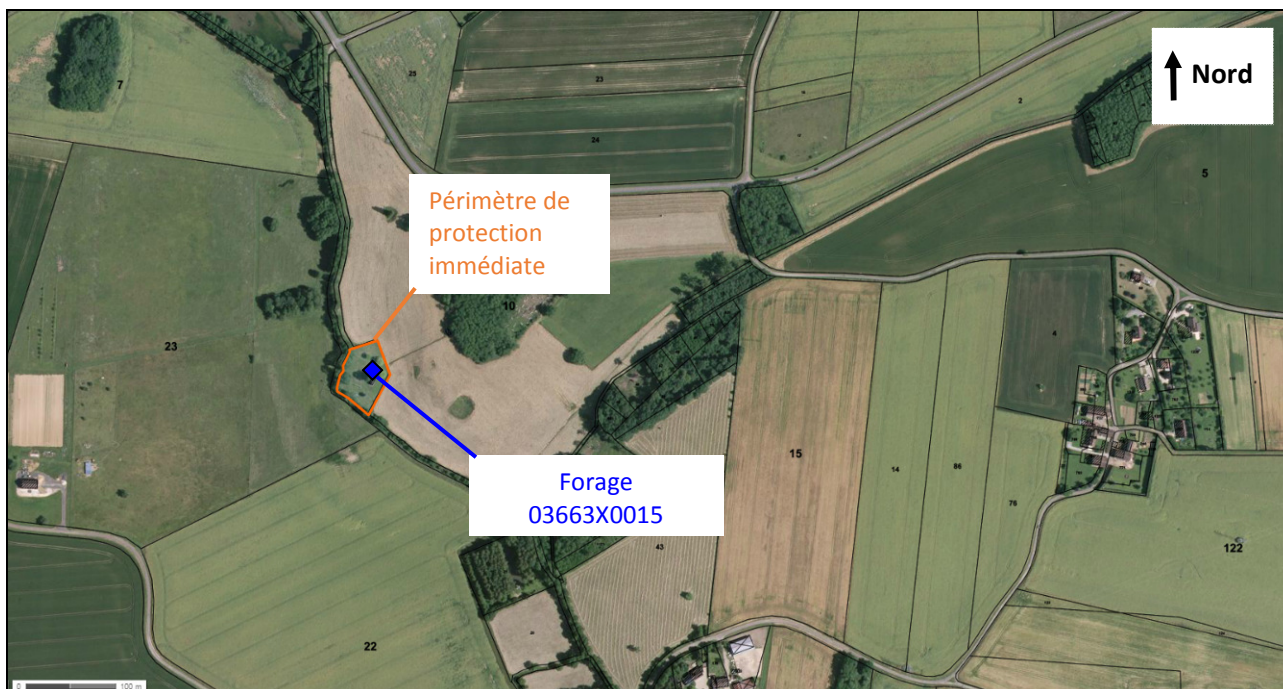
4. PROJETS DE PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

Les périmètres de protection ont été définis par l'hydrogéologue agréé, M. Schmidt, dans son rapport de novembre 2007 (présenté intégralement en **annexe 3**). Les éléments suivants en sont extraits.

4.1. Périmètre de protection immédiate

L'emprise du périmètre de protection immédiate est précisée sur la **Figure 14**.

Figure 14 : Emprise du périmètre de protection immédiate (Source : Géoportail – Février 2016)

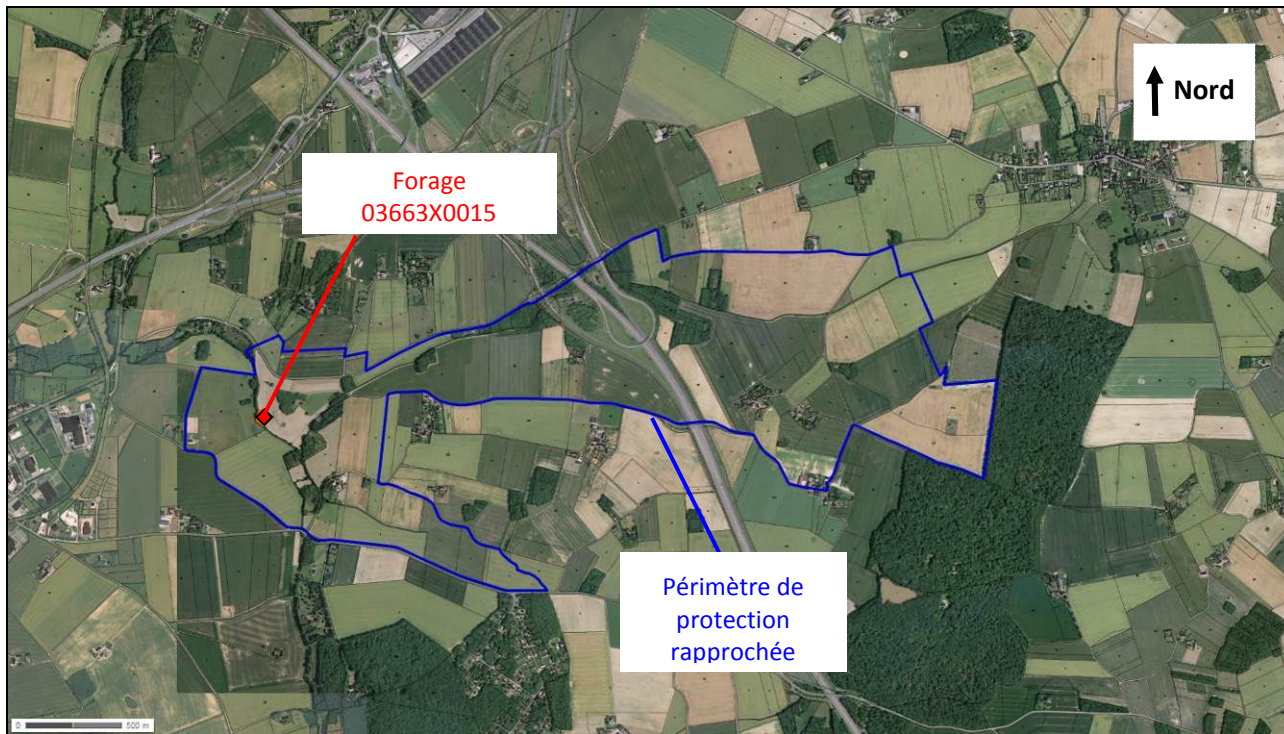


La parcelle cadastrée ZR09, d'une superficie d'environ 3 000 m², propriété de la ville et sur laquelle est implantée la source constitue ce périmètre.

4.2. Périmètre de protection rapprochée

L'emprise du périmètre de protection rapprochée est précisée en **Figure 15**.

Figure 15 : Emprise du périmètre de protection rapprochée (Source : Géoportail – Février 2016)

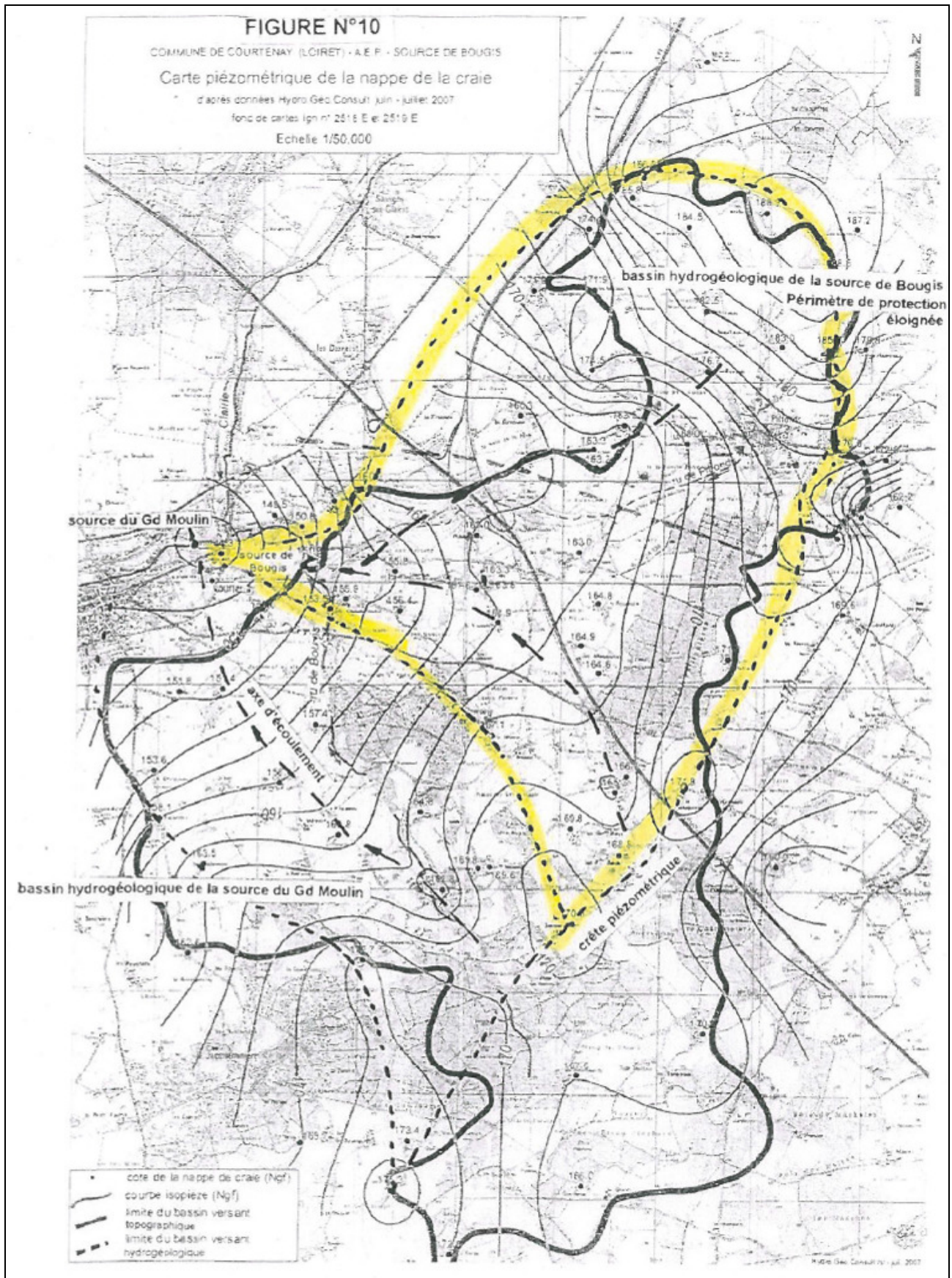


4.3. Périmètre de protection éloignée

L'hydrogéologue agréé propose l'instauration d'un périmètre de protection éloignée.

Celui-ci sera constitué par l'ensemble du bassin-versant hydrogéologique. Pour en préciser les limites, il préconise que les limites de la carte piézométrique établie en juillet 2007 soient largement étendues à au moins 3 km au-delà de l'emprise actuelle.

Figure 16 : Périmètre de protection éloignée (Source : rapport de l'hydrogéologue agréé – Novembre 2007)



5. SITUATION RÉGLEMENTAIRE

Le projet est concerné par les thèmes réglementaires suivants :

5.1. Position des ouvrages

La localisation de l'ouvrage répond aux différentes rubriques de l'arrêté du 11 septembre 2003. Notamment, il est éloigné de plus de 35 mètres des stockages divers, station d'épuration, mares, silos, ...).

5.2. Déclaration de l'ouvrage au service des mines

Le captage a été déclaré lors de sa création aux services de la DREAL et du BRGM, conformément à l'article L.411.1 du code minier.

5.3. Zone de répartition des eaux (ZRE)

Le captage n'est pas situé en zone de répartition des eaux.

5.4. Compatibilité avec la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques

Dans le cadre de la gestion équilibrée du patrimoine commun que constitue l'eau (articles L.210-1 et L.211-1 du Code de l'Environnement), et en accord avec les articles L.214-1, L.214-2, L.214-3 et L.214-7, le présent dossier constitue une demande d'autorisation de prélèvement d'eaux souterraines (régularisation d'un prélèvement existant) et comprend tous les renseignements demandés par l'article R214-6 du Code de l'Environnement.

Tableau 10 : Rubriques de la nomenclature IOTA

Travaux ou installations projetées	N ° Rubrique	Rubrique concernée par le projet
Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 2° : Supérieur à 10 000 m ³ /an mais inférieur à 200 000 m ³ /an (D)	1.1.2.0	Autorisation 600 000 m ³ /an

5.5. Réforme des études d'impact

Conformément au décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011, portant réforme des études d'impact sur l'environnement des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, le présent projet de prélèvement en nappe est soumis à étude d'impact au titre de la catégorie 14a du champ d'application de ce texte de loi. Cette catégorie concerne les prélèvements issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion des nappes d'accompagnement de cours d'eau, dans sa nappe, par pompage, drainage et dérivation ou tout autre procédé soumis à autorisation au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

Le présent dossier intègre donc une étude d'impact visant à régulariser les prélèvements d'eaux souterraines et comprend tous les renseignements demandés par l'article R222-5 du Code de l'Environnement.

PARTIE 4 : ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

Le présent dossier visant à la régularisation administrative du captage de Bougis, en activité depuis 1981, l'analyse de « l'état initial de l'environnement » se résume nécessairement à une analyse de « l'état actuel de l'environnement », correspondant à un état initial impacté par la présence et le fonctionnement passé du captage.

1. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

Les informations figurant dans ce chapitre proviennent de l'étude hydrogéologique réalisée par Hydro Géo Consult en 2006 ainsi que des essais de traçages réalisés par EDREE en mars 2012.

1.1. Contexte géologique

1.1.1. Contexte général

La structure géologique du Bassin parisien explique l'organisation concentrique de ses grandes régions naturelles. Le captage de Bougis est situé en bordure sud du bassin, aux confins des régions écologiques du Gâtinais et de la Puisaye, à la limite entre le flanc méridional de l'auréole du Crétacé et la zone centrale à sédiments tertiaires.

Dans le secteur de Courtenay, outre les forages pétroliers et les quelques ouvrages sollicitant les sables albiens, les forages recensés s'arrêtent tous dans les premiers décimètres du niveau crayeux Crétacé supérieur, d'épaisseur totale supérieure à 300 m.

La succession des couches géologiques est déduite des coupes des forages proches. La série sédimentaire est monoclinale, avec un faible pendage vers le Nord.

La commune de Courtenay est érigée sur :

- la couverture tertiaire à quaternaire, composée d'argiles à silex résultant de la décalcification de la craie sous-jacente,
- et un versant de la rivière Claire constitué de limons à intercalations de cailloutis de silex.

Des blocs épars de quartzites (appellation locale de "grès de Piffonds") sont repérés dans la prairie en amont immédiat la zone d'émergence de Bougis.

Des alluvions et colluvions à dominante limono-argileuse occupent les axes des vallées.

Plus argileuses à leur base et dans l'axe du Ru de Bougis (la pente moins forte que celles des affluents permet le dépôt des sédiments les plus fins), ces formations très peu perméables expliquent la présence de nombreux étangs au SE de Courtenay (Jacqueminère, Berjaterie, Biancourt, Sainte-Anne).

La base des argiles repose directement sur la craie sénonienne, blanche, tendre, à rognons de silex, fissurée, qui constitue l'aquifère exploité.

1.1.2. Contexte local

La craie est atteinte sous une couverture épaisse de 2 à 30 m, minimale dans les vallées, maximale sur les plateaux.

Dans le cadre des investigations complémentaires demandées par l'hydrogéologue agréé dans son avis préliminaire, la réalisation d'un piézomètre à proximité du captage et la campagne de sondages pelleteuse et électriques réalisées par Hydro Géo Consult en ont permis de préciser la lithologie et l'épaisseur minimale de la couverture dans l'axe des 2 talwegs principaux (ru de Bougis et ru de Piffonds) :

- le piézomètre recoupe la craie à partir de 3,8 m ;
- dans les sondages pelleteuse, la craie est touchée uniquement dans le SP2, à 1,9 m de profondeur, dans le périmètre clôturé de la source ; profonds de 2,5 à 3,7 m, les 8 autres sondages ne l'atteignent pas ;
- après un étalonnage sur un affleurement de la craie au NW du village (lieu-dit "le Four à Chaux"), sur le piézomètre et sur le SP2, les sondages électriques révèlent le toit de la craie à une profondeur comprise entre 0,9 m (SEV7 -amont immédiat de la source-) et 12 m (SEV20 -Grand Brassoir-, SEV22, SEV23 –Berjaterie-), avec des valeurs fréquentes de 4 à 8 m (SEV1, SEV2, SEV3, SEV5, SEV6, SEV9, SEV10, SEV11, SEV12, SEV13, SEV14, SEV15, SEV17).

L'épaisseur totale de la craie est de l'ordre de 300 m, mais l'ouverture des fissures n'est bien exprimée que sur les 30 à 50 premiers m.

Des dolines (ou bétoires ou mardelles) de dimensions variables (diamètre 10 à 80 m, profondeur 3 à 10 m) sont recensées au voisinage de la source de Bougis : env. 0,5 u/km² (voir en **Figure 18**).

1.2. Contexte hydrologique

Le trop-plein de la source de Bougis se jette dans le ru de Bougis, affluent de la *Clairie*, avec laquelle il conflue à environ 855 m de la source. La *Clairie* se jette ensuite dans le Loing à Fontenay-sur-Loing. Le réseau hydrographique autour de la source est présenté en **Figure 19**.

Le ru de Bougis est suivi dans le cadre de la DCE au niveau de sa confluence avec la Clairie (Point 03053220 – voir localisation en **Figure 19**). Le tableau suivant présente la synthèse des analyses menées entre 2011 et 2013.

Tableau 11 : Qualité de l'eau au point 03053220 (Source : <http://qualiteau.eau-seine-normandie.fr>)

CODE SANDRE STATION	NOM STATION	CODE INSEE	NOM COMMUNE	NOM MASSE D'EAU	ANNEE ou PERIODE	LIBELLE	QUALITE
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Alcools et polyols	
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	ELEMENTS DE QUALITE BIOLOGIQUE	bon
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Aldéhydes et cétones	mauvais
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Alkylphénols, nonylphénols et bisphénols A	moyen
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Anilines et dérivés	
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Autres	très bon
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Autres éléments minéraux	bon
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	ELEMENTS DE QUALITE PHYSICO CHIMIQUE	mauvais
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Indices globaux (AOX, DCO,...)	
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Paramètres azotés	
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Paramètres phosphorés	
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Physique	
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	O2 dissous	bon
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	SATUR. O2	moyen
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	DBO5	très bon
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	pH	très bon
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	pH	mauvais
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	NH4+	bon
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	NO2-	
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	NO3-	
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	P total	bon
3053220	LE COURS D'EAU NUMÉRO 01 DE LA GENÈTRE A COURTENAY 1	45115	COURTENAY	ru de bougis	2011 à 2013	Orthophosp	bon

La qualité du cours d'eau est globalement bonne, exceptée pour le pH, les aldéhydes et cétones, les alkylphénols et la saturation en oxygène.

Le SDAGE 2016-2021 fixe un objectif d'atteinte du bon état sur le plan chimique pour 2015 (2027 pour les HAP) et sur le plan écologique pour 2021.

**Figure 18 : Localisation des dolines dans l'environnement de la source
(Source : Etude hydrogéologique préalable Hydro Géo Consult – Février 2016)**

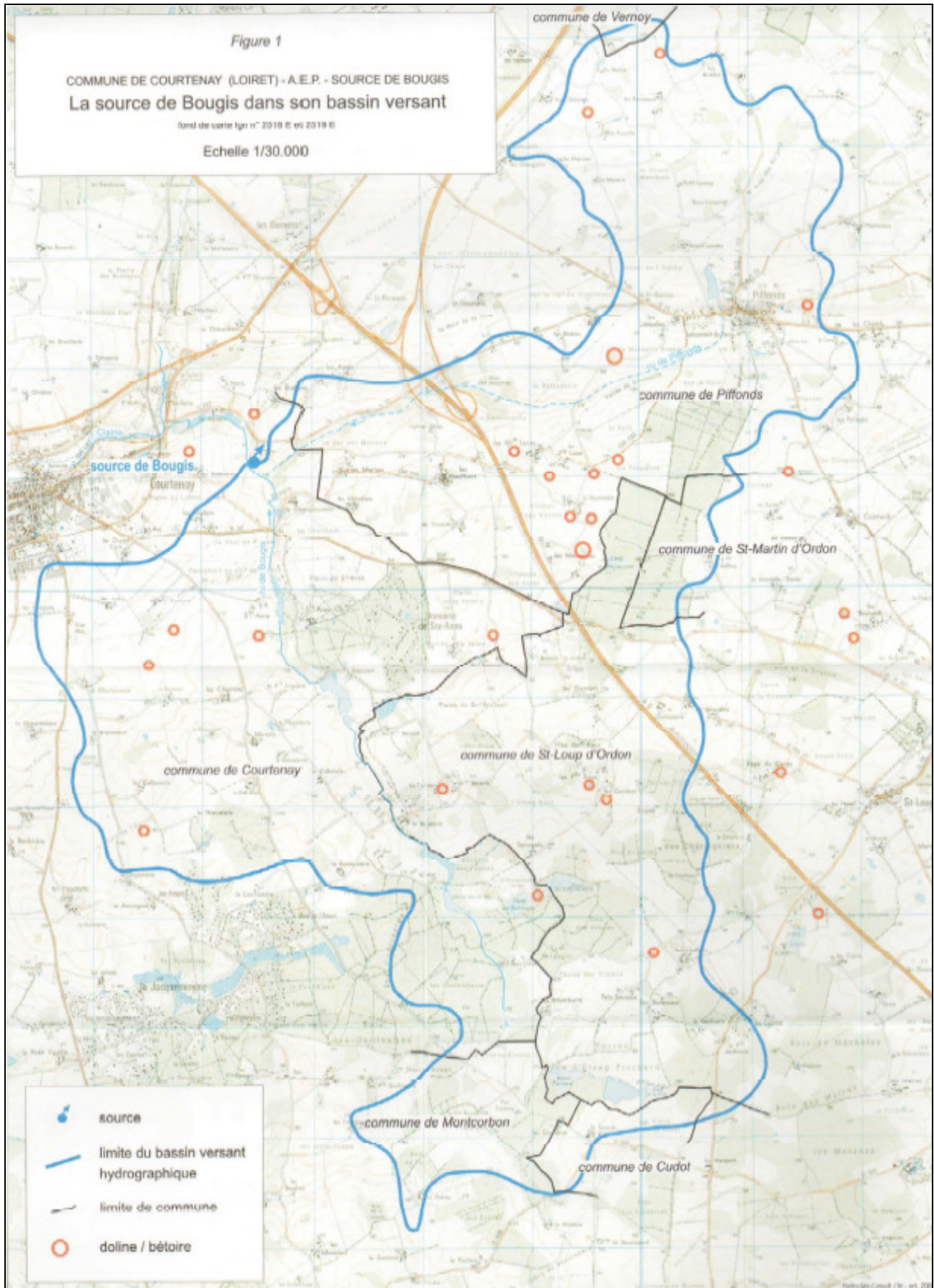
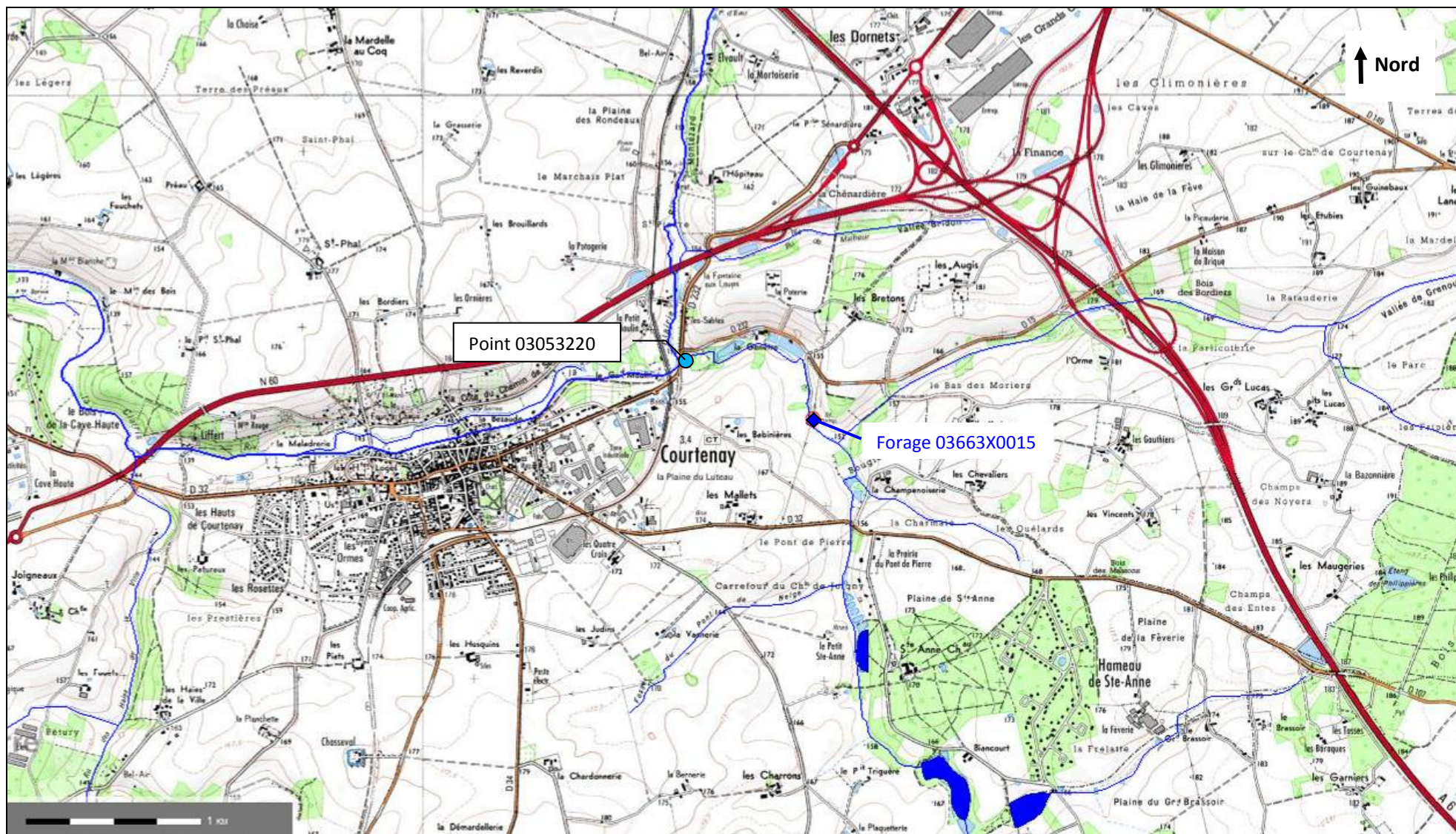


Figure 19 : Réseau hydrographique autour du captage de Bougis (Source : Infoterre – Février 2016)



1.3. Contexte hydrogéologique

L'aquifère concerné par l'étude est celui de la craie du séno-turonien, localement appelée craie du Gâtinais.

1.3.1. *Description et généralités*

La Craie présente une porosité qui peut atteindre 30% tandis que sa perméabilité d'interstices reste très faible. De fait, c'est la fissuration qui lui confère sa perméabilité, améliorée par dissolution ou karstification comme c'est le cas pour la source de Bougis.

Le degré de fissuration de la craie diminue avec la profondeur. L'auréole supérieure décomprimée à fissuration ouverte est épaisse de 30 à 50 m, la craie compacte étant considérée comme le véritable mur de la nappe. Le toit est constitué de l'horizon des limons argileux.

1.3.2. *Piézométrie de la nappe de la craie*

La piézométrie de la nappe de Craie a été étudiée dans plusieurs travaux :

- Par Hydro Géo Consult à partir de données d'Août 2000 (**Figure 20**) ;
- Par M. Lepillier en 2003 à partir de plusieurs types d'études hydrogéologiques existantes (**Figure 21**) ;
- Par le BRGM (rapport RP-60712-FR) en basses eaux 2011 (**Figure 22**).

Il apparaît à l'examen de ces cartes que le sens d'écoulement des eaux souterraines dans la nappe de la craie est susceptible de varier légèrement en fonction des saisons hydrogéologiques (basses ou hautes eaux) avec un sens général d'écoulement globalement orienté vers l'Ouest. Au niveau local, le sens d'écoulement est orienté vers le nord-ouest en raison de l'influence du réseau hydrographique qui sert d'exutoire à la nappe (rivière *La Clairis* notamment).

Figure 20 : Piézométrie de la nappe de la craie réalisée par Géo Hydro Consult – données Août 2000
(Source : Etude hydrogéologique préalable – Octobre 2006)

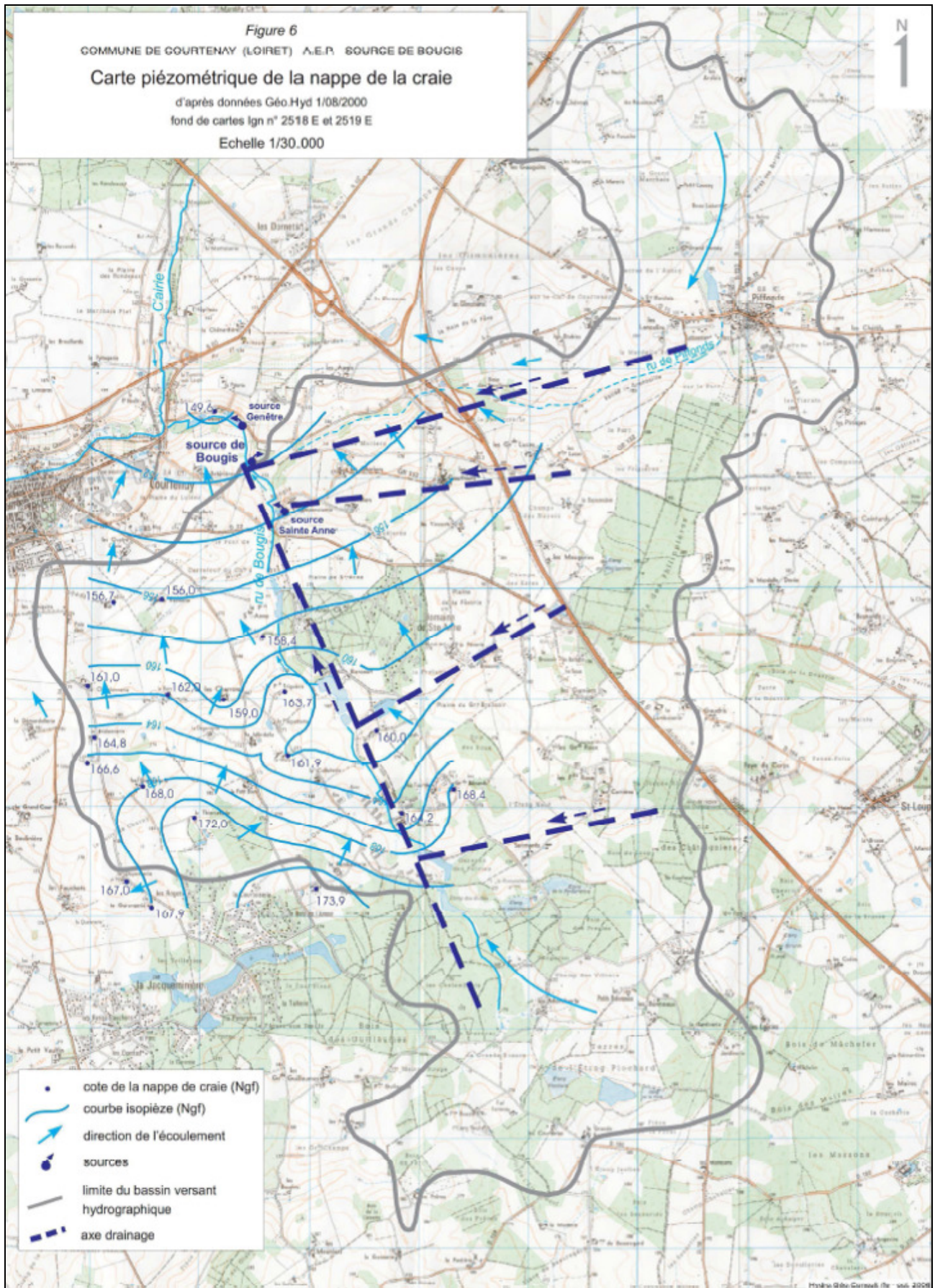


Figure 21 : Carte piézométrique de la nappe de la craie en 2003 – Travaux Lepillier (Source : SIGES Centre – Février 2016)

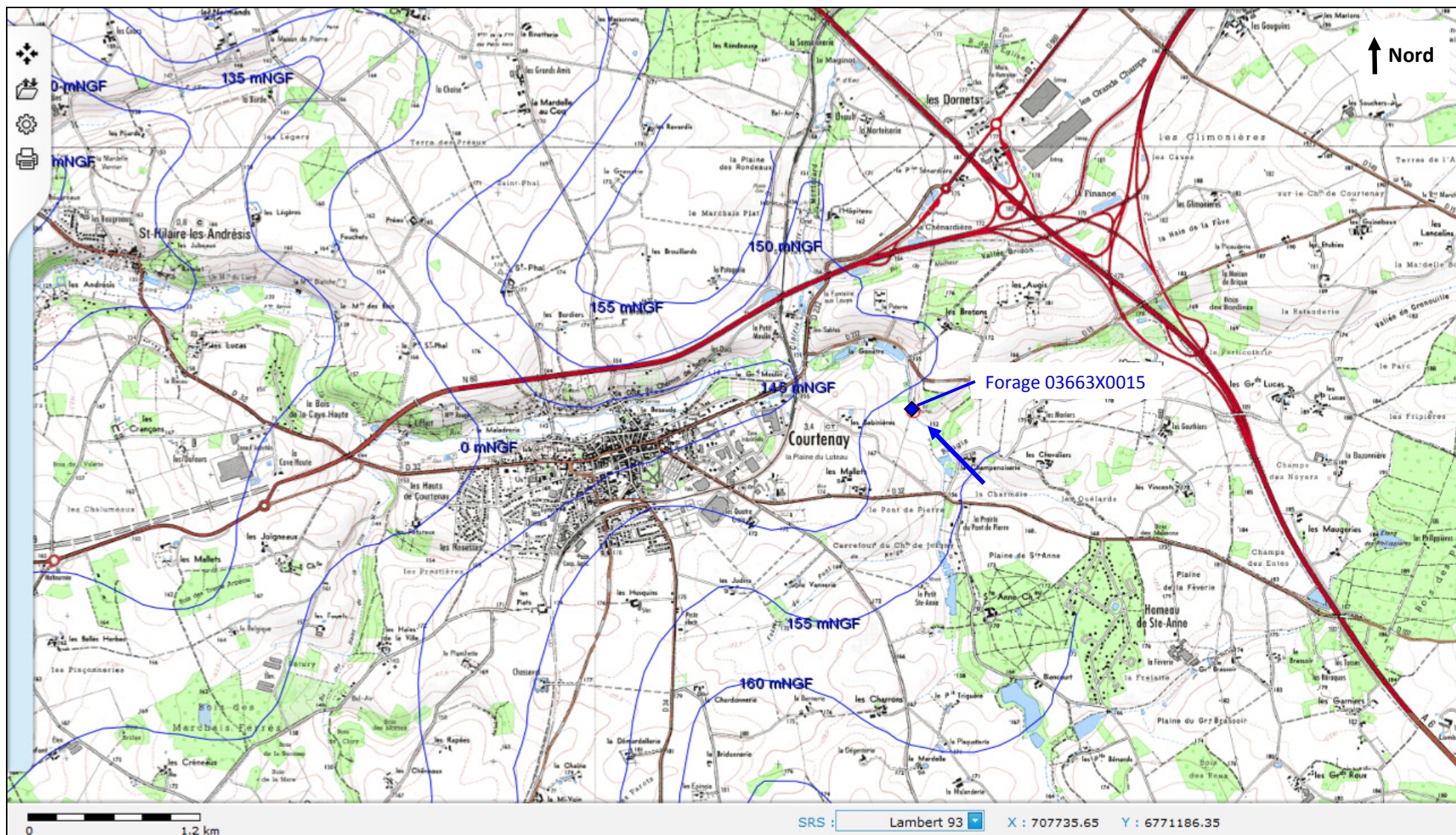
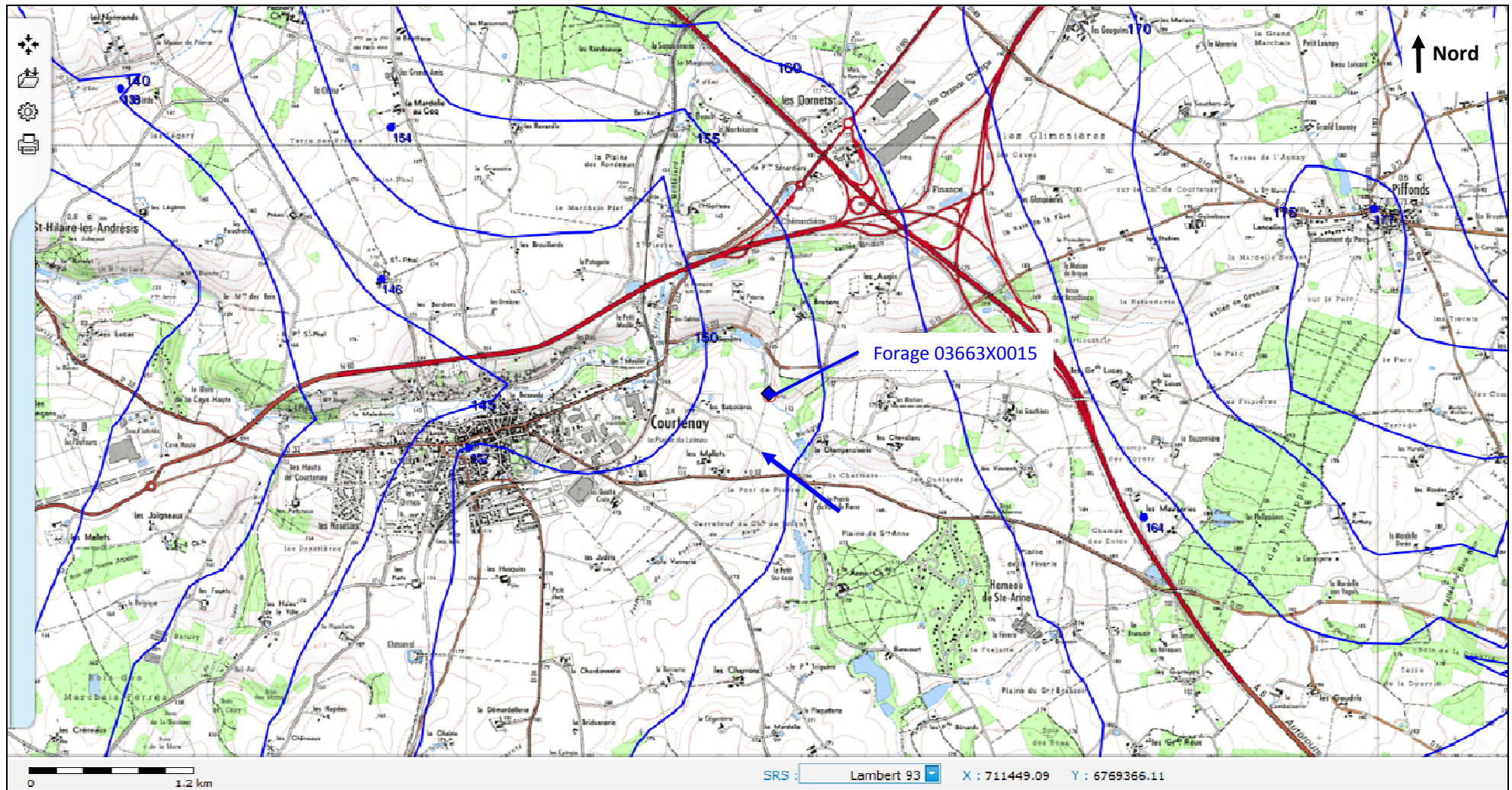


Figure 22 : Carte piézométrique de la nappe de la Craie en Basses Eaux 2011 (Source : SIGES Centre – Février 2016)



1.3.3. Conditions d'alimentation et d'écoulement

Les limites des bassins hydrogéologiques de la nappe de la craie suivent globalement celles des bassins hydrographiques, même si dans le détail, la topographie peu marquée rend parfois délicate leur tracé : la piézométrie épouse la topographie, tout en atténuant son amplitude.

La zone d'alimentation de la source de Bougis, assimilée au bassin versant topographique du ru de Bougis (ou ru de Ste Anne, ou ru de la Berjaterie) du fait de l'absence d'une carte piézométrique suffisamment précise lors de l'étude hydrogéologique de 2006, est ainsi estimée à 38,7 km². Cette délimitation sera vraisemblablement affinée par l'étude BAC en cours sur la source de Bougis (étude non disponible à ce jour).

Les écoulements souterrains empruntent les axes de fissuration, ils seraient orientés :

- S-N, depuis la Berjaterie vers Bougis ;
- E-W, depuis le bourg de Piffonds vers Bougis.

La zone d'émergence de Bougis serait ainsi positionnée à l'intersection de deux réseaux majeurs de fractures, perpendiculaires, les observations géomorphologiques locales et régionales trahissant l'histoire tectonique.

Le gradient hydraulique, moteur des écoulements, d'orientation générale SE-NW, est de l'ordre de 4‰. 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 rivière de la Clairis, il est de l'ordre de 4 l/s/km² à la station de St Loup de Gonois (donnée issue du rapport de M. Schmidt).

1.3.4. Caractéristiques et paramètres hydrodynamiques du réservoir

Résultats des essais de traçage de décembre 2011

La source de Bougis sollicitant un aquifère karstique, la réalisation de traçages s'est avérée nécessaire pour préciser les caractéristiques locales de l'aquifère de la craie.

Un traçage a par conséquent été réalisé en décembre 2011 par la société EDREE (voir rapport complet en **annexe 4**). Le but de cette étude était de vérifier les connexions entre des pertes situées sur le bassin d'alimentation de la source de Bougis et la source captée de Bougis. Cette étude devait permettre de préciser les limites de la zone d'alimentation de la source de Bougis ainsi que sa vulnérabilité.

Ces traçages, bien que réalisés dans un contexte pluviométrique difficile (trop peu de précipitations en décembre 2011 lors de l'intervention) ont permis d'obtenir les résultats suivants :

- Existence d'un transfert entre la perte du ru de Piffonds et la source de Bougis, et absence de restitution entre le ru temporaire au lieu-dit les Serments et la source ;
- Vitesse d'écoulement comprise entre 27 et 52 m/h entre la perte du ru de Piffonds et la source.

Les traçages montrent donc que l'alimentation de la source de Bougis est très rapide à partir des pertes de la partie est du bassin versant (zone Piffonds). La source peut donc être considérée comme très vulnérable par rapport à une pollution qui interviendrait dans cette zone.

La partie sud du bassin versant déterminée à partir de la piézométrie alimente la source de manière beaucoup plus lente et diffuse. La nappe de la craie y est donc moins vulnérable.

Paramètres hydrodynamiques

En l'absence de ressource de substitution, les pompages d'essai ont été adaptés aux impératifs d'exploitation du captage. Les principaux résultats sont résumés ci-dessous.

pompage	date	25 au 26 janvier 2006
	durée et débit	6 h à 70 m ³ /h + 12 h à 140 m ³ /h
source captée de Bougis	niveau statique	0,47 m/sol
	niveau dynamique (fin de pompage à 140 m ³ /h, pseudo-stabilisé après ½ h de pompage)	1,08 m/sol
	rabattement	0,61 m
	rabattement spécifique	4,36.10 ⁻³ m/ m ³ /h
	débit spécifique	230 m ³ /h /m
piézomètre (distance à la source captée = 10 m)	niveau statique	0,37m/sol
	niveau dynamique (fin de pompage à 140 m ³ /h)	0,64 m/sol
	rabattement	0,27 m
paramètres hydrodynamiques	transmissivité (voir fig. 13)	3,2.10 ⁻¹ m ² /s
	perméabilité	1,1.10 ⁻² m/s
	coefficient d'emmagasinement	15 %

Même si les conditions d'application ne sont pas complètement respectées (milieu homogène, continu, isotrope), la transmissivité calculée à l'aide de l'approximation de Theis-Jacob témoigne d'une excellente perméabilité du réservoir crayeux, donc indirectement d'une karstification aboutie : cavités de grandes dimensions, bien connectées et bien organisées.

La valeur du coefficient d'emmagasinement confirme le caractère libre de la nappe malgré l'omniprésence d'une couverture très peu perméable qui la confine.

Relations Nappe – Rivière

Au-delà de la connaissance des paramètres hydrodynamiques locaux, l'objectif principal du pompage était de vérifier la possibilité d'alimentation du captage en pompage par le ru de Bougis qui s'écoule à 30 m de la source.

Avec un niveau statique à -0,47 m/sol le 25 janvier 2006, soit + 0,76 m/niveau d'eau du ruisseau (angle SE du périmètre clôturé, en amont du captage) et un niveau dynamique (à 140 m³/h) à + 0,17 m/ruisseau, **le cône d'appel du pompage n'atteint pas le cours d'eau.**

Lors de crues du ru de Bougis, son niveau peut dépasser celui de la source et permettre aux écoulements superficiels de s'infiltrer dans le sous-sol mais de manière limitée par les effets de berges (matériaux peu perméables).

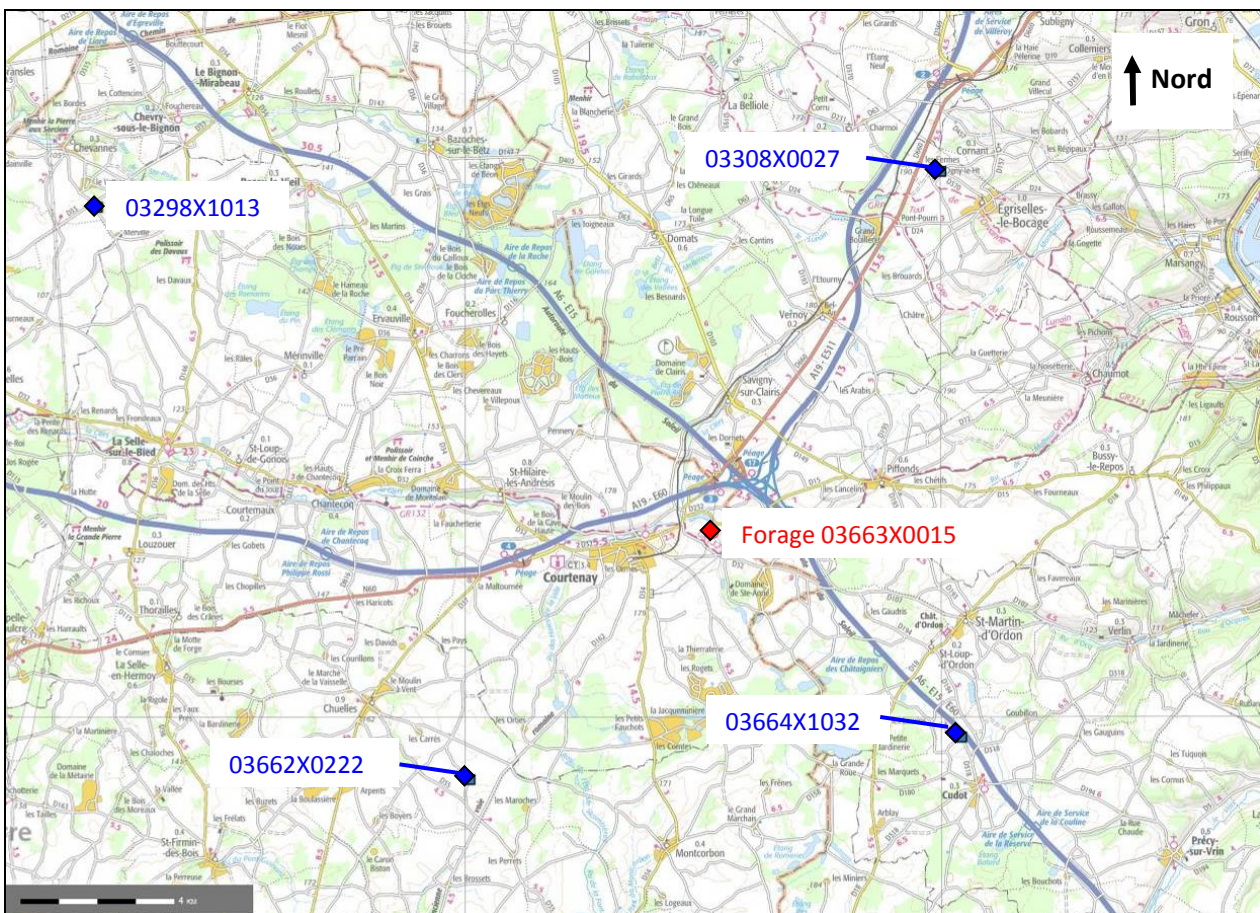
1.3.5. Variations interannuelles du niveau de la nappe

Plusieurs piézomètres exploitant la nappe de la Craie sont recensés sur le site ADES :

- Ouvrage 03664X1032, situé à 8,41 km au sud-est du forage, 167 mNGF et 24 m de profondeur ;
- Ouvrage 03662X0222, situé à 9,02 km au sud-ouest du forage, 171 mNGF et 48 m de profondeur ;
- Ouvrage 03308X0027, situé à 11,12 km au nord-est du forage, 189 mNGF et 33 m de profondeur ;
- Ouvrage 03298X1013, situé à 18,2 km au nord-ouest du forage, 113 mNGF et 18 m de profondeur.

Les chroniques du niveau de la nappe sont présentées en Figure 24, Figure 25, Figure 26 et Figure 27.

Figure 23 : Localisation du piézomètre 03282X0043/S1 (Source : ADES – Février 2016)



Il ressort de l'étude de ces chroniques, qu'après des années présentant des niveaux assez bas jusqu'en 2013, le niveau de la nappe de la craie tend à remonter ces dernières années. La période de très basses eaux de 1994 et de très hautes eaux de 2002 sont également bien visibles.

Du fait de son caractère libre, la nappe de la craie est sensible aux variations de la pluviométrie.

1.3.6. Masse d'eau exploitée

La masse d'eau exploitée par le forage est la masse d'eau FRHG210 « Craie du Gâtinais ».

La masse d'eau est présentée en **Figure 28**.

Figure 24 : Évolution du niveau piézométrique au droit du forage 03664X1032 (Source : ADES – Février 2016)

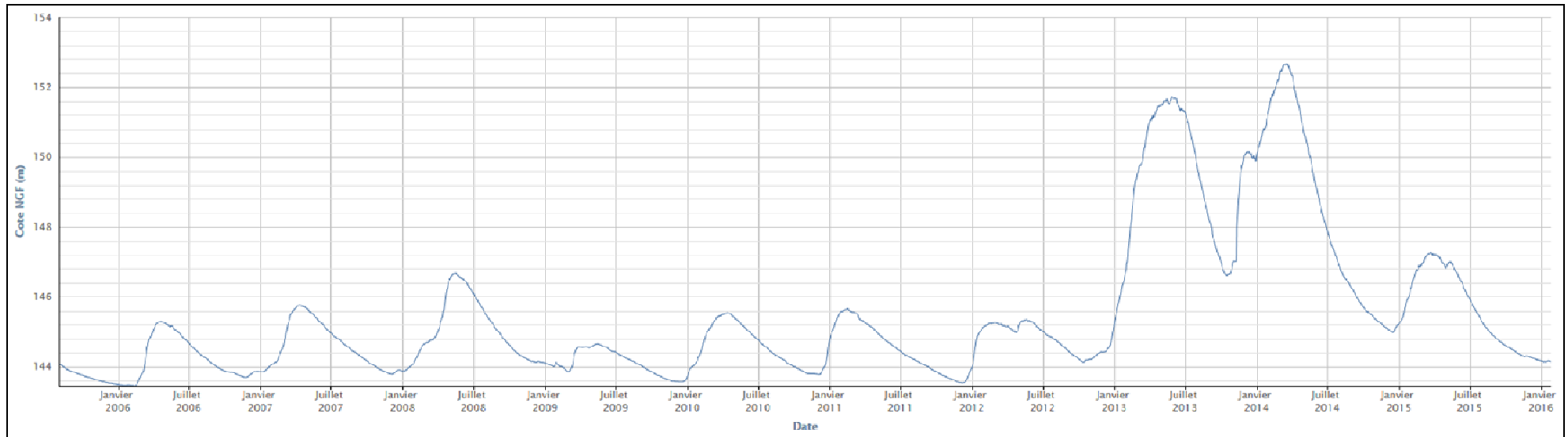


Figure 25 : Évolution du niveau piézométrique au droit du forage 03662X0222 (Source : ADES – Février 2016)

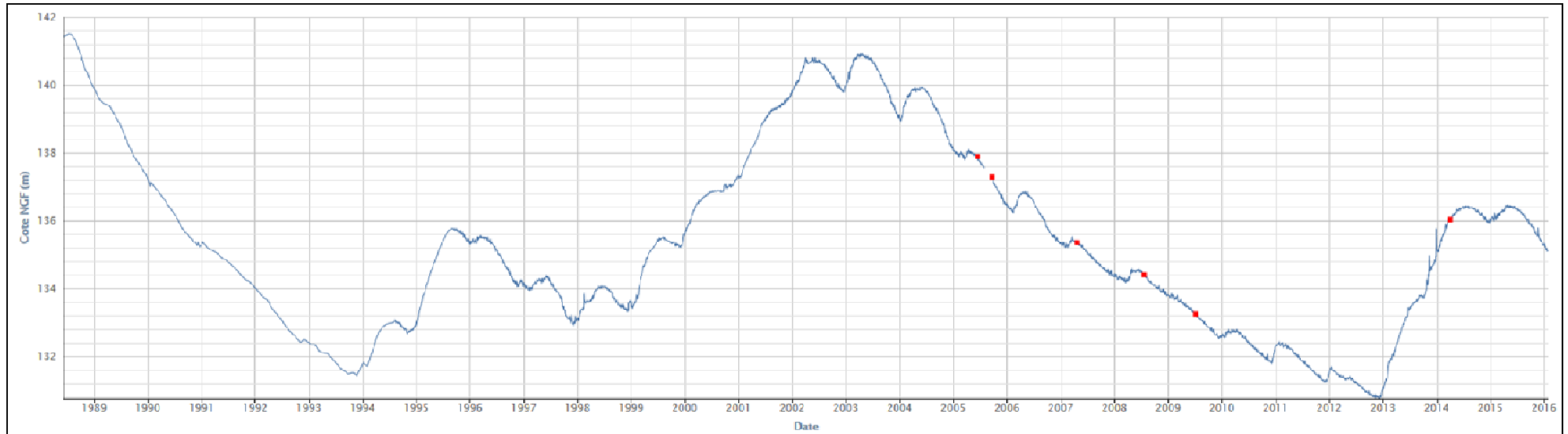


Figure 26 : Évolution du niveau piézométrique au droit du forage 03308X0027 (Source : ADES – Février 2016)

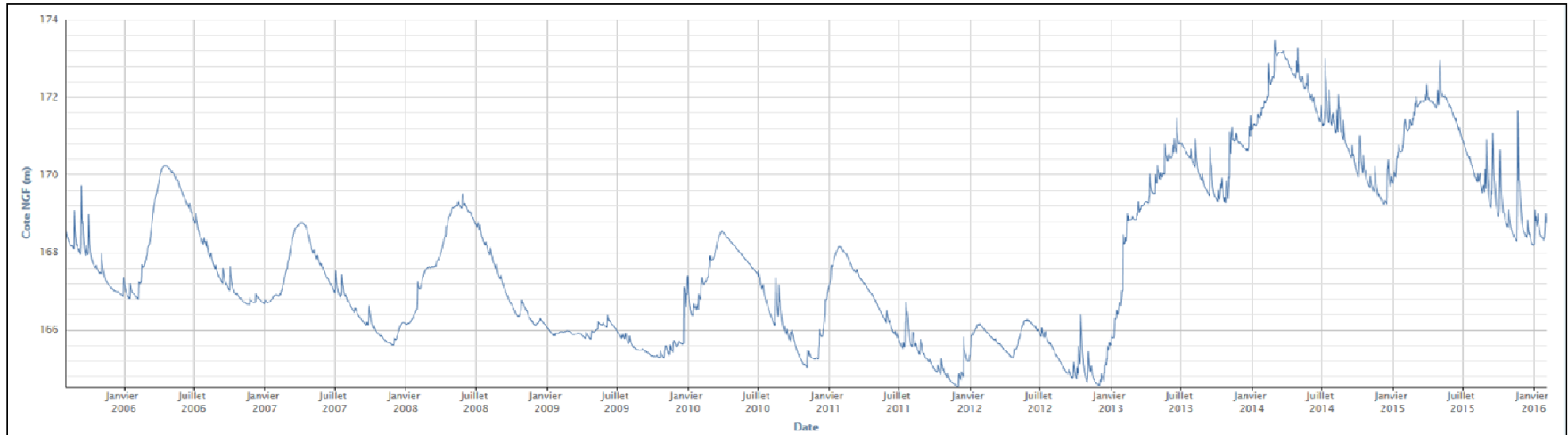


Figure 27 : Évolution du niveau piézométrique au droit du forage 03298X1013 (Source : ADES – Février 2016)

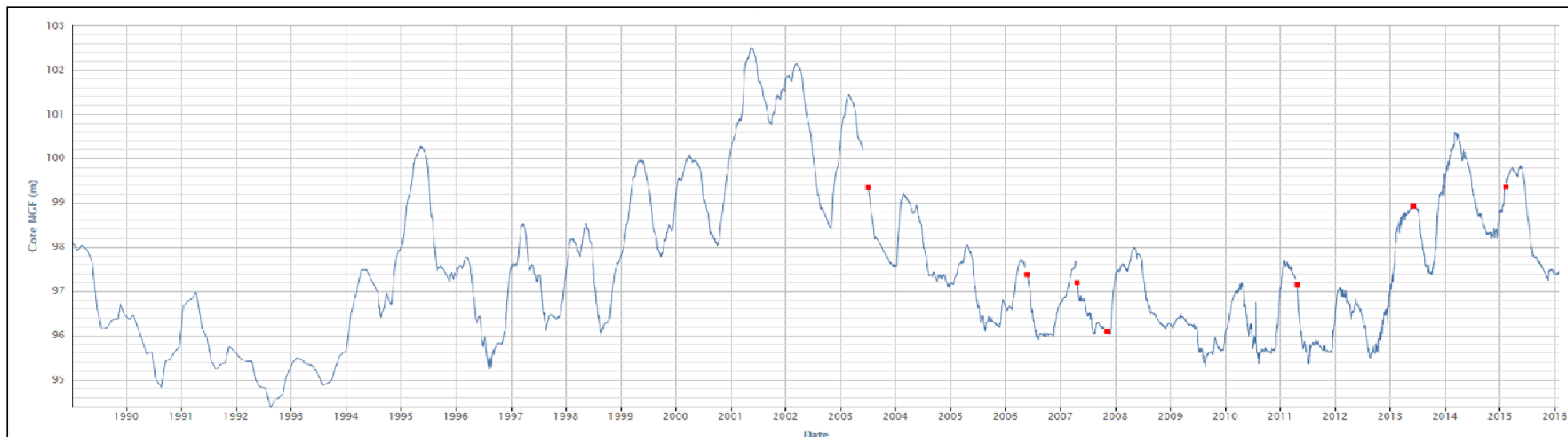
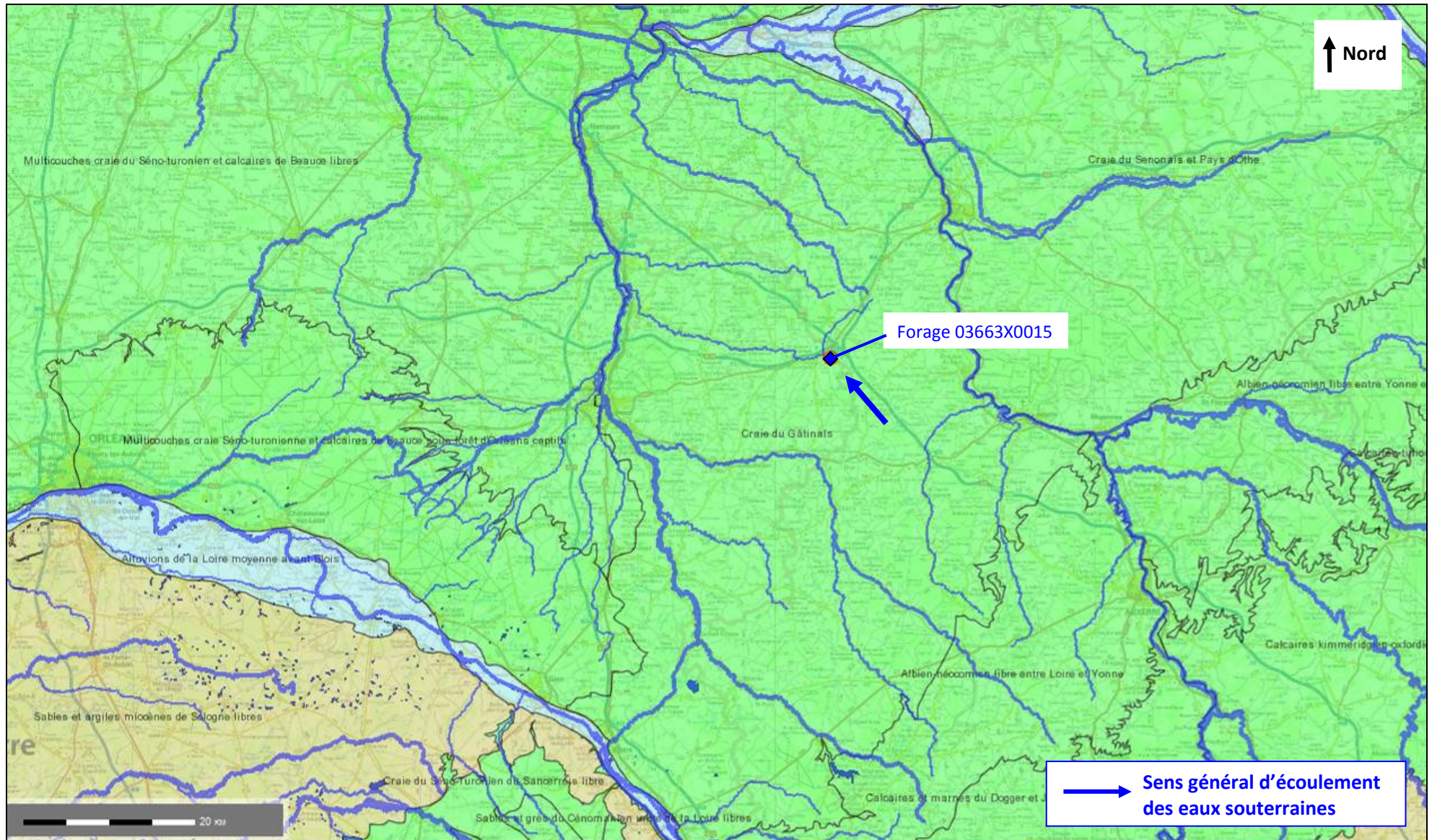


Figure 28 : Masse d'eau exploitée par le forage (Source : Infoterre – Février 2016)



1.4. Vulnérabilité

1.4.1. *Vulnérabilité de l'ouvrage*

Malgré la clôture continue, le portail cadénassé avec alarme anti-intrusion et la rehausse de tête habillée par un terre enherbé, le captage est vulnérable en raison :

- de sa situation en zone inondable du Ru de Bougis,
- de l'absence de dalle périphérique étanche, jointoyée à la margelle et pentée vers l'extérieur pour éloigner les eaux de pluie,
- de la trappe d'accès non étanche.

Dans le cadre de la régularisation du captage, des travaux correctifs seront menés.

1.4.2. *Vulnérabilité intrinsèque de la ressource*

Le bureau d'étude Hydro Géo Consult a analysé dans son rapport d'octobre 2006 (Études hydrogéologiques complémentaires) la vulnérabilité de la ressource. Les éléments suivants sont issus de son rapport.

1.4.2.1. *Paramètres considérés*

La vulnérabilité de la ressource dépend :

- de la nature du réservoir : karstique, à perméabilité de fissures, élargies, avec peu de filtration et des vitesses de circulation rapides (20 à 200 m/h) ;
- de la nature des formations superficielles : argiles limoneuses et argiles à silex, peu perméables mais peu épaisses, localement entaillées par des ruisseaux et dolines ;
- de l'épaisseur de la couverture : la nappe est peu profonde (3-6 m sous les vallées, 15-20 m sous les plateaux), la zone non saturée peu épaisse (2 à 20 m)
- des échanges avec les eaux de surface : perte diffuse du ru de Piffonds avant sa confluence avec ru de Bougis, infiltration directe par le fond des dolines, ...
- de la pente des terrains qui limite l'infiltration au profit du ruissellement.

La couverture végétale, variable dans l'année, n'est pas un paramètre constitutif de la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère même si son état influence la réponse du système à une pluie.

1.4.2.2. *Méthodes d'évaluation*

Vulnérabilité intrinsèque

L'indice de vulnérabilité intrinsèque V_{tot} est calculé à partir de plusieurs paramètres [5]:

- V1 = pluie efficace,
- V2 = pente des terrains,
- V3 = épaisseur de la couverture,
- V4 = perméabilité de l'aquifère,
- V5 = épaisseur de la zone non-saturée.

$$V_{tot} = V1 + V2 - V3 + 0,6 \times V4 + 0,8 \times V5$$

	<i>indice de vulnérabilité</i>	<i>qualification</i>
talwegs	12	moyennement vulnérable
coteaux	10	
plateaux	5	faiblement vulnérable

La "méthode IDPR/ZNS" (Indice de développement et de persistance des réseaux/ épaisseur de la zone non-saturée) est utilisée à l'échelle du bassin Seine-Normandie. Elle constitue une approche simplifiée de la perméabilité des sols et donc du coefficient d'écoulement (rapport écoulement/infiltration).

Dans l'aire d'alimentation de la source, seul un tronçon du Ru de Bougis sur un linéaire de 1,2 km est pérenne pour 26 km de chevelu temporaire cumulé (figurés en tiretés sur la carte Ign 1/25.000 : Ru de Bougis = 6,8 km + affluents RD = 12,3 km (dont Ru Piffonds = 4,8 km) + affluents RG = 7 km).

Avec un indice de drainage de 31 m/km² (pour un indice théorique de 670 m/km² supposant la persistance des réseaux), **l'infiltration est dominante**. A l'inverse, les nombreux plans d'eau permanents dans le talweg principal (ru de Bougis) soulignent la faible perméabilité de la couverture dans son axe.

DRASTIC

	Paramètres	Description ou valeur retenue	
		talwegs / coteaux	plateaux
D	Profondeur nappe	0 à 5 m	15-20 m
R	Recharge annuelle	150 mm	
A	Milieu aquifère	craie karstifiée	
S	Nature du sol	limon argileux	
T	Pente du terrain	2-5 %	0-2 %
I	Nature zone non saturée	limon + limon argileux	limon argileux +craie
C	Perméabilité	10 ⁻⁵ à 10 ⁻⁸ m/s	10 ⁻⁶ (couv.) à 10 ⁻⁴ (craie) m/s
	Indice Drastic	ID = 141	ID = 131

Calcul de l'indice DRASTIC



D'autres méthodes d'évaluation de la vulnérabilité ne sont pas utilisées :

- EPIK, adaptée aux aquifères karstiques mais d'application complexe, nécessitant des connaissances et un maillage détaillés du réservoir et de sa couverture,
- Forster, plus adaptée aux milieux poreux.

En résumé, la **vulnérabilité** de l'aquifère crayeux, distinguée en zones de plateaux/zones de talweg (voir fig. 21), est moyennement **élevée** en raison :

- de sa nature karstique, avec un réseau souterrain bien développé, des circulations rapides et peu de filtration,
- de la faible épaisseur de la couverture limono-argileuse peu perméable,
- de la faible profondeur de la nappe à l'aplomb des talwegs.

2. ANALYSE DU MILIEU NATUREL

2.1. Facteurs climatiques

Les pluies ont été collectées à la station météorologique d'Orléans (45) (données Météo France) située au niveau de la base aérienne « Orléans-Bricy » à environ 100 km à l'ouest du projet.

La pluviométrie moyenne sur la période 1981-2010 est de 642,5 mm/an avec une répartition assez homogène sur l'année (**Figure 29** et **Tableau 12**).

Les précipitations sont peu importantes mais relativement homogènes tout au long de l'année. Les maximums de précipitations sont observés en octobre, juillet et novembre, et les trois mois les plus secs sont ceux de février, mars et juin.

L'évapotranspiration potentielle moyenne annuelle, calculée sur la période 1981-2010, est de 803.1 mm/an. Elle est supérieure d'environ 25 % à la pluviométrie annuelle (ces valeurs sont calculées à partir de plusieurs paramètres et représentent des volumes d'eau potentiels).

Les valeurs d'évapotranspiration sont maximales des mois de mai à août, et minimales de novembre à février.

Figure 29 : Moyennes pluviométriques mensuelles 1981-2010 à Orléans-Bricy

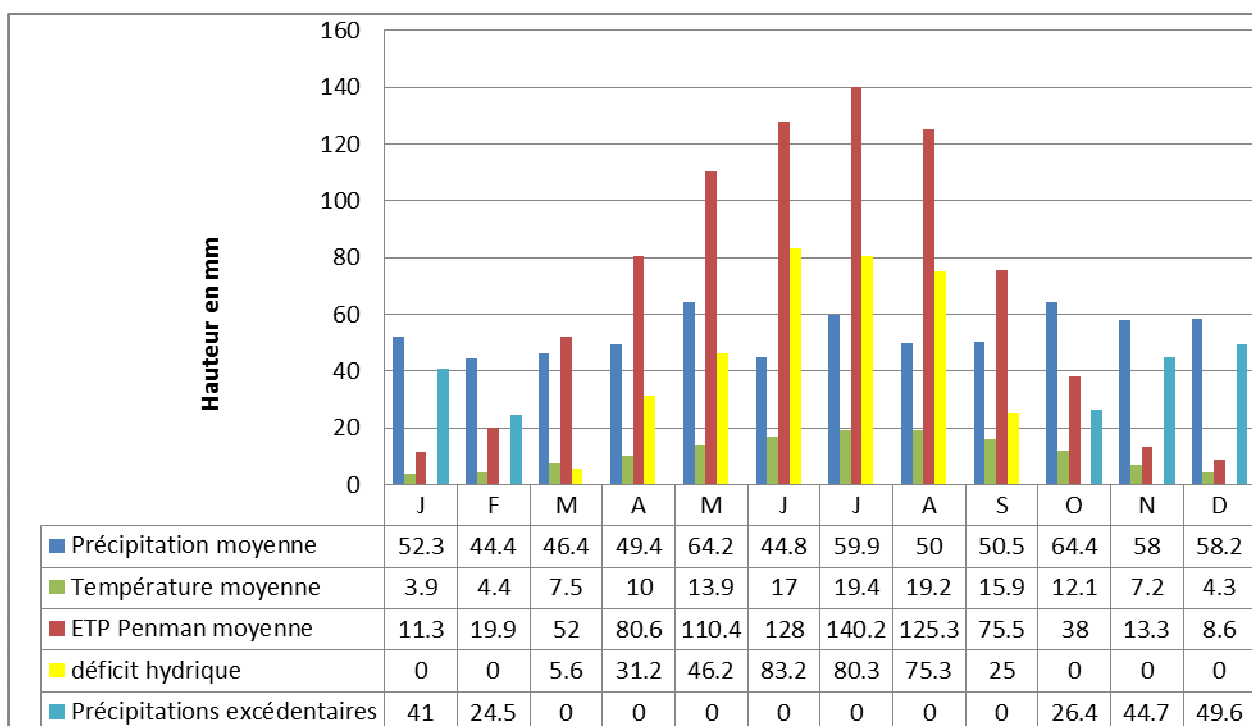


Tableau 12 : Chroniques pluviométriques à la station d'Orléans 1981-2010 (mm/mois)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T
Précipitation moyenne	52.3	44.4	46.4	49.4	64.2	44.8	59.9	50	50.5	64.4	58	58.2	642.5
ETP Penman moyenne	11.3	19.9	52	80.6	110.4	128	140.2	125.3	75.5	38	13.3	8.6	803.1
Température moyenne	3.9	4.4	7.5	10	13.9	17	19.4	19.2	15.9	12.1	7.2	4.3	11.23
déficit hydrique	0	0	5.6	31.2	46.2	83.2	80.3	75.3	25	0	0	0	346.8
Précipitations excédentaires	41	24.5	0	0	0	0	0	0	0	26.4	44.7	49.6	186.2

2.2. Occupation du sol

L'occupation du sol autour du forage est principalement agricole. Le périmètre de protection rapprochée du forage est constitué entièrement de parcelles agricoles, à l'exception de la zone de passage de l'autoroute A6, qui croise l'A19 à quelques centaines de mètres au nord de la limite nord du projet périmètre de protection rapprochée.

La cartographie de l'usage des sols issue de la base de données Corine Land Cover 2006 est présentée en **Figure 31**.

2.3. Topographie

La cartographie du relief dans le secteur d'étude indique la localisation du site dans une vallée, à environ 150 mNGF.

Figure 30 : Carte topographique du secteur d'étude (Source : topographic-map.com – Février 2016)

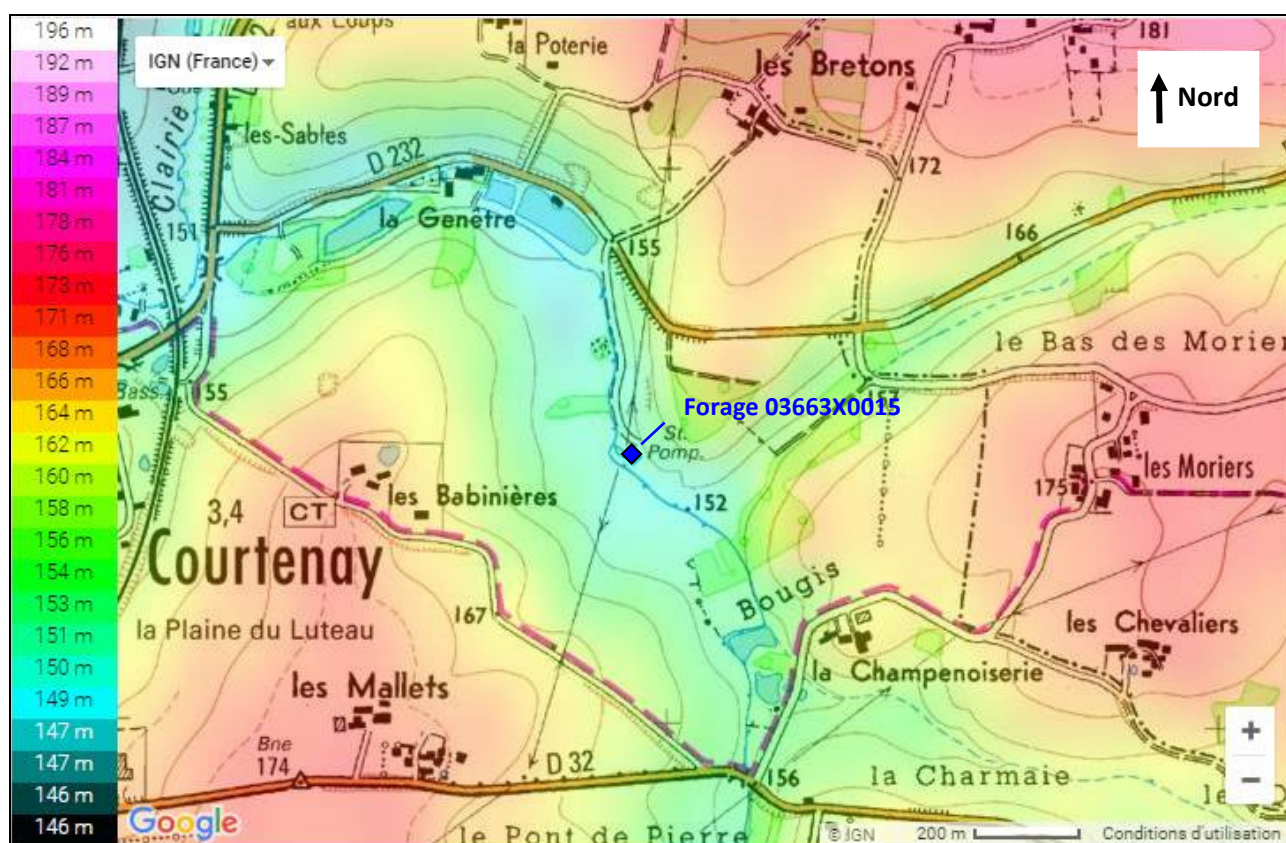
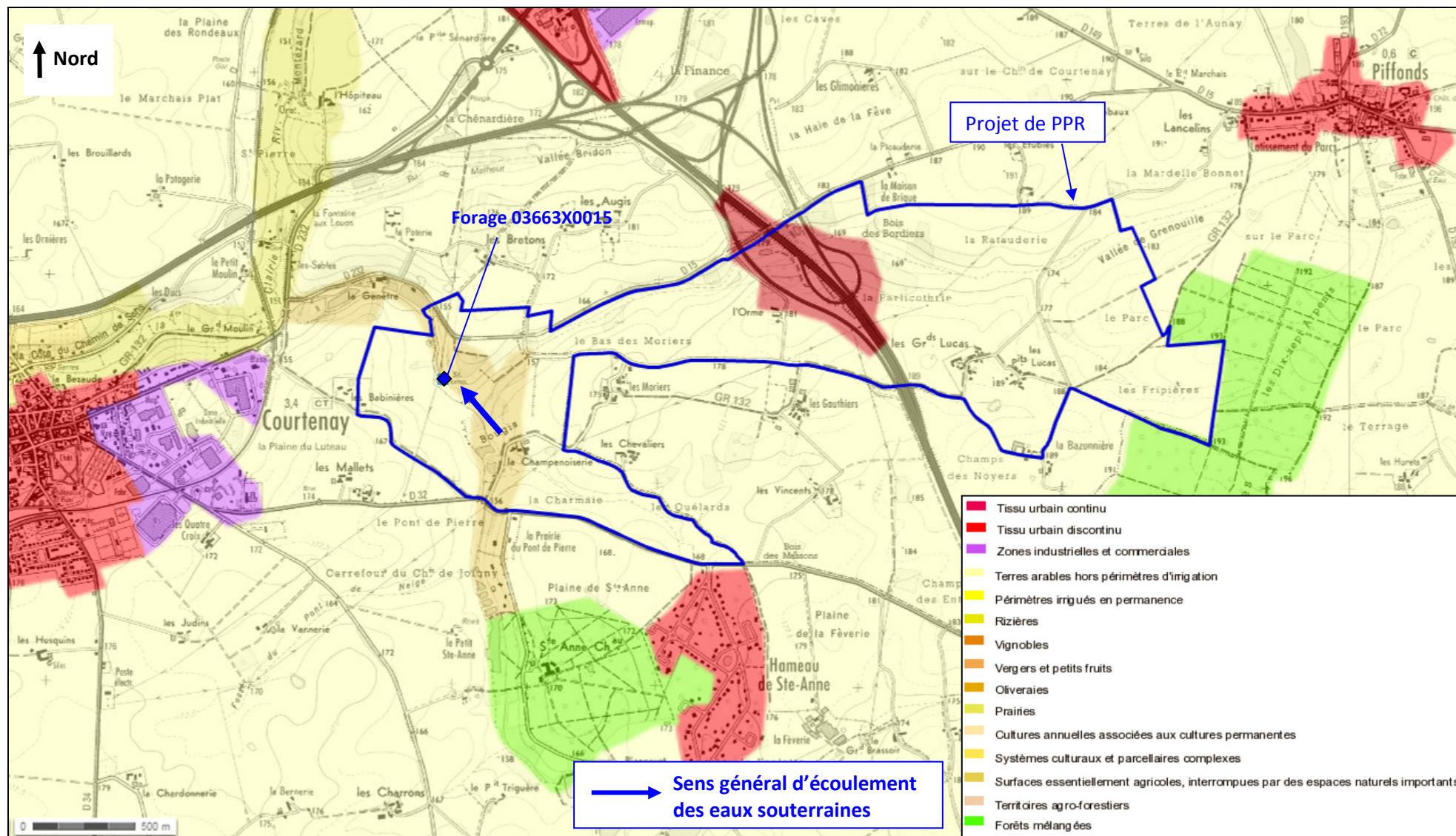


Figure 31 : Carte de l'occupation du sol (Source : Corine Land Cover 2006 - Géoportail, Février 2016)



2.4. Faune/Flore – habitats naturels – sites et paysages

2.4.1. Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Il s'agit des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique définies à l'initiative du Ministère de l'Environnement. La source de Bougis et ses projets de périmètres de protection ne sont pas situés sur une ZNIEFF.

Les zones les plus proches sont situées à 2,6 km au nord-ouest de la source, comme le montre la **Figure 33**.

2.4.2. Zones NATURA 2000

Le réseau NATURA 2000 est constitué de deux types de zones naturelles, à savoir les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la directive européenne « Habitats » de 1992 et les Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la directive européenne « Oiseaux » de 1979. Ces deux directives ont été transcrites en droit français par l'ordonnance du 11 avril 2001. Ce dispositif ambitieux doit permettre de protéger un « échantillon représentatif des habitats et des espèces les plus menacées en Europe », en le faisant coexister de façon équilibrée avec les activités humaines.

La source et ses projets de périmètres de protection ne sont pas situés au sein d'une zone NATURA 2000 (voir Figure 32).

La zone NATURA 2000 la plus proche est recensée à 6,3 km au nord-ouest de la source (Étang de Galetas).

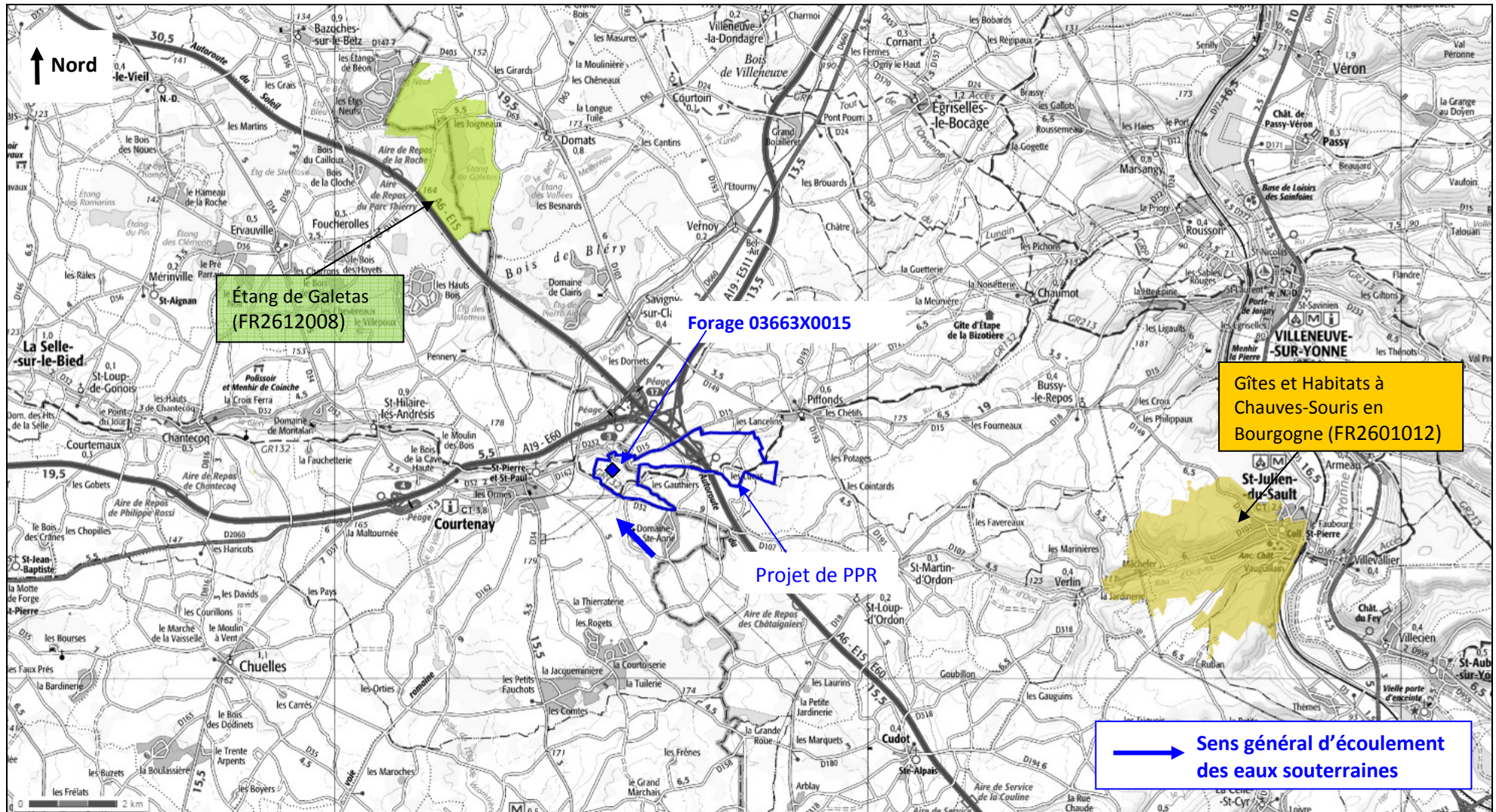
2.4.3. Sites inscrits et sites classés

Aucun site inscrit ou classé n'est recensé à proximité de la source ou dans l'emprise du projet de périmètre de protection rapprochée.

2.4.4. Autres zones naturelles

Sans objet.

Figure 32 : Localisation des principales zones NATURA 2000 autour du forage (Source : Géoportail – Février 2016)



2.5. Espaces forestiers

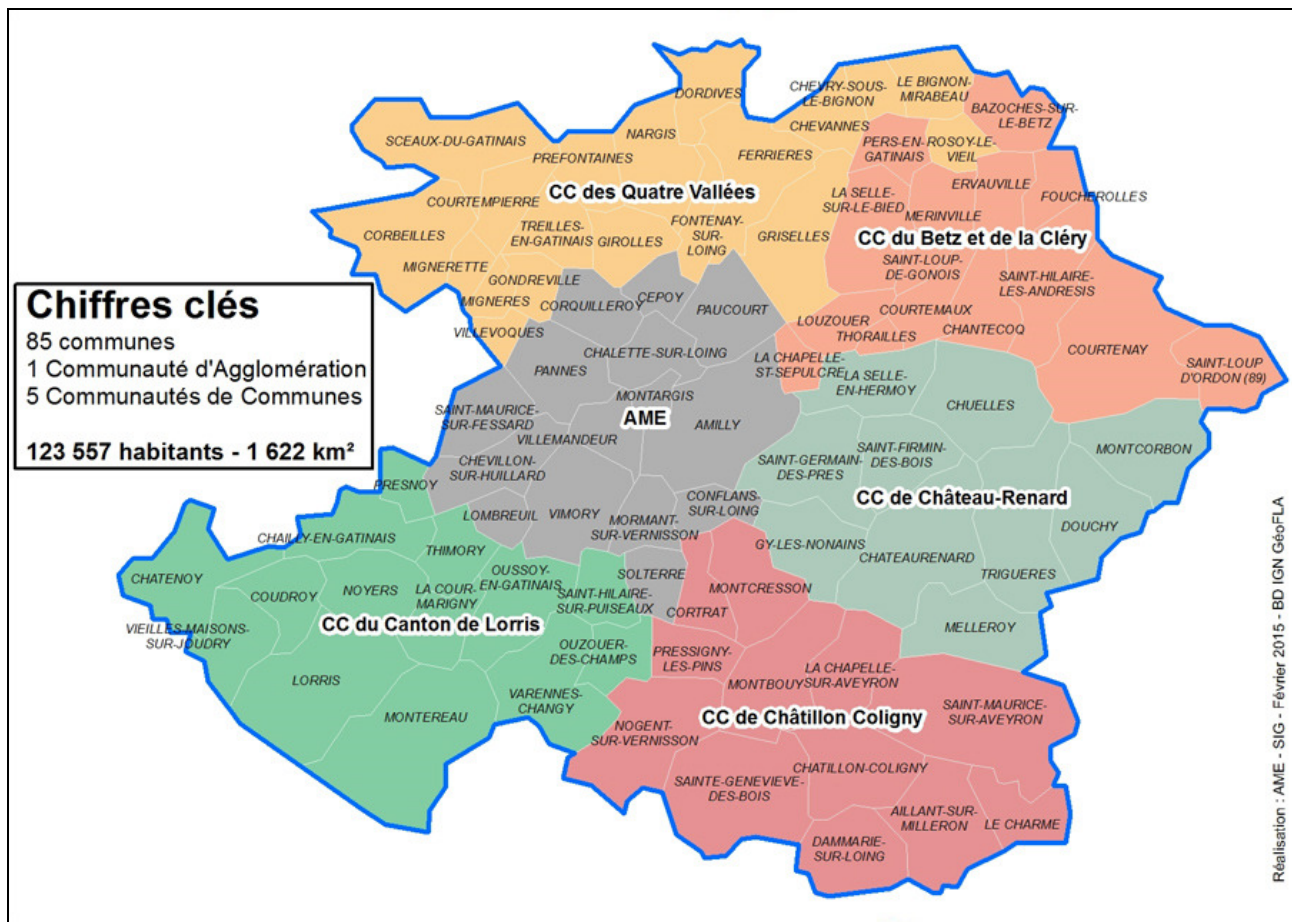
D'après la carte forestière présentée en Figure 35, les espaces forestiers sont faiblement représentés autour de la source et dans l'emprise du projet de périmètre de protection rapprochée. Il est à noter la présence de quelques zones boisées (feuillus) en partie nord du projet de PPR.

2.6. Continuité biologique et équilibre écologique

Les corridors écologiques (haies, cours d'eau, massifs forestiers, alignements de bosquets...) qui assurent, par leur continuité, les liaisons entre les espaces verts, les habitats naturels, et permettent aux noyaux à forte biodiversité (réserves naturelles...) de ne pas se transformer en isolats voués à l'extinction, sont généralement identifiés dans le cadre du schéma de cohérence territoriale (SCOT) duquel dépend la commune concernée.

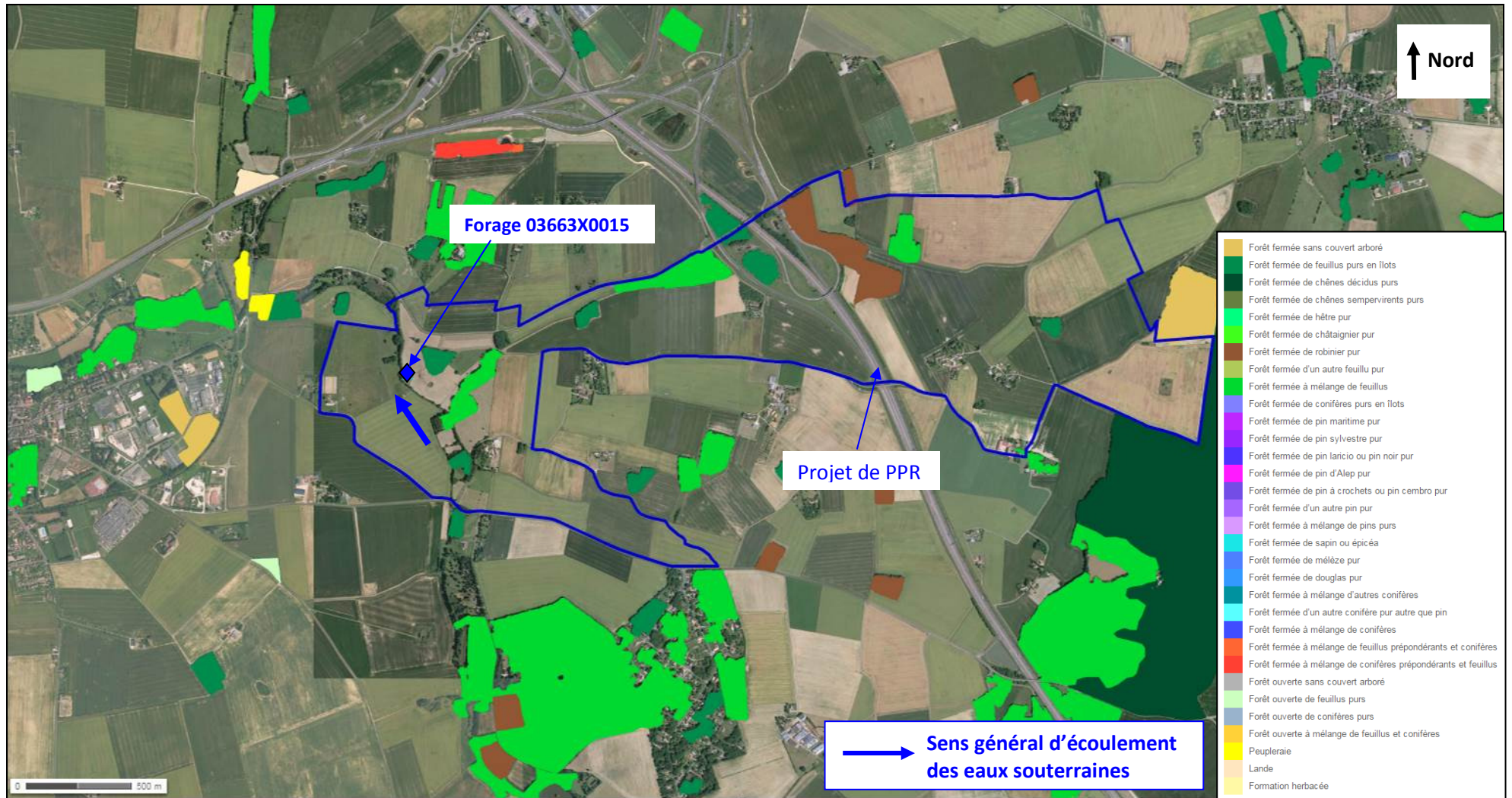
La commune de Courtenay dépend du SCOT du Montargois en Gâtinais dont l'emprise est présentée ci-après.

Figure 34 : Territoire du SCOT du Montargois en Gâtinais (Source : SCOT – Février 2016)



Le SCOT est actuellement en cours d'élaboration, l'approbation du document étant prévue pour le second trimestre 2017.

Figure 35 : Cartographie des zones boisées autour de la source (Source : Géoportail - Février 2016)



2.7. Risques naturels

2.7.1. Risque d'inondation

D'après le site PRIM NET, la commune de Courtenay n'est pas soumise au risque inondation.

2.7.2. Risque de remontée de nappe

Le forage est situé en zone à sensibilité très élevée (nappe affleurante) de remontée de nappe dans les sédiments en cas de fortes pluies (voir **Figure 36**). Cela est normal puisque la source de Bougis capte une résurgence naturelle de la nappe de la Craie.

2.7.3. Risque de retrait-gonflement des argiles

Le forage est situé au droit d'une zone soumise à un aléa moyen pour le retrait-gonflement des argiles (voir **Figure 37**).

2.7.4. Aléa sismique

Le forage est situé au droit d'une zone soumise à un aléa sismique très faible (voir **Figure 38**).

2.7.5. Recensement des carrières ou cavités

Aucune carrière ou cavité n'est recensée à proximité immédiate du forage.

Figure 36 : Risque de remontée de nappe (Source : Géorisques – Février 2016)

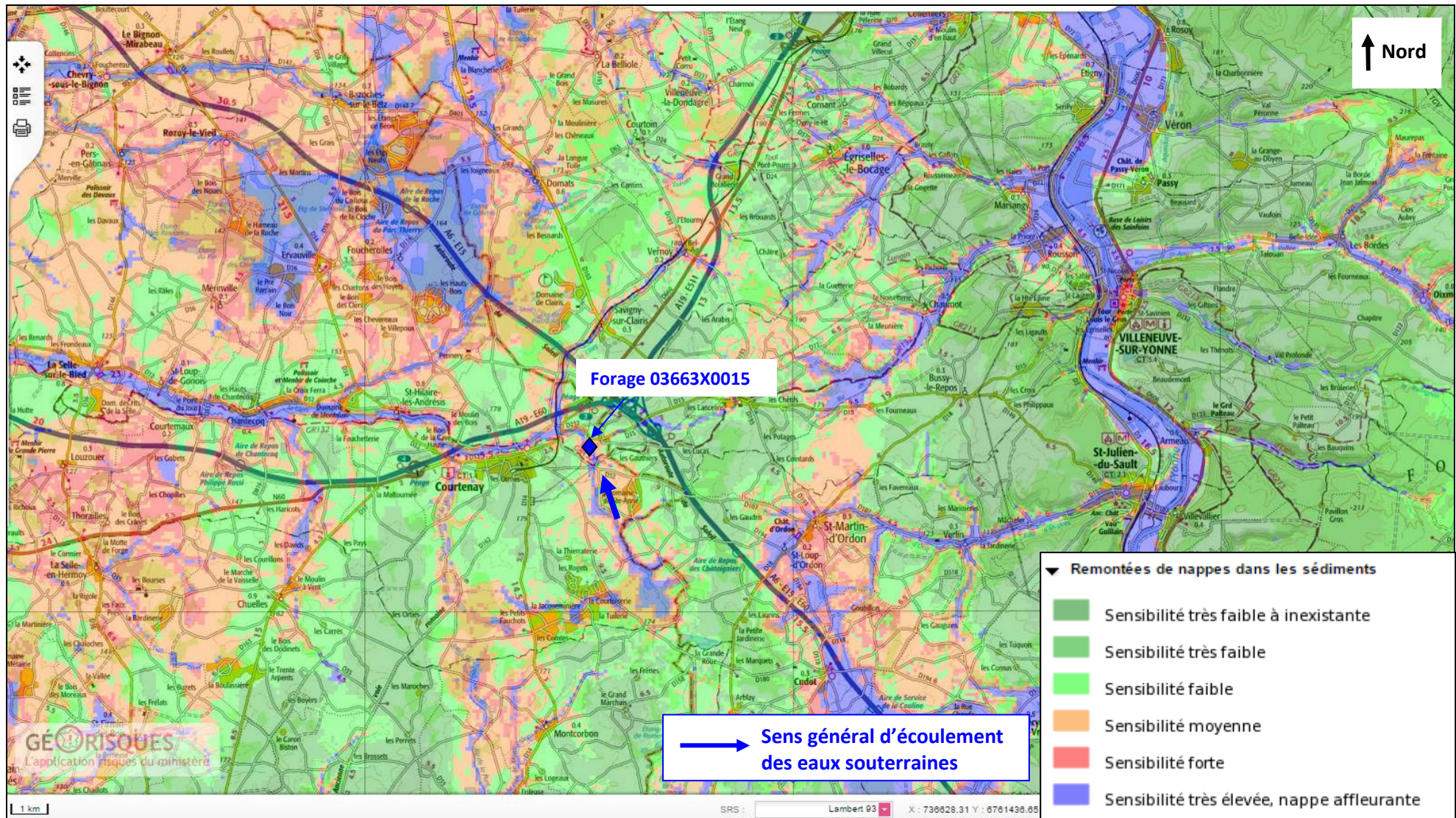


Figure 37 : Aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques – Février 2016)

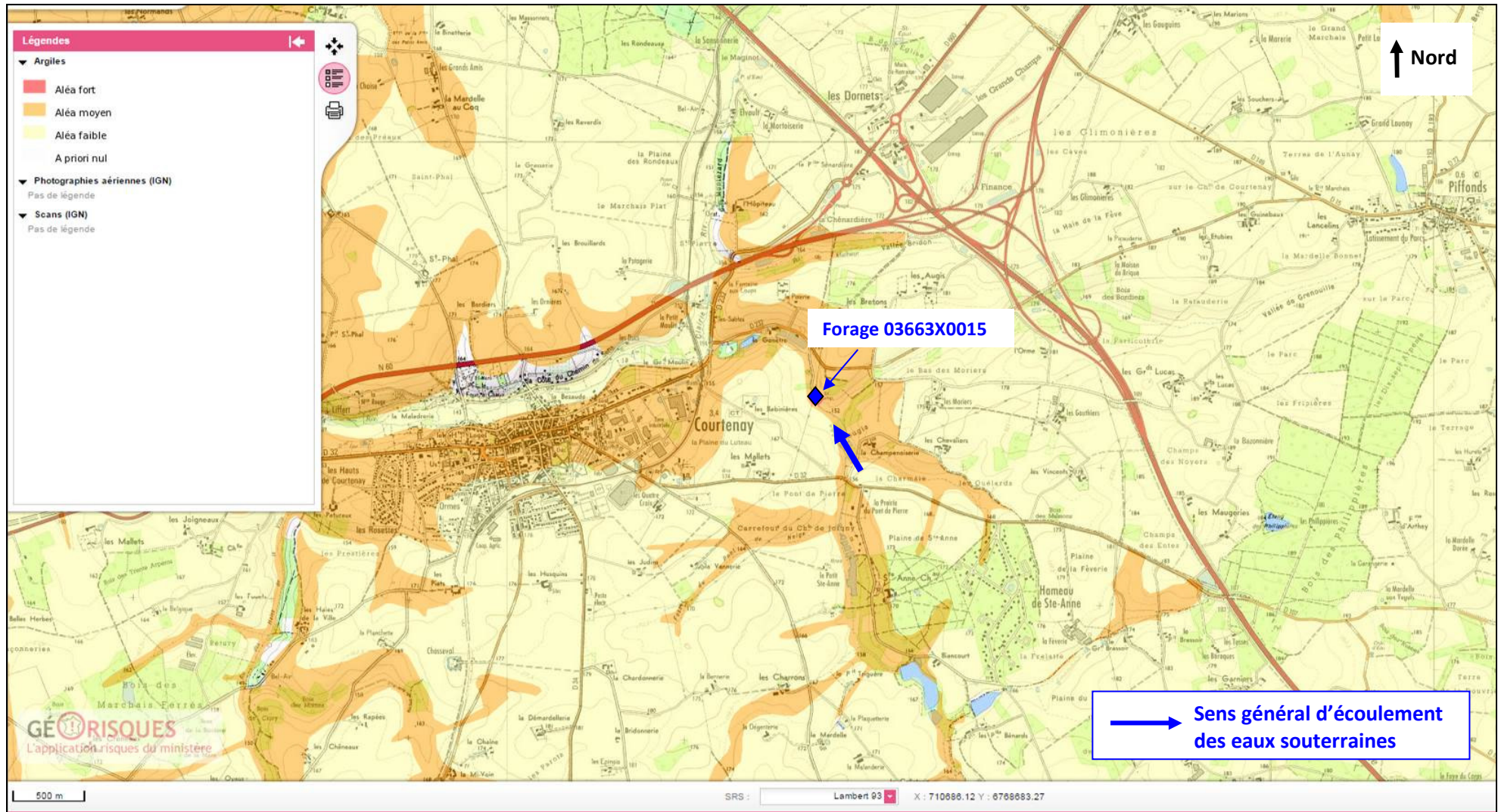
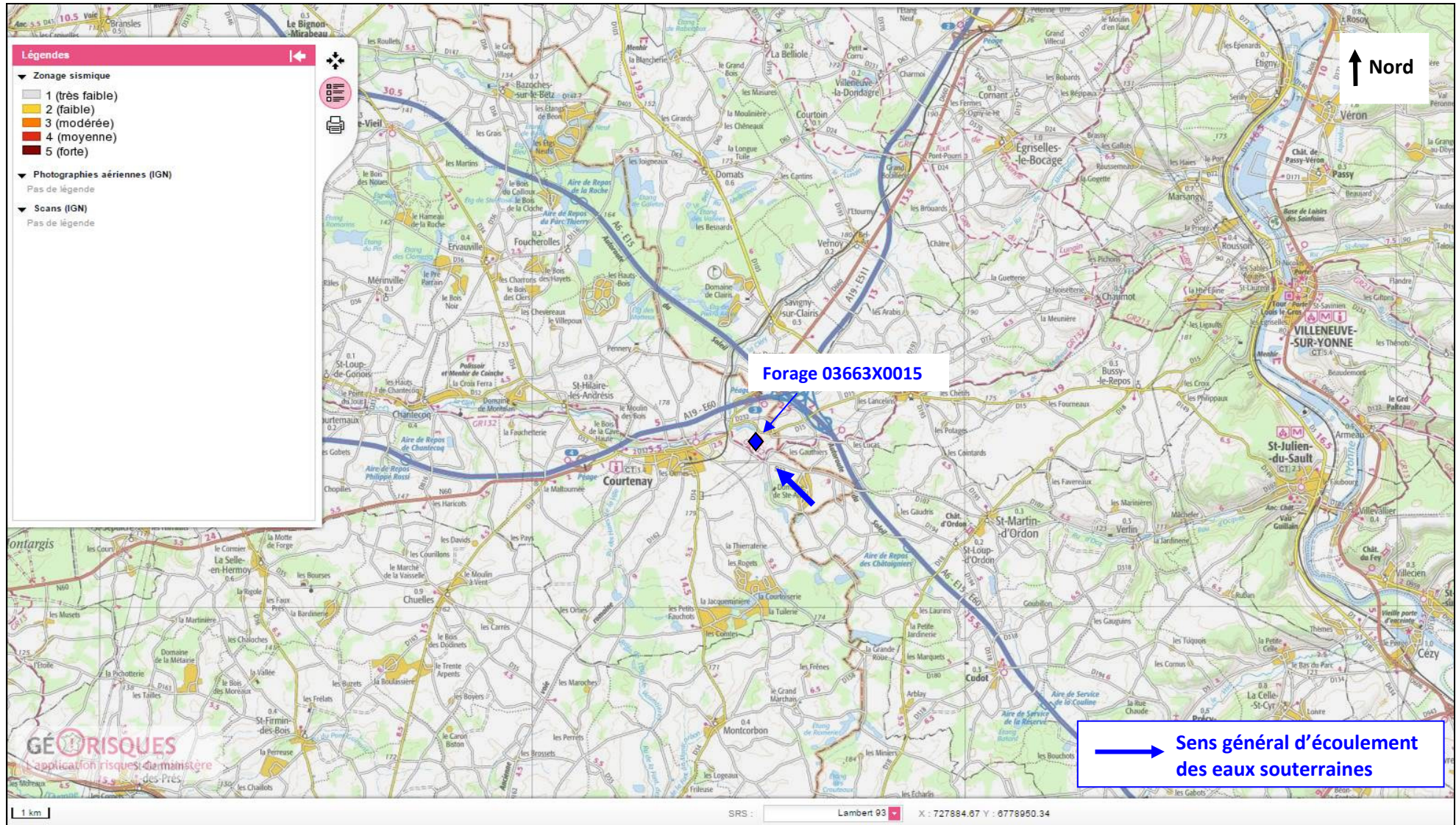


Figure 38 : Zonage sismique (Source : Géorisques – Février 2016)



3. ANALYSE DU MILIEU HUMAIN

3.1. Démographie

L'évolution de la population de Courtenay est présentée dans le **Tableau 13** ci-dessous.

Tableau 13 : Évolution du nombre d'habitants sur le territoire desservi par les forages (source : RPQS – Janvier 2016)

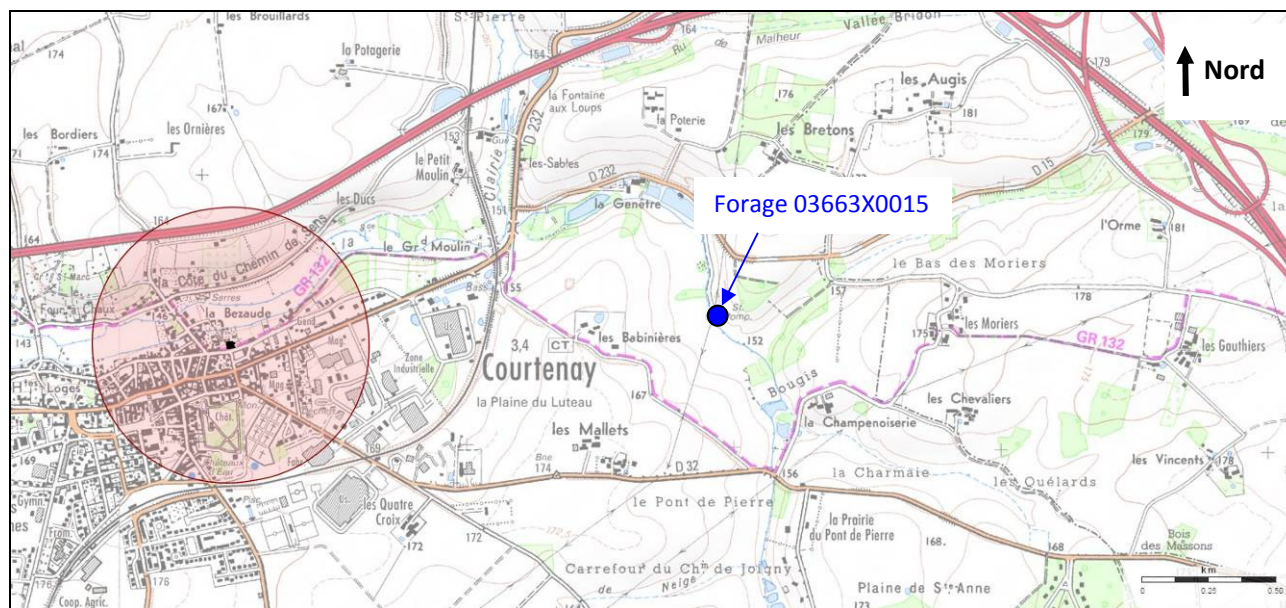
Commune	Population	
	2007	2012
Courtenay	3 704	4 075

Il apparaît que la population desservie est en légère augmentation depuis 2007, avec un gain de 371 habitants soit une augmentation de 10 % en 5 ans.

3.2. Patrimoine culturel et archéologique

Aucun élément du patrimoine culturel et archéologique n'est référencé dans l'environnement proche du forage. Les sites les plus proches sont présentés sur la **Figure 39**. Il s'agit de l'Église de Courtenay.

Figure 39 : Principaux sites inscrits et classés autour des forages (Source : Atlas des Patrimoines – Janvier 2016)

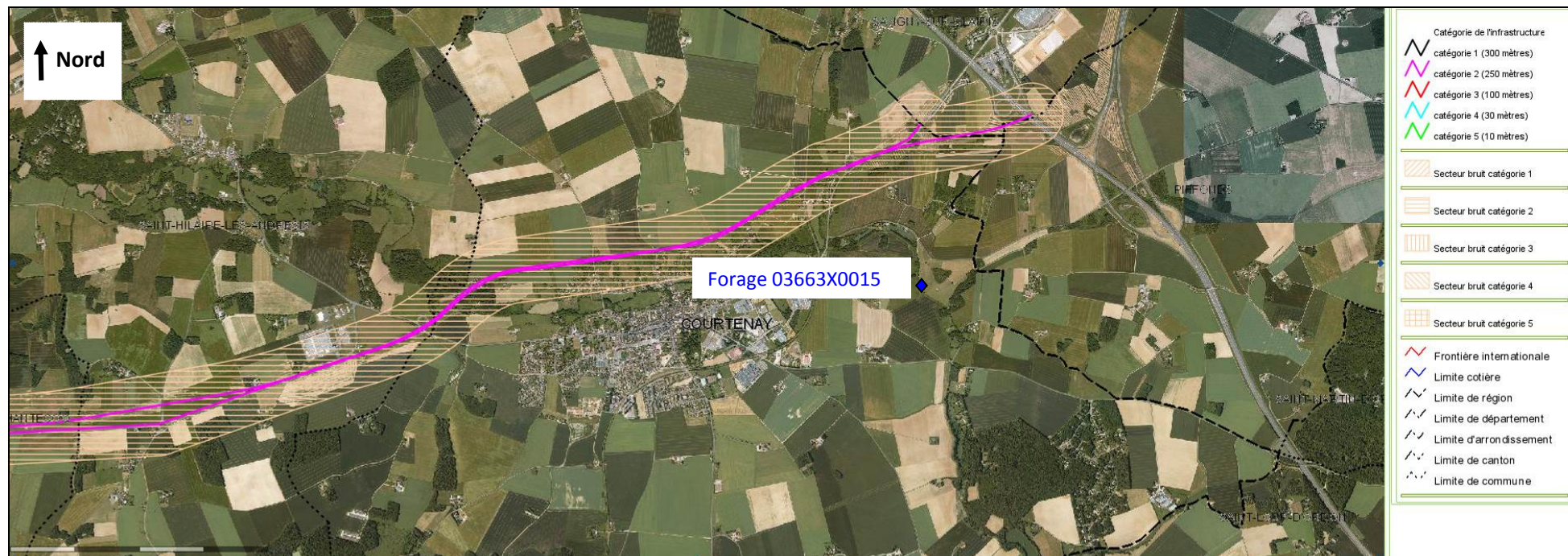


3.3. Le bruit

D'après le classement bruit des infrastructures de transport terrestre (Figure 40), aucune route présentant une problématique de bruit n'est présente à proximité du captage ou dans le projet de périmètre de protection rapprochée.

La **Figure 40** présente la cartographie des zones exposées au bruit dans l'environnement du captage.

Figure 40 : Principales zones exposées au bruit près des captages (Source : DDT 45 – Février 2016)



3.1. Usage des eaux souterraines

3.1.1. Recensement des puits et forages dans l'emprise des projets de périmètres de protection

Les puits et forages ont été recensés plus particulièrement dans l'emprise du projet de périmètre de protection rapprochée, notamment afin de statuer sur la conformité des têtes de puits.

Bien que les écarts soient raccordés au réseau public de distribution d'eau potable, la plupart des exploitations agricoles possède un puits ou un forage captant la nappe de la craie pour les besoins du bétail et l'arrosage.

Fermés sommairement et parfois facilement accessibles, ils constituent des regards directs sur la nappe et pourraient être à l'origine d'une pollution par déversement accidentel ou par négligence.

Ces ouvrages ont été recensés lors de l'étude hydrogéologique et environnementale réalisée en 2006 par Hydro Géo Consult. **Aucun ouvrage (hormis 3 sondages de carottage sismiques rebouchés) n'a été recensé dans le périmètre de protection rapprochée.**

3.1.2. Recensement des captages BSS dans un rayon de 4 km autour du captage

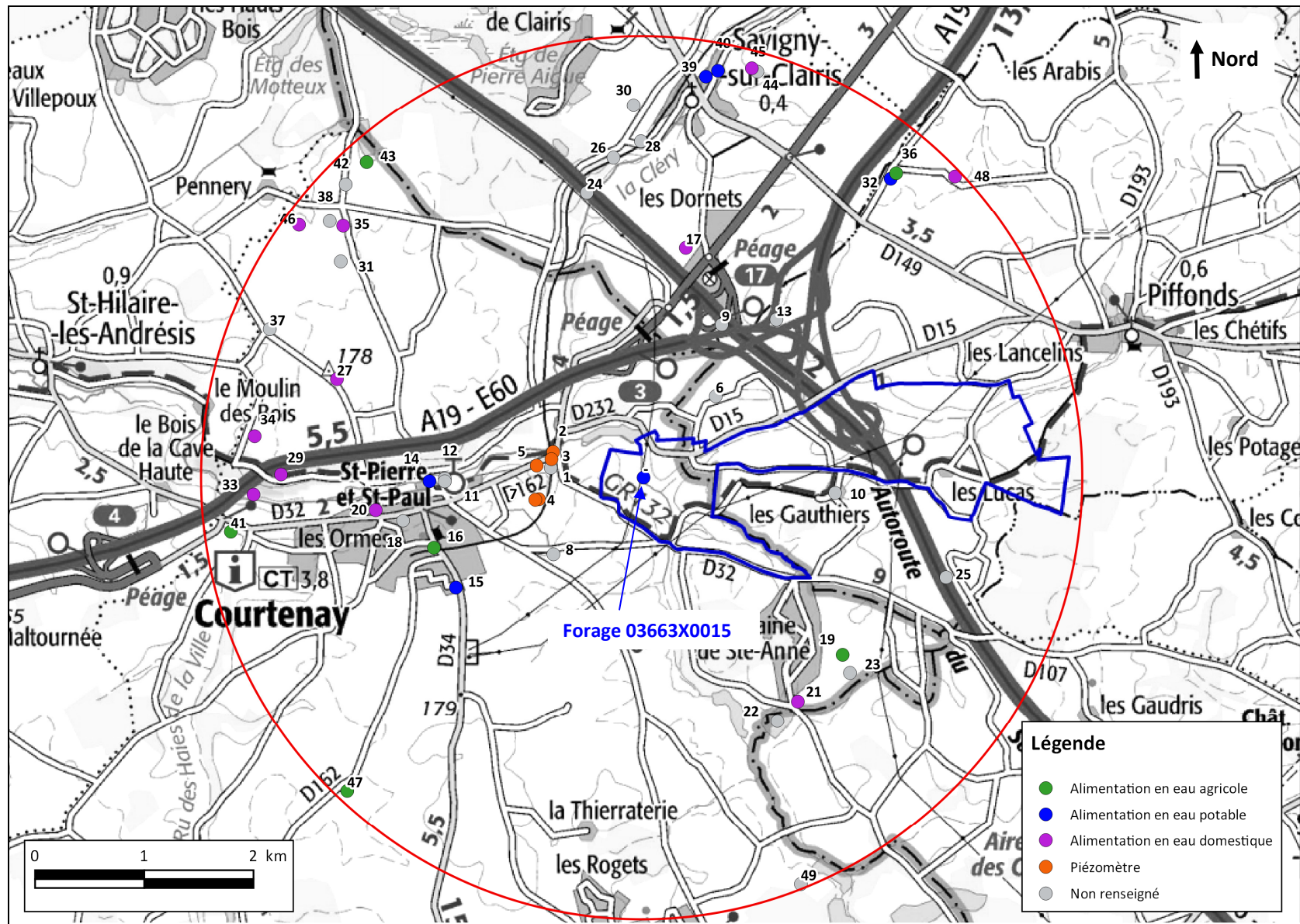
Les forages ont été recensés dans un rayon de 4 km autour du forage afin d'identifier les principaux prélèvements. Il ressort de cette recherche que 49 ouvrages sont recensés, principalement pour des usages domestiques et agricoles. L'ouvrage le plus proche est situé à plus de 800 m du captage (en aval hydrogéologique) et concerne un usage de surveillance de la qualité des eaux souterraines.

Aucun usage n'est recensé en amont hydrogéologique à moins de 1,5 km du forage. Par ailleurs, aucun ouvrage n'est recensé dans l'emprise du projet de périmètre de protection rapprochée du captage.

Tableau 14 : Recensement des forages dans un rayon de 4 km autour de la source de Bougis (Source : Infoterre – Février 2016)

Num Figure	Identifiant	Distance au forage (m)	Position hydrogéologique	X en m (Lambert 93)	Y en m (Lambert 93)	Commune	Adresse	Nature	Profondeur (m(sol))	Altitude (mNGF)	Utilisation
-	03663X0015	Source de Bougis	-	706440	6771442	Courtenay	SCE DE BOUGIS	SOURCE	6	154	AEP
1	03663X0055	854 m au Nord-Ouest	Aval	705591	6771530	Courtenay	ECOLOGISTIC	PIEZOMETRE		153	PR
2	03663X0012	858 m au Nord-Ouest	Aval	705613	6771674	Courtenay	LE GRAND MOULIN - USINE DU LUTEAU	FORAGE	30	152	PZ
3	03663X0011	860 m au Nord-Ouest	Aval	705597	6771609	Courtenay	LE GRAND MOULIN - ECOLOGISTIC	PUITS	40	149	PZ
4	03663X0054	978 m au Sud-Ouest	Latéral	705482	6771246	Courtenay	ECOLOGISTIC	PIEZOMETRE	15	154	PZ
5	03663X0057	984 m au Nord-Ouest	Aval	705462	6771551	Courtenay	ECOLOGISTIC	PIEZOMETRE		150	PZ
6	03663X1003	996 m au Nord-Est	Latéral	707101	6772186	Piffonds		FORAGE		178	NR
7	03663X0056	1012 m au Sud-Ouest	Latéral	705449	6771241	Courtenay	ECOLOGISTIC	PIEZOMETRE		154	PZ
8	03663X0013	1084 m au Sud-Ouest	Latéral	705615	6770740	Courtenay		FORAGE		171	NR
9	03663X1001	1566 m au Nord-Est	Latéral	707156	6772835	Savigny-sur-Clairis		SONDAGE		172	NR
10	03663X1004	1758 m au Sud-Est	Amont	708193	6771303	Piffonds		FORAGE		178	NR
11	03663X0008	1820 m au Sud-Ouest	Latéral	704621	6771433	Courtenay	LES PRES DU PRIEURE	FORAGE	28	143	NR
12	03663X0009	1820 m au Sud-Ouest	Latéral	704621	6771408	Courtenay	LA BEZAUDE	FORAGE	17	144	NR
13	03663X1002	1884 m au Nord-Est	Latéral	707656	6772881	Piffonds		FORAGE		180	NR
14	03663X0010	1960 m au Sud-Ouest	Latéral	704481	6771409	Courtenay	LA BEZAUDE	PUITS-COMPLEXE	21	144	AEP
15	03663X0026	1988 m au Sud-Ouest	Latéral	704723	6770438	Courtenay	E BOUGIS - ROUTE DE MONTCORBON YH 11	FORAGE	498	176	AEP
16	03663X0027	2024 m au Sud-Ouest	Latéral	704521	6770799	Courtenay	2 RUE DES RESERVOIRS	FORAGE	56	176	AEA
17	03307X0047	2132 m au Nord-Est	Latéral	706827	6773538	Savigny-sur-Clairis	LES DORNETS	FORAGE	22	178	Eau domestique
18	03663X0060	2236 m au Sud-Ouest	Latéral	704239	6771047	Courtenay		PUITS		174	NR
19	03663X1023	2438 m au Sud-Est	Amont	708262	6769822	Courtenay	LA FEVERIE	FORAGE	76	179	AEA
20	03662X0308	2468 m au Sud-Ouest	Latéral	703989	6771147	Courtenay	4 RUE CREUSE/ AA 247	FORAGE		154	Eau domestique
21	03663X0030	2486 m au Sud-Est	Amont	707852	6769397	Courtenay	DOMAINE DE SAINTE-ANNE - PARCELLE ZT-28	FORAGE	35	170	Eau domestique
22	03663X0031	2538 m au Sud-Est	Amont	707665	6769219	Courtenay	LES PETITS BENARDS	AFFLEUREMENT-EAU		165	NR
23	03663X0014	2598 m au Sud-Est	Amont	708329	6769658	Courtenay	LA FEVERIE	PUITS	25	177	NR
24	03307X0034	2654 m au Nord-Ouest	Aval	705922	6774045	Savigny-sur-Clairis	LA SANSONNERIE	SOURCE		158	NR
25	03663X1021	2916 m au Sud-Est	Amont	709209	6770531	Piffonds		PUITS		186	NR
26	03307X0033	2934 m au Nord-Ouest	Aval	706165	6774363	Savigny-sur-Clairis	BOUCHEVAU	SOURCE		160	NR
27	03662X0094	2946 m au Nord-Ouest	Aval	703634	6772341	Courtenay	SAINT-PHAL	PUITS	36	177	Eau domestique
28	03307X0032	3070 m au Nord-Ouest	Aval	706416	6774511	Savigny-sur-Clairis	BOUCHEVAU	PUITS	11	168	NR
29	03662X0096	3318 m au Nord-Ouest	Aval	703122	6771470	Courtenay	MAISON ROUGE	PUITS	34	168	Eau domestique
30	03307X0031	3400 m au Nord-Ouest	Aval	706349	6774841	Savigny-sur-Clairis	LA RENARDIERE	PUITS	16	178	NR
31	03306X0075	3402 m au Nord-Ouest	Aval	703669	6773415	Courtenay	LA MARDELLE AU COQ	PUITS	18	170	NR
32	03307X0020	3544 m au Nord-Est	Latéral	708702	6774171	Piffonds	LES GAUGUINS	FORAGE	24	191	AEP
33	03662X0136	3572 m au Sud-Ouest	Latéral	702871	6771288	Courtenay	LIFFERT	PUITS	9	140	Eau domestique
34	03662X0095	3578 m au Nord-Ouest	Aval	702881	6771817	St Hilaire les Andressis	LE PETIT SAINT-PHAL	PUITS	31	166	Eau domestique
35	03306X0072	3582 m au Nord-Ouest	Aval	703691	6773739	Courtenay	LES GRANDS AMIS	PUITS	19	168	Eau domestique
36	03307X0046	3614 m au Nord-Est	Latéral	708752	6774221	Piffonds	LES GAUGUINS	FORAGE	31	193	AEA
37	03662X0093	3678 m au Nord-Ouest	Aval	703019	6772795	Courtenay	PREAU	PUITS	27	165	NR
38	03306X0092	3704 m au Nord-Ouest	Aval	703568	6773782	Courtenay	RUE DES VIGNES	FORAGE	12	166	NR
39	03307X0011	3708 m au Nord-Est	Latéral	707011	6775105	Savigny-sur-Clairis	LA VOIR	SOURCE		164	AEP
40	03307X0010	3778 m au Nord-Est	Latéral	707121	6775159	Savigny-sur-Clairis		SONDAGE	39	168	AEP
41	03662X0141	3810 m au Sud-Ouest	Latéral	702663	6770945	Courtenay	SUD N.60 EOLIENNE	PUITS	9	143	AEA
42	03306X0071	3820 m au Nord-Ouest	Aval	703714	6774119	Courtenay	LA BINETTERIE	PUITS	15	165	NR
43	03306X0073	3836 m au Nord-Ouest	Aval	703906	6774322	Courtenay	LA BINETTERIE	SOURCE		162	AEA
44	03307X0009	3852 m au Nord-Est	Latéral	707481	6775151	Savigny-sur-Clairis	LES RECHAUX	SONDAGE	50	180	NR
45	03307X0019	3870 m au Nord-Est	Latéral	707431	6775182	Savigny-sur-Clairis	LES RECHAUX	PUITS	18	182	Eau domestique
46	03306X0074	3906 m au Nord-Ouest	Aval	703287	6773748	Courtenay	LA CHAISE	PUITS	16	161	Eau domestique
47	03662X0252	3946 m au Sud-Ouest	Latéral	703728	6768577	Courtenay	LA MIE VOIE	FORAGE	80	167	AEA
48	03307X0045	3960 m au Nord-Est	Latéral	709291	6774191	Piffonds	LES MARIONS	FORAGE	22	191	Eau domestique
49	03663X0004	3984 m au Sud-Est	Amont	707880	6767728	Courtenay	MONTCORBON 2	SONDAGE	619	170	NR
AEA	Alimentation en eau agricole										
AEI	Alimentation en eau industrielle										
AEP	Alimentation en eau potable										
PZ	Piézomètre										
NR	Non renseigné										

Figure 41 : Localisation des forages dans l'environnement du forage (Source : Infoterre – Février 2016)



3.1.3. Captages d'alimentation en eau potable

L'Agence Régionale de Santé de la région Centre a été consultée afin de recenser les éventuels captages d'alimentation en eau potable collectifs pouvant être concernés par le projet de périmètres de protection. Il ressort de cette recherche que le champ captant et ses périmètres de protection ne sont pas situés au sein d'un autre périmètre de protection rapproché.

3.2. Pressions polluantes

3.2.1. Sources de pollution potentielles dans le périmètre de protection immédiate

La parcelle ZR-9 acquise par la commune en 1981 est déjà clôturée sur 1,2 m de haut et un linéaire de 205 m, avec portail cadénassé. Elle ménage un espace suffisant autour du captage. À l'intérieur du périmètre clôturé se trouvent :

- à 10 m du captage : le piézomètre réalisé en janvier 2006, coiffé par un capot cadénassé.
- 2 locaux techniques, fermés à clé, abritant les installations électriques ;
- 3 regards à l'aplomb des griffons individualisés lors des reconnaissances préalables à l'aménagement de la zone d'émergence ;
- le trop-plein de la source et le canal de fuite vers le ru aménagé en juillet 2005 pour la mesure des paramètres débit, température, conductivité.

D'une superficie de 3 000 m², ce périmètre devrait être maintenu.

Les principaux risques de pollution à l'intérieur du PPI sont les suivants :

- une inondation venant du ru de Bougis (supérieure à la rehausse de la tête du puits) ;
- l'infiltration d'eaux de pluies dans le forages (en raison de l'absence d'une dalle périphérique étanche, jointoyée à la margelle et pentée vers l'extérieur pour éloigner les eaux de pluie et de la trappe d'accès non étanche).

Dans le cadre de la régularisation du captage des travaux de mise en conformité sont prévus.

3.2.2. Sources de pollution potentielles d'origine agricole

3.2.2.1. Parcelles cultivées

L'environnement du captage présente une très forte vocation **agricole** (polyculture). La surface agricole utile -SAU- qui couvre plus de 85 % de l'aire d'alimentation de la source est répartie entre céréales (blé sur env. 60 % de la SAU) et oléagineux (colza principalement). Les bois (10 %) et les zones d'habitat diffus (hameaux + écarts -exploitations agricoles-) se partagent la superficie restante.

Les engrais (nitrates) et pesticides (IPU sur blé, AT sur maïs et comme désherbant total) sont largement utilisés. L'atrazine (AT) est interdite depuis 2002, mais des traces de déséthylatrazine (DEA), sous-produit de sa dégradation, sont constatées sur l'ensemble des captages sollicitant la nappe de la craie dans le secteur à des concentrations analogues (0,1 à 0,3 µg/l) : sources des Trois Fontaines, de Douchy, de Vernoy, forage de Piffonds, (données Ddass45 et Ddass89).

Les études détaillées conduites depuis plus de 15 ans sur le bassin voisin de la source des Trois Fontaines indiquent :

- les pics de concentration en IPU à l'exutoire sont consécutifs à des traitements en hiver et au début du printemps,
- la concentration a nettement baissé en 10 ans (entre 1993 et 2002, diminution des surfaces réceptrices et/ou réduction des doses) ;
- la présence d'IPU est corrélée à des augmentations de débit de la source et des concentrations en éléments minéraux, qui trahissent une infiltration et des circulations rapides (mi-vie de l'IPU = 12 j) ;
- contrairement à l'IPU, l'AT n'a pas un usage strictement agricole : comme la simazine, elle peut être utilisée pour le désherbage des bords de route et de voies ferrées,
- période d'application de l'AT en avril-mai, avec une demi-vie de l'ordre de 60 j ;
- la DEA apparaît systématiquement à des concentrations supérieures à celles du produit-mère, l'AT : le temps de séjour de l'AT dans le sol est donc suffisamment long pour que les mécanismes de biodégradation qui génèrent la DEA puissent s'exprimer.

La présence de DEA et l'absence d'isoproturon (IPU) et d'AT à la source de Bougis invitent donc à privilégier l'hypothèse d'une infiltration lente à travers la couverture limono-argileuse.

Les pics de turbidité observés moins de 24 h après des pluies seraient dus à l'entraînement d'argiles tapissant des cavités non-saturées à leur mise en eau plutôt qu'en réponse à une infiltration verticale dans la zone non saturée puis une circulation horizontale très rapide dans les galeries karstiques.

La distinction du comportement plateaux/talwegs est confirmée :

- peu de ruissellement et infiltration lente sur les plateaux (couverture épaisse),
- ruissellement sur les coteaux et entraînement de particules solides,
- infiltration dans les zones les plus perméables des fonds de vallées (Ru de Piffonds surtout), même si aucune perte ponctuelle n'a pu être identifiée en mars 2006 à la fin du printemps qui constitue la période la plus propice à l'observation de ces phénomènes.

La rotation des cultures explique la présence de sols nus en hiver, facilitant les mécanismes d'entraînement de particules solides pendant cette période (voir fig. 16).

En raison de la mauvaise perméabilité des sols, la valorisation agricole d'une majorité des parcelles a nécessité la mise en place de drains enterrés (plus de la moitié de la SAU sur le territoire de Courtenay).

Dans le même objectif d'amélioration du ressuyage des terres, la partie aval du ru de Piffonds, a été canalisée sur 600 m en 1994-1995. Jusqu'à cette anthropisation du cours d'eau, les écoulements issus de l'amont du chemin communal des Moriers s'épandaient dans la prairie avant de rejoindre le ru de Bougis, 150 m en amont de la source (le fossé n'apparaît pas sur la carte IGN au 1/25.000).

3.2.2.2. Élevages

Les 3 principaux élevages recensés à proximité de la source lors de l'étude de 2006 sont les suivants :

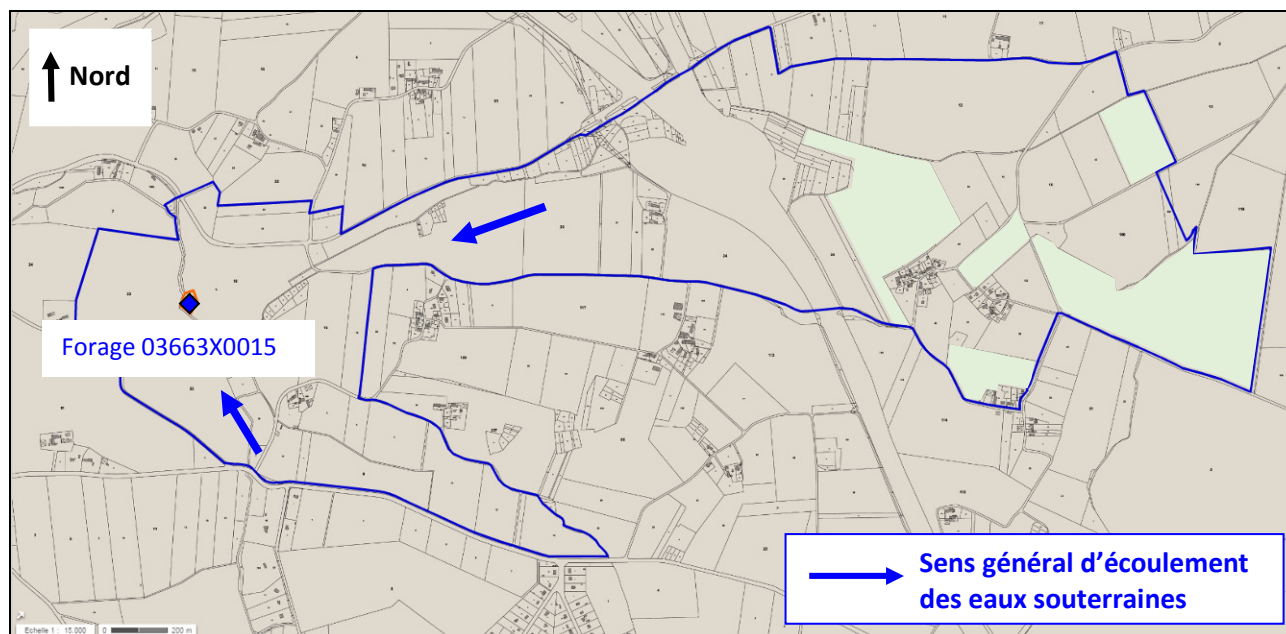
- **Les Gauthiers** (bergerie) : 250 brebis, pacage dans les prairies autour de la source de Bougis (abreuvoir le long de la clôture, à moins de 10 m du captage). Les bâtiments de l'exploitation ne sont en revanche pas compris dans le projet de périmètre rapproché ;
- **La Féverie** : 300 vaches ; l'installation est mise aux normes en 2000-2001 (stabulation, modification des stockages de produits dangereux -engrais, pesticides, carburants-) ; l'étang du Petit Chapitre sur l'affluent RD du ru de Bougis joue le rôle de lagunage des éventuels ruissellements de surface issues de l'exploitation. Le siège de l'exploitation n'est pas compris dans le projet de périmètre de protection rapproché ;
- **La Berjaterie** : 100.000 volailles (poussins) ; comme le Grand Brassoir, les étangs de Biancourt et de Sainte-Anne constituent de vastes lagunes qui atténuent la charge organique des éventuels rejets depuis les silos d'élevage vers le ru de Bougis. Là encore, le siège de l'exploitation n'est pas compris dans le projet de périmètre de protection rapproché.

3.2.2.3. Épandages

L'arrêté du 18/12/2012 autorisant la société HUBBARD SAS (sise à la Berjaterie) à restructurer l'élevage avicole qu'elle possède sur les communes de Courtenay et Saint-Loup d'Ordon a été consulté. Cet arrêté liste les parcelles autorisées à recevoir un épandage en provenance de cette ICPE. Plusieurs parcelles de la commune de Piffonds autorisées à recevoir un épandage appartiennent au projet de périmètre de protection rapproché (parcelles exploitées par l'exploitation La Bazonnrière : ZW6, ZW10, D134, D117, D118, YO19, YO20, YO22, YN14).

Ces parcelles sont recensées sur la **Figure 42**.

Figure 42 : Parcelles soumises à épandage dans le projet de PPR (source : Arrêté préfectoral du 18/12/2012)



Le risque principal de cette pratique est lié aux pollutions diffuses (non concerné par la procédure de mise en place des périmètres de protection).

3.2.3. Sources de pollution potentielles d'origine industrielle

3.2.3.1. Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Les ICPE soumises à autorisation ont été recherchées sur les territoires de Courtenay, Piffonds et Saint-Hilaire-les-Andresis, dans un rayon de 5 km. Neuf installations en activité ont été recensées. La plupart des activités recensées sont potentiellement impactantes pour le milieu souterrain, avec des polluants potentiels comme les hydrocarbures, les solvants chlorés, les HAP ou les métaux. Les installations classées situées à proximité du forage sont recensées dans le **Tableau 15** et localisées en **Figure 43**.

Tableau 15 : Recensement des sites ICPE à proximité de la source (source : Base de données ICPE – Février 2016)

Nom établissement	Commune	Régime	Statut Seveso	Distance au forage	Position hydrogéologique
AFL HONEYCOM STRUCTURES	COURTENAY	Autorisation	Non Seveso	1 km à l'ouest	Latéral
ECO-LOGISTIQUE Réemploi	COURTENAY	Autorisation	Non Seveso	1 km à l'ouest	Latéral
SAINT GOBAIN MATERIAUX CERAMIQUES	COURTENAY	Autorisation	Non Seveso	1,1 km à l'ouest	Latéral
IBIDEN DPF FRANCE	COURTENAY	Autorisation	Non Seveso	1,4 km au sud-ouest	Latéral
CAPROGA	COURTENAY	Autorisation	Non Seveso	2,5 km au sud-ouest	Latéral
UNILEP (FROMAGERIE)	COURTENAY	Autorisation	Non Seveso	2,5 km au sud-ouest	Latéral
HUBBARD (SAS) ENV1	COURTENAY	Autorisation	Non Seveso	2,7 km au sud-ouest	Latéral
ITM LOGISTIQUE	ST HILAIRE LES ANDRESIS	Autorisation	Non Seveso	4,5 km à l'ouest	Latéral
HUBBARD SAS ENV2	COURTENAY	Autorisation	Non Seveso	4,9 km au sud-ouest	Latéral

Les installations classées pour la protection de l'environnement recensées ne sont pas localisées dans l'environnement proche du forage ou en amont hydrogéologique.

3.2.3.2. Anciens sites et activités de service (BASIAS)

La base de données BASIAS recense les anciens sites et activités de service. Un recensement dans un rayon de 4 km a été effectué autour du captage.

La plupart des activités recensées sont potentiellement impactantes pour le milieu souterrain, avec des polluants potentiels comme les hydrocarbures, les solvants chlorés, les HAP ou les métaux.

Aucune de ces activités n'est cependant localisée dans l'emprise du projet de périmètre de protection rapprochée du forage ou en amont hydrogéologique.

Les sites sont recensés dans le **Tableau 16** et localisés en **Figure 44**.

Les activités BASIAS recensées ne sont pas localisées dans l'environnement proche du forage (notamment dans le projet de périmètre de protection rapprochée) ou en amont hydrogéologique et ne constituent pas un risque pour le forage.

3.2.3.3. Recensement des sites BASOL

La base de données BASOL recense les sites pollués ayant fait l'objet d'actions des pouvoirs publics.

Aucun site BASOL n'est recensé sur les communes de Courtenay et Piffonds.

Tableau 16 : Recensement des sites BASIAS dans un rayon de 4 km autour de la source (source : Infoterre – Février 2016)

Identifiant	Distance au forage (m)	Position hydrogéologique	Commune	Etat du site	Raison sociale	Nom usuel	Activités
CEN4500184	1922 m au Sud-Ouest	Latéral	COURTENAY	Activité terminée	GIBAULT (Ent)	Usine à gaz	Production et distribution de combustibles gazeux (pour usine à gaz, générateur d'acétylène)
CEN4501806	2288 m au Sud-Ouest	Latéral	COURTENAY	Activité terminée	SEIGNEUR (Ets)	Imprégnation du bois	Imprégnation du bois ou application de peintures et vernis...
BOU8901137	3368 m au Nord-Est	Latéral	SAVIGNY-SUR-CLAIRIS	Ne sait pas	Entreprise ALP 8		Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...)
CEN4500024	3834 m au Sud-Ouest	Latéral	COURTENAY	Activité terminée	SIMON Armand (Ent)	Fabrique d'engrais	Activités de soutien à l'agriculture et traitement primaire des récoltes (coopérative agricole, entrepôt de produits agricoles stockage de phytosanitaires, pesticides, ...)

Figure 43 : Sites ICPE dans l'environnement du champ captant (source : DREAL – Février 2016)

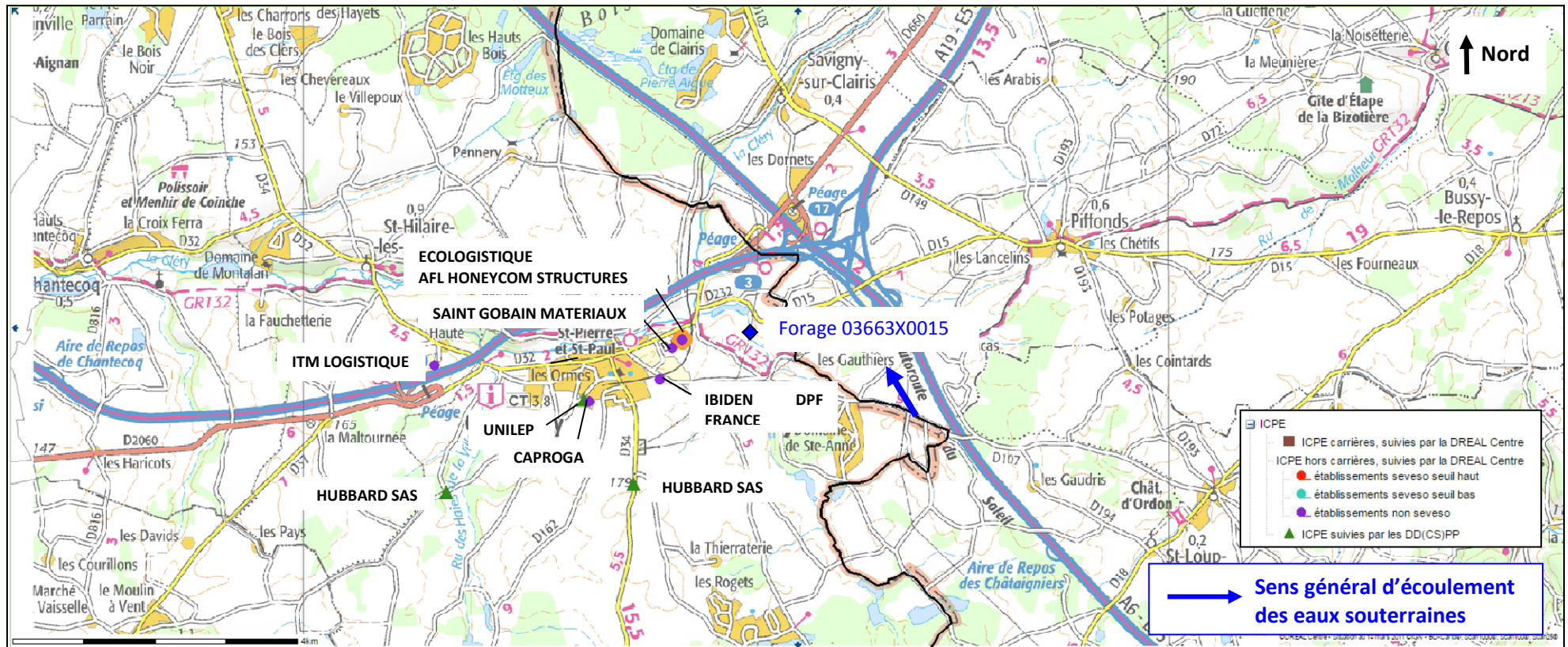
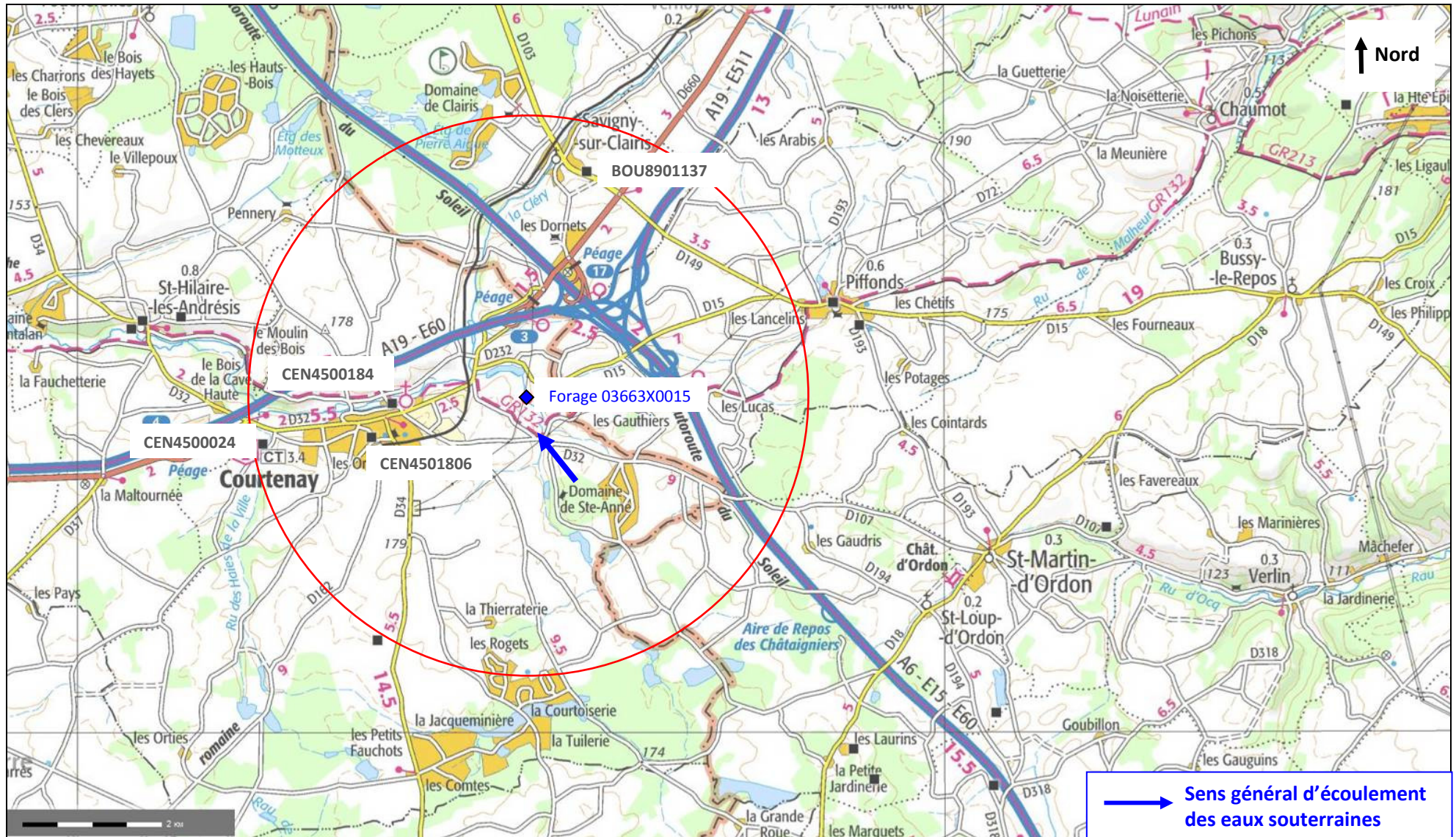


Figure 44 : Sites BASIAS dans un rayon de 4 km autour du forage (source : Infoterre – Février 2016)



3.2.4. Sources de pollution potentielles d'origine domestique

3.2.4.1. Assainissement

Les exploitations agricoles ne sont pas raccordées au réseau de collecte des eaux usées de la commune de Courtenay. Certaines habitations sont équipées de dispositifs d'assainissement autonome, soit incomplets (fosse septique seule) soit inadaptés (tranchées d'épandage dans terrains argileux trop peu perméables, inaptes à l'épuration d'eaux usées). Le flux d'eaux usées domestiques partiellement épurées qui rejoint le ru de Bougis représente environ 500 éq-hab (source : étude Hydro Géo Consult – Octobre 2006).

La commune de Piffonds exploite en régie directe une station d'épuration de 350 éq-hab. Son procédé de traitement est basé sur l'aération prolongée. Le réseau de collecte est supposé de type séparatif mais une surverse de la station dans le ru de Piffonds est observée par temps de pluie (débit de fuite d'env. 10 m³/h le 8 mars 2006 contre 1,5 m³/h maximum en temps normal) : des eaux pluviales parasites s'introduisent alors dans le réseau d'eaux usées.

Les habitations situées hors du bourg de Piffonds sont en revanche en assainissement non collectif.

3.2.4.2. Stockages de produits dangereux

Des **décharges sauvages** sont remarquées lors du recensement effectué en octobre 2006 :

- dans le bois à l'amont immédiat de la confluence ru de Piffonds/ru de Bougis : déchets domestiques divers (bidons d'huile, de peintures, de solvants) ;
- dans la "Mardelle Bonnet" : déchets du BTP ;
- dans la doline proche des Maugerries : déchets encombrants (carcasses métalliques d'appareils électroménagers).

De plus, des stockages au niveau des principales exploitations agricoles, de faibles quantités d'engrais et de pesticides sont entreposées chez les particuliers pour le jardinage.

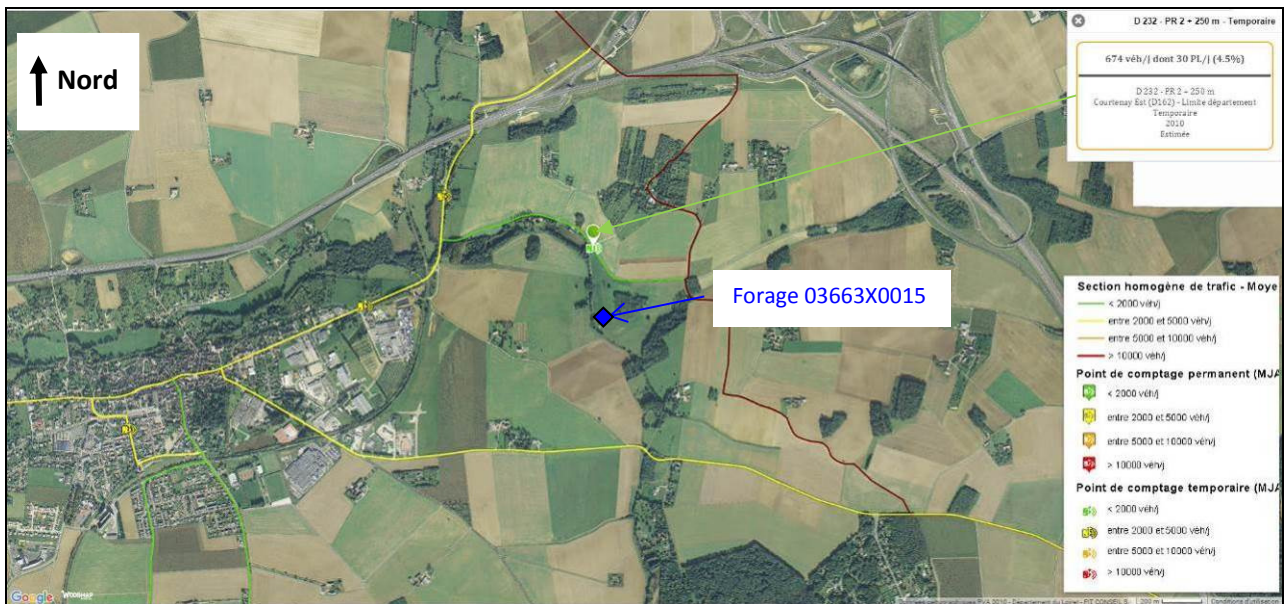
3.2.5. Autres sources de pollution potentielles

3.2.5.1. Voies de communication

Plusieurs axes routiers sont recensés dans l'environnement proche du forage, et notamment dans l'emprise du périmètre de protection rapprochée.

Le site GéoLoiret a été consulté pour le comptage routier de la D232 qui présente un passage de 674 véh/j dont 30 PL/j (4,5%).

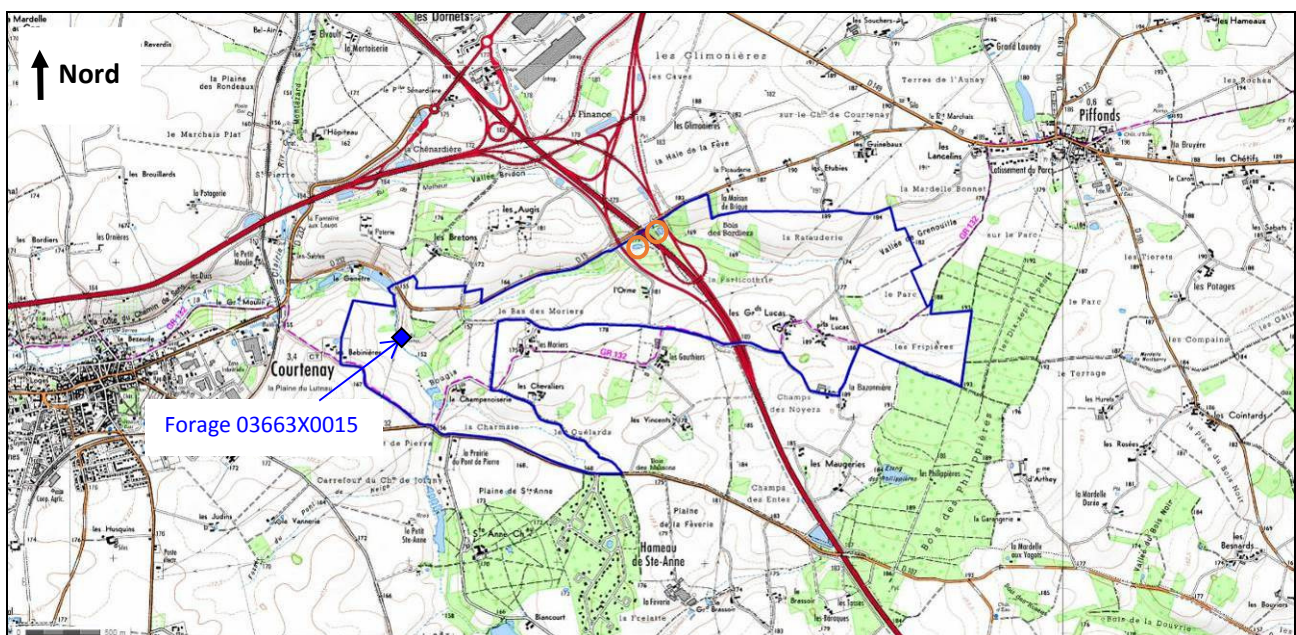
Figure 45 : Voies de communication à proximité du forage (Source : GéoLoiret – Février 2016)



La bretelle d'accès de l'autoroute A6 à l'autoroute A19 ainsi que l'autoroute A6 traversent le périmètre de protection rapprochée en direction nord-sud sur le territoire de Piffonds.

Deux bassins de rétention collectent les eaux pluviales par des fossés enherbés. Aucune pollution n'a été recensée depuis plusieurs décennies.

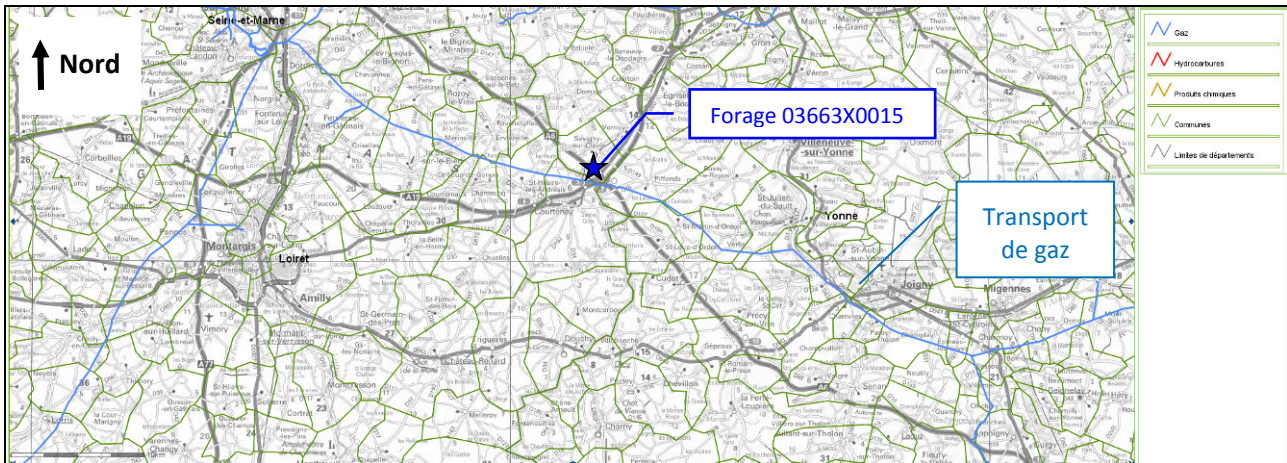
Figure 46 : Localisation des bassins de rétention de l'autoroute A6 (Source : Géoportail – Février 2016)



3.2.5.2. Transport par conduite

Aucune conduite transportant des matières dangereuses n'est présente à proximité de la source.

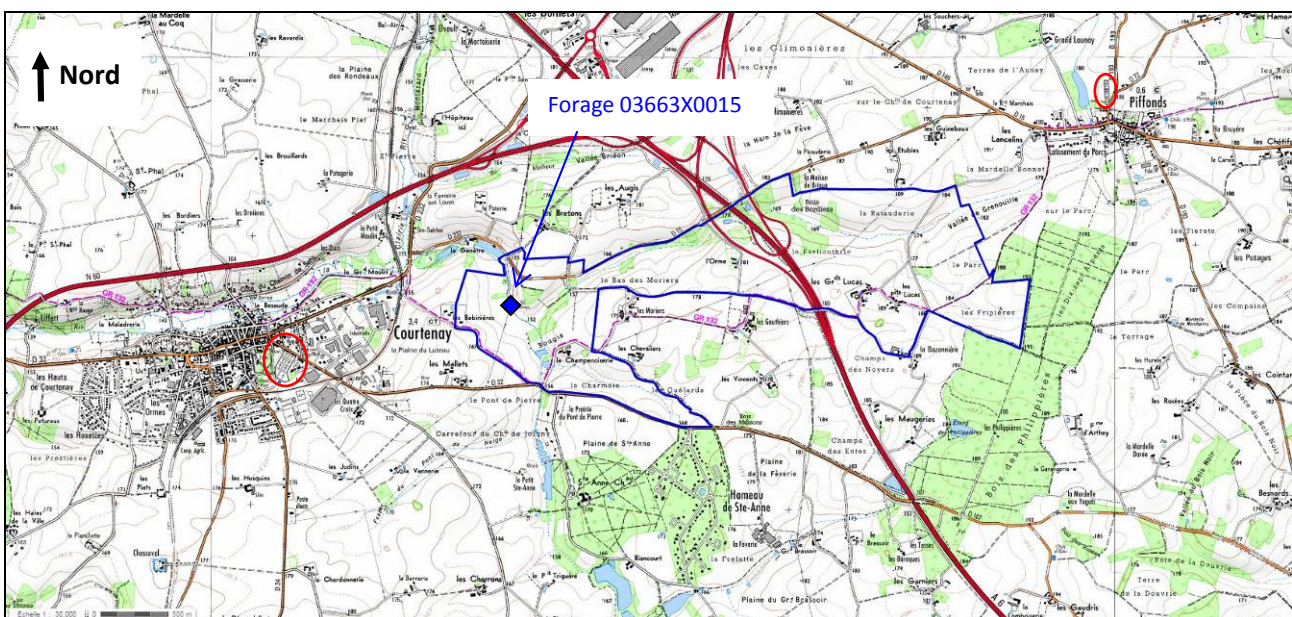
Figure 47 : Cartographie des conduites de transport de matières dangereuses (Source : Cartélie - Février 2016)



3.2.5.3. Cimetières

Deux cimetières sont recensés (Figure 48) dans l'environnement des forages (Courtenay à 1,7 km à l'ouest de la source et Piffonds à 4,7 km au nord-est de la source). Aucun n'est situé dans l'emprise des périmètres de protection.

Figure 48 : Localisation des cimetières autour des forages (Source : Châteauroux Métropole– Septembre 2015)



4. SYNTHÈSE DES RISQUES

L'évaluation des risques de contamination est la résultante de 3 facteurs :

- la vulnérabilité de l'aquifère au droit de l'activité potentiellement polluante ;
- la dangerosité du type d'activité en termes de contamination des eaux souterraines ;
- la cible potentiellement contaminée (le captage ou l'aquifère).

La vulnérabilité de l'aquifère -appréciée en tenant compte de ses caractéristiques structurales (nature des formations, épaisseur des recouvrements, profondeur de la nappe) et physiques (transmissivité)- est moyennement **élevée**.

La dangerosité de chaque activité est estimée par confrontation entre sa nature, son importance, l'état de ses installations, son éloignement, son degré de prévention et de surveillance.

La nature de la cible atteinte par la pollution, son étendue et sa localisation modifient le risque encouru. Si l'aquifère est considéré dans sa globalité, plusieurs captages peuvent être touchés mais la pollution sera d'autant moins importante que la source de contamination est lointaine. Dans le cas présent, la cible considérée est le captage.

La hiérarchisation des risques de pollution vis-à-vis du captage est la suivante :

- Accident sur l'autoroute A6 ou la bretelle d'accès à l'autoroute A19 ;
- Accident sur une des autres voies de circulation proches du captage ;
- Pollution en provenance du ru de Piffonds ;
- Pollution en provenance du ru de Bougis ;
- Assainissements non collectifs non conformes ;
- Décharges sauvages recensées en 2006.

PARTIE 5 : ANALYSE DES EFFETS DU PRÉLÈVEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT

1. EFFETS TEMPORAIRES

Sans objet, le forage étant en fonctionnement depuis 1982.

2. EFFETS PERMANENTS SUR LE MILIEU NATUREL

2.1. Incidence sur les zones NATURA 2000

Le formulaire d'évaluation simplifiée des incidences NATURA 2000 est présenté en **Annexe 5**.

Conclusion : L'exploitation du forage sera sans incidence sur les zones NATURA 2000, étant donné l'éloignement de la zone NATURA 2000 la plus proche.

2.2. Effets sur les habitats naturels, la faune/flore et la continuité écologique

Les installations de production (captage, local technique) respectent l'architecture locale : impact visuel très limité.

Les pompes immergées, calées à 4 m de profondeur, ne produisent aucun bruit perceptible depuis l'extérieur de l'abri maçonné : impact sonore nul.

La fréquentation du site se limite aux visites de routine de l'exploitant : nuisances négligeables comparées à celles engendrées par le trafic sur la D15.

Les prélèvements opérés au captage ont un effet indirect sur les habitats et espèces inféodés au milieu aquatique par diminution des apports d'eau souterraine au ru de Bougis mais limité puisque le volume restitué représenterait 60 à 70 % du volume moyen écoulé à la source.

Par exemple, au cours du dernier cycle hydrologique présenté (2009-2010), le débit disponible pour la faune et la flore, en période de pompage, avoisinait les 25 l/s en moyenne.

Conclusion : Le projet n'aura pas d'incidence sur les zones naturelles les plus proches.

2.3. Effets sur le paysage

La source est exploitée depuis 1982. Le projet n'est donc pas susceptible d'avoir un impact sur le paysage, essentiellement composé de parcelles agricoles.

2.4. Effets sur les facteurs climatiques

Étant donné le caractère souterrain du projet, celui-ci n'a aucune incidence sur les conditions climatiques.

2.5. Effets sur le sol

Le forage étant en fonctionnement depuis 1982, celui-ci n'aura aucun effet sur le sol. Par ailleurs, une sécurisation de la tête de puits est prévue dans le cadre de la présente procédure.

2.6. Effets sur la ressource en eau

2.6.1. Incidences sur la ressource en eau superficielle

Au-delà de la connaissance des paramètres hydrodynamiques locaux, les pompages d'essai effectués les 25 et 26 janvier 2006 permettent de vérifier la possibilité d'alimentation du captage en pompage par le ru de Bougis qui s'écoule à 30 m de la source.

Avec un niveau statique à -0,47 m/sol le 25 janvier 2006, soit + 0,76 m/niveau d'eau du ruisseau (angle SE du périmètre clôturé, en amont du captage) et un niveau dynamique (à 140 m³/h) à + 0,17 m/ruisseau, le cône d'appel du pompage n'atteint pas le cours d'eau ; il ne l'atteindrait pas non plus avec un débit d'exploitation de 150 m³/h.

Lors de crues du ru de Bougis, son niveau peut dépasser celui de la source et permettre aux écoulements superficiels de s'infiltrer dans le sous-sol mais de manière limitée par les effets de berges (matériaux peu perméables).

Les prélèvements opérés au captage ont un effet direct sur le cours d'eau par diminution des apports naturels mais limité puisque le volume restitué représenterait 60 à 70 % du volume moyen écoulé à la source.

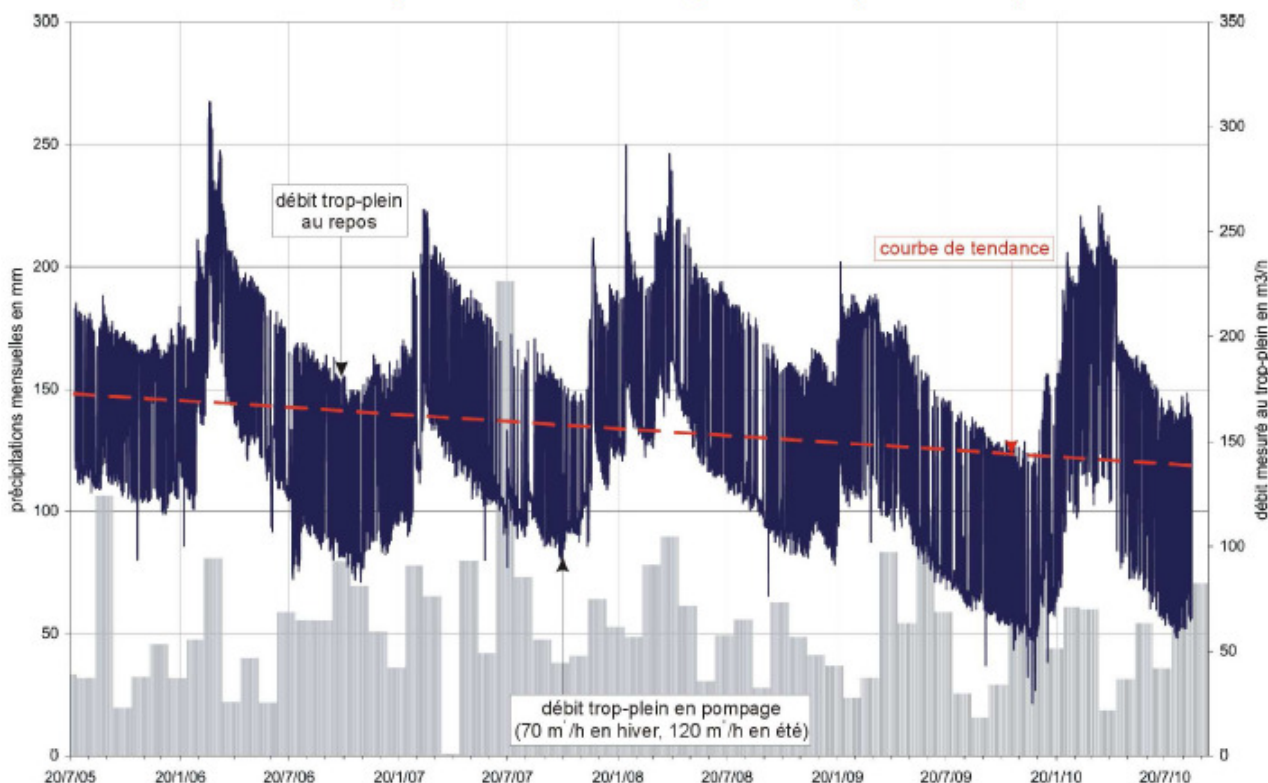
Le prélèvement n'a aucune incidence sur la qualité des eaux superficielles.

2.6.2. Incidence sur la ressource en eau souterraine

Le forage est en fonctionnement depuis 1982 sans qu'une incidence sur la ressource souterraine n'ait jamais été rapportée. Le prélèvement étudié dans le présent dossier n'est donc pas récent.

La source de Bougis bénéficie d'un suivi en continu du débit de son trop-plein : canal venturi situé en amont immédiat de la confluence avec le ru de Bougis, équipé d'un capteur à ultrasons mesurant la hauteur d'eau, débit calculé à partir de la courbe de tarage étalonnée.

Figure 49 : Évolution du débit du trop-plein couplée à la pluviométrie à la station de Savigny/Clairis (Source : Dossier d'autorisation au titre du Code de l'Environnement – Juillet 2005 à septembre 2010)



Cycle hydrologique	1 du 01/10/05 au 30/09/06	2 du 01/10/06 au 30/09/07	3 du 01/10/07 au 30/09/08	4 du 01/10/08 au 30/09/09	5 du 01/10/09 au 30/09/10
Débit moyen trop-plein au repos (m ³ /h)	209	192	203	179	176
Volume moyen écoulé (m ³)	1.831.000	1.682.000	1.778.000	1.568.000	1.542.000
Débit moyen TP en pompage (m ³ /h)	137	140	157	121	91

Les résultats mettent en évidence une diminution générale de 16% du débit de la source de Bougis depuis 2005, conséquence de 6 années hydrologiques particulièrement déficitaires en pluies et pluies efficaces. Tendance confirmée par la baisse relativement sensible des niveaux sur la plupart des piézomètres de la région interceptant la nappe de la craie.

En considérant la production annuelle sollicitée (600 000 m³/an), le volume représenterait 30 à 40 % du volume moyen écoulé à la source. En ce sens, l'impact quantitatif sur la ressource est faible.

2.6.3. Incidence sur les forages voisins et cône de rabattement

Le rabattement pseudo-stabilisé à la source captée de Bougis est de 0,61 m après 12 h de pompage ininterrompu du 25 au 26 janvier 2006 à 140 m³/h. Il atteint 0,27 m au piézomètre de contrôle situé à 10 m. Les rabattements théoriques attendus (en m) avec les caractéristiques hydrodynamiques calculées (T = 0,32 m²/s, S = 0,15), un débit d'exploitation de 150 m³/h et un temps de pompage de 14,6 h/j (soit 2.200 m³/j), dépendent de la distance au captage :

distance \ temps	1 jour	1 mois	3 mois	1 an	5 ans	10 ans
50 m	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10
100 m	0,03	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
200 m	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08

Enfin, il est rappelé que la source de Bougis est exploitée depuis 1982, sans que des incidences négatives sur les forages voisins n'aient été rapportées.

2.7. Effets sur l'air

L'effet sur la qualité de l'air sera nul puisque l'exploitation du forage ne créera aucun rejet atmosphérique.

3. EFFETS PERMANENTS SUR LE MILIEU HUMAIN

3.1. Effets sur le patrimoine culturel et archéologique

Compte-tenu de la nature du projet, celui-ci n'aura aucun impact sur le patrimoine culturel et archéologique.

3.2. Incidences sonores

L'exploitation du forage ne créera aucune nuisance sonore étant donné que les équipements de pompage sont immergés ou situés dans un bâtiment d'exploitation.

3.3. Incidences olfactives

Sans objet.

3.4. Incidences visuelles

Les équipements du forage étant enterrés, il n'y a aucune émission lumineuse.

3.5. Nuisances liées aux vibrations

Sans objet.

3.6. Hygiène, santé

Les travaux de protection des ouvrages seront effectués sur la base de l'avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique et également sur la base de l'avis et des prescriptions de l'Agence Régionale de Santé, conformément au Code de la Santé Publique.

3.7. Effets sur les espaces forestiers

L'exploitation du forage ne génère pas la perte de surface naturelle. De plus, aucun espace forestier n'est présent sur le PPI.

3.8. Effets sur les usages des sols

L'exploitation du forage étant effective depuis 1982, les usages des sols actuels sur le périmètre de protection immédiate ne seront pas modifiés.

L'instauration du périmètre de protection rapprochée induira en revanche une nécessaire modification de certains usages afin de se conformer aux prescriptions du futur arrêté, mais rien qui soit de nature à porter préjudice aux activités actuellement en cours sur les parcelles.

4. EFFETS CUMULÉS

Les projets soumis à avis de l'Autorité Environnementale ont été recherchés sur le site de la DREAL Centre Val de Loire et celle de Bourgogne.

Il apparaît que les seuls projets recensés à proximité de la source sont situés à Savigny et Courtenay/St Loup d'Ordon. Ils datent de 2011 et 2012.

Au vu de la nature du projet de parc photovoltaïque, celui-ci n'aura pas d'impact sur la source. En revanche, le projet d'épandage sur certaines parcelles du PPR a été signalé dans la partie consacrée à ce sujet.

Département	Commune(s)	Nom du projet	Date de signature ou naissance avis tacite	Relations avec le projet
89	Savigny-les-Clairis	Avis de l'autorité environnementale relatif à l'étude d'impact du projet de parc photovoltaïque situé à Savigny-Les-Clairis (Yonne) présenté par l'EURL Les Gabins. Etude et rapport internes DIJON : Préfecture de Bourgogne 2011	2011	Sans objet
89	Courtenay et Saint Loup d'Ordon	Demande d'autorisation d'exploiter une ICPE - Société HUBBARD SAS, site de la Berjaterie	mars-12	Autorisation d'épandage sur des parcelles appartenant au PPR.

Conclusion : Le projet ne présente pas d'incidences cumulées avec d'autres projets en cours. En revanche, il est à noter que certaines parcelles du PPR bénéficient d'une autorisation d'épandage des rejets de la ferme de la Berjaterie (Société HUBBARD), comme indiqué en partie 3.2.2.3 en page 78. Le risque principal de cette pratique est lié aux pollutions diffuses (non concerné par la procédure de mise en place des périmètres de protection).

PARTIE 6 : ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

Le captage de Bougis a été réalisé en 1981 pour alimenter en eau potable la Ville de Courtenay. En raison de dépassements chroniques en nitrates, pesticides et turbidité, une station de traitement des eaux a été mise en activité en janvier 2010.

Lors de sa création, la source de Bougis visait à remplacer de vieux forages communaux dont la qualité des eaux posait problème.

Afin de diversifier l'approvisionnement en eau potable de la commune, un forage à l'Albien avait été réalisé en 1999 au lieu-dit Les Husquins. Cependant, en raison de venues sableuses, cet ouvrage n'a jamais pu être exploité.

Le schéma directeur réalisé par la commune de Courtenay en 2005 concluait sur la nécessité de sécuriser l'approvisionnement en eau potable de la ville et de réaliser une station de traitement pour traiter les paramètres en dépassement ou proches des limites de qualité (triazines, nitrates et turbidité).

C'est pourquoi le débit de la source a été porté de 80 à 150 m³/h, après réalisation de pompages d'essais pour vérifier la productivité de la source. Puis, en janvier 2010, la station de traitement des Husquins, près de l'ancien forage à l'Albien, est mise en service. Elle vise à traiter les triazines et la turbidité.

Du fait de l'absence d'autre ressource sur son territoire, et en l'absence d'interconnexions avec les syndicats voisins, la ville de Courtenay est extrêmement dépendante de la source de Bougis. Sa protection est un enjeu prioritaire, notamment en raison de sa grande vulnérabilité.

PARTIE 7 : COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DE GESTION DE L'EAU

1. DOCUMENTS D'URBANISME : PLU DE COURTENAY

La commune de Courtenay dispose d'un plan local d'urbanisme. Le forage est situé en zone N.
De par sa nature, le projet est compatible avec le PLU de Courtenay.

La cartographie est présentée en **Figure 50**.

2. SDAGE (SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) relatif au projet est celui des eaux du Bassin « *Seine et des cours d'eau côtiers normands* ».

Défini pour la période 2016-2021, il a été adopté par le comité de Bassin Seine Normandie le 5 novembre 2015. Par ses dispositions, il concourt à l'aménagement du territoire et au développement durable du bassin.

Le SDAGE est un outil de planification qui fixe pour une période de 6 ans, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des différentes masses d'eaux.

La ressource sollicitée appartient à la masse d'eau de la Craie du Gâtinais (FRHG210).

Ainsi, le présent projet a fait l'objet d'une analyse de compatibilité au regard des défis fixés par le SDAGE.

Les orientations fondamentales et dispositions du SDAGE concernées par le présent projet sont les suivants :

- Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future,
- Défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau.

2.1. Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future

L'ouvrage est conçu et équipé de façon à empêcher toute introduction de polluants ou d'eau de ruissellement vers la nappe, conformément au Code de l'Environnement.

La tête de forage sera sécurisée dans le cadre de la présente procédure.

L'ensemble de ces mesures permettra de préserver la qualité de la nappe et de respecter cette disposition.

2.2. Défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau

L'exploitation du forage n'entraînera pas de modification quantitative de la ressource, car le prélèvement est réalisé depuis 1982. À cet effet, le projet respecte cette disposition.

Le SDAGE prévoit les modalités suivantes de gestion pour la masse d'eau FRHG210 Craie du Gâtinais : Afin de réaliser l'objectif de conciliation des intérêts des usages et de garantir le retour à l'équilibre des bassins concernés, les prélèvements soumis à déclaration ou autorisation au titre de la Loi sur l'Eau ou des Installations Classées pourront être interdits.

La source de Bougis représente l'unique ressource permettant l'alimentation en eau potable de la ville de Courtenay. Il s'agit donc d'un usage prioritaire. Le forage étant en fonctionnement depuis 1982, il ne s'agit en outre pas d'un nouveau prélèvement.

Le projet est conforme aux prescriptions du SDAGE Seine et cours d'eau côtiers normands.

3. SAGE (SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

La commune de Courtenay n'appartient à aucun SAGE.

PARTIE 8 : MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS

Étant donné l'absence d'incidences identifiées, il n'est pas proposé de mesures de réduction des impacts ou de mesures compensatoires. En effet, le captage fonctionne depuis 1982 sans que des impacts aient été signalés sur l'environnement.

Il est cependant à noter la sécurisation de la tête de l'ouvrage prévue dans le cadre de la présente procédure constitue un élément positif pour l'amélioration de l'environnement et contribue à l'amélioration de la santé publique.

1. PROTECTION DU CAPTAGE

Le captage est situé dans un périmètre de protection immédiate clôturé et fermé au moyen d'un portail. Aucune autre activité que celle liée à l'exploitation du forage ou du site de production d'eau potable n'est autorisée sur le périmètre de protection immédiate.

2. PROTECTION DES ÉQUIPEMENTS

Les équipements du forage sont automatisés et asservis à la station de traitement. Le système est entièrement automatisé et géré en affermage par la Lyonnaise des Eaux.

3. INSTRUMENTATION DE SURVEILLANCE

Le site de Bougis est actuellement géré en affermage par la Lyonnaise des Eaux.

Des enregistreurs relèvent le niveau dynamique automatiquement. Un suivi du débit est également effectué.

Les eaux brutes sont ensuite dirigées vers la station de traitement où elles sont traitées pour la turbidité et les triazines. Cette station est également gérée par la Lyonnaise des Eaux.

4. CONTRÔLE SANITAIRE

Enfin, le suivi de la qualité des eaux souterraines piloté par l'ARS est réalisé en conformité avec les textes réglementaires.

PARTIE 9 : ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION

Ce chapitre a pour objectif de présenter les méthodes d'étude utilisées pour l'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, et évaluer les effets du projet sur l'environnement.

1. CHOIX DES ÉCHELLES D'ANALYSE

La définition du ou des périmètre(s) d'étude est une étape fondamentale dans la réalisation d'une étude d'impact ; cette démarche fait partie des réflexions préliminaires à toute investigation. Pour l'ensemble des données concernant la description de l'état initial et l'analyse des impacts ne peuvent être limitées aux emprises stricto sensu des forages. C'est pourquoi, suivant les thèmes abordés, les descriptions et analyses portent systématiquement sur le site, mais également sur ses abords, sur la commune de Courtenay, sur la région, ou sur l'ensemble d'un système pouvant être modifié par le projet.

Ainsi, d'une manière générale, deux échelles d'approche ont été utilisées :

- une échelle restreinte (Périmètres de protection rapprochée voire bassin d'alimentation du captage), correspondant au périmètre de protection rapprochée ;
- une échelle plus large, correspondant à la commune de Courtenay et Piffonds voire aux communes avoisinantes.

2. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES ET MÉTHODES D'ANALYSE

L'analyse des effets d'un projet sur son environnement consiste à inventorier ses incidences, à les identifier clairement, enfin à les évaluer. Elle nécessite au préalable une description précise de l'état actuel du site pour les thématiques sur lesquelles le projet pourrait potentiellement exercer des impacts.

Comme cela est expliqué dans la description du projet, la présente étude d'impact concerne des prélèvements en nappe. Aussi les descriptions et analyses menées sont centrées principalement sur les thématiques liées à la mise en œuvre de ce projet, à savoir la ressource en eau.

Le tableau ci-dessous synthétise les différentes sources bibliographiques utilisées dans l'élaboration de l'état initial.

Tableau 17 : Sources bibliographiques

Chapitre de l'état initial	source des données
Population	INSEE
Faune/Flore et habitats	INPN
Sites et paysages	DREAL Centre Val de Loire, Géoportail, Géorisques
Continuité biologique	SCOT
Facteurs climatiques	Station météorologique d'Orléans (Météo France)
Patrimoine culturel et archéologique	DRAC
Le sol	Infoterre, Géoportail
L'eau	Agence de l'eau Seine Normandie, BRGM, DREAL, ADES, ARS
L'air	Lig'Air
Le bruit	DDT Loiret

PARTIE 10 : DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Les difficultés ont résidé principalement dans l'absence de collecte de données précises sur l'état initial de la zone aménagée en ce qui concerne les aspects faune, flore, bruit, paysage ... puisque le forage a été réalisé en 1982.

Or, la réforme relative aux études d'impact, qui intègre désormais les dispositifs de captage des eaux souterraines (soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau), étant apparue en décembre 2011 ; celle-ci n'avait pas été prise en compte en amont de ce projet.

Il n'a donc pas été possible d'évaluer les impacts précis du projet étant donné l'absence d'un état de référence. L'état de référence considéré est donc un état « en exploitation » considéré comme à l'équilibre du fait de l'ancienneté du forage.

PARTIE 11 : NOM ET QUALITÉ DES AUTEURS

Le présent dossier a été réalisé par la société :

Utilities Performance
26 rue du Pont Cotelle
45 100 ORLEANS

Rédaction :

Camille MENARD, Chargée de projets hydrogéologue

Le présent dossier a été établi pour le compte de la Ville de Courtenay.

Maître d'ouvrage : Ville de Courtenay

Service Travaux

Adresse :

Service travaux et marchés publics
1, Place Honoré Combe
45 320 Courtenay

Interlocuteur :

Mme Christaine SCHOEPS
Responsable Service Travaux

ANNEXES

Annexe 1

Bulletins d'analyses « Eau Brute » de la source de Bougis

Annexe 2

Bulletins d'analyses « Eau Traitée » de la source de Bougis

Annexe 3

Rapport de l'hydrogéologue agréé

Annexe 4 Essais de traçage - EDREE

Annexe 5

Analyse simplifiée des incidences NATURA 2000