

Réalisation du captage AEP des Christophes SMICA

Sorel-Moussel (Eure-et-Loir, 28)

Etude hydrogéologique et environnementale préalable à la mise en place des périmètres de protection du captage dit des Christophes



REDACTION	DIFFUSION	
Rédigé par	Document	EPP Les Christophes
C.MENARD	Nombre de pages	82
	Diffusion le	30/11/2017



Syndicat Mixte Intercommunal du Canton d'Anet

Mairie d'Anet
25 rue Diane de Poitiers
28 260 ANET

Interlocuteur :

M. Le Président, Francis Pecquenart
Mail : sicanet@wanadoo.fr
Tel : 02 37 62 55 25



Utilities Performance

26 rue du Pont Cotelle
45100 ORLEANS

Chef de projet :

M. Dominique Chigot
Mail : d.chigot@utilities-performance.com
Tél : 02 38 45 42 42



Fondateurs de Up

Sommaire

1. CONTEXTE DU PROJET	7
2. ETUDE HYDROGEOLOGIQUE	8
2.1. Situation géographique du projet	8
2.2. Contexte géologique	11
2.2.1. Contexte régional.....	11
2.2.2. Contexte local	11
2.2.3. Phénomènes karstiques ou anthropiques	12
2.3. Contexte hydrogéologique	13
2.3.1. Aquifère capté et piézométrie.....	13
2.3.2. Zone d'appel et isochrones du captage des Christopes.....	25
2.3.3. Essais de traçage.....	29
2.3.4. Essais de perméabilité.....	33
2.3.5. Protection de l'aquifère.....	37
2.3.6. Bilan hydrogéologique à l'échelle des trois forages du SMICA.....	38
3. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	40
3.1. Localisation de la zone d'étude	40
3.2. Méthodologie utilisée pour l'enquête de quartier.....	43
4. ENQUETE ENVIRONNEMENTALE	46
4.1. Description de l'environnement proche du captage.....	46
4.2. Topographie	50
4.3. Occupation des sols.....	50
4.4. Hydrographie.....	52
4.5. Contexte naturel.....	53
4.5.1. Recensement des ZNIEFF.....	53
4.5.2. Recensement des zones NATURA 2000.....	53
4.5.3. Autres zones naturelles protégées	53
4.6. Risques naturels	56
4.6.1. Risque inondation	56
4.6.2. Risque de remontée de nappe.....	56
4.6.3. Risque retrait gonflement des argiles	57
4.6.4. Urbanisme (plan d'occupation des sols).....	58
4.7. Inventaire des risques de pollution d'origine agricole	61
4.7.1. Données à l'échelle de la commune	61
4.7.2. Données à l'échelle de la zone d'étude	62
4.7.3. Plans d'épandage sur la zone d'étude.....	62
4.8. Inventaire des risques de pollution d'origine industrielle	63
4.8.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)	63
4.8.2. Décharges sauvages.....	66
4.8.3. Cimetières	66
4.8.4. Voies de communication	67
4.9. Inventaire des risques de pollution d'origine domestique.....	68
4.9.1. Recensement des stockages d'hydrocarbures et de produits polluants	68
4.9.2. Assainissement collectif et individuel des eaux usées	72
4.9.3. Gestion des eaux pluviales	72
4.9.4. Installation de stockage	72

4.9.5. <i>Produits de jardinage</i>	72
4.9.6. <i>Épandage</i>	72
4.9.7. <i>Inventaire et description des puits et forages recensés</i>	73
4.9.8. <i>Voies de communications</i>	77
4.10. Synthèse des risques de pollution.....	78

Figures

Figure 1 : Localisation du forage des Christophes (Source : Géoportail – Août 2017).....	9
Figure 2 : Localisation des forages sur fond cadastral (Source : Géoportail –Août 2017)	10
Figure 3 : Carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre BRGM – Mars 2016)	14
Figure 4 : Piézométrie générale de la nappe de la Craie (période de basses eaux 1998) – Secteur de Sorel-Moussel (Source : OYORGS)	15
Figure 5 : Piézométrie générale de la nappe de la Craie (période de basses eaux 1994) - (Source : CG28)...	16
Figure 6 : Piézométrie générale de la nappe de la Craie (période de hautes eaux 2002) - (Source : CG28)...	17
Figure 7 : Synthèse hydrogéologique de l'aquifère de la Craie - (Source : CG28).....	18
Figure 8 : Localisation des piézomètres recherchés (Source : Infoterre – septembre 2014).....	21
Figure 9 : Carte piézométrique de la nappe de la craie dans le secteur d'étude – Septembre 2016	24
Figure 10 : Isochrones pour le débit d'exploitation fictif de 62,5 m ³ /h	26
Figure 11 : Tracé du cône d'appel du forage des Christophes	27
Figure 12 : Tracé du cône d'appel et des isochrones du forage des Christophes	28
Figure 13 : Localisation des points d'injection et de surveillance Fe5 (Source : Rapport EDREE – Septembre 2017).....	30
Figure 14 : Courbe de restitution du naphtionate en concentration(Source : Rapport EDREE – Septembre 2017).....	31
Figure 15 : Courbe de restitution du naphtionate en pourcentage (Source : Rapport EDREE – Septembre 2017).....	32
Figure 16 : Carte piézométrique Hautes Eaux 2002 (Source : CD28)	39
Figure 17 : Délimitation de la zone d'étude sur fond de plan IGN (Source : Géoportail – avril 2014).....	41
Figure 18 : Délimitation de la zone d'étude sur fond de plan cadastral et satellite (Source : Géoportail – avril 2014).....	42
Figure 19 : Bilan de l'enquête de quartier (septembre 2016).....	45
Figure 20 : Reportage photographique de l'environnement immédiat du forage	46
Figure 21 : Carte topographique du secteur d'étude (source : Cartes-topographiques.fr – Avril 2015)	50
Figure 22 : Occupation des sols – Corine Land Cover 2006 (Source : Géoporail – Avril 2015)	51
Figure 23 : Réseau des eaux de surface sur l'extrait de carte IGN au 1/25 000 ^e (source : Géoportail – Avril 2015).....	52
Figure 24: ZNIEFF de type I et II dans le secteur d'étude (Source : Cartorisque – Septembre 2014)	54
Figure 25: Zones NATURA 2000 dans le secteur d'étude (Source : Cartorisque – Septembre 2014)	55
Figure 26: Risque d'inondation par crue de l'Eure (Source : Cartorisque – Septembre 2014)	56
Figure 27: Risque d'inondation par remontée de nappe (Source : BRGM – Septembre 2014)	57
Figure 28: Risque d'inondation par remontée de nappe (Source : BRGM – Septembre 2014)	57
Figure 29 : Extrait du Plan d'Occupation des Sols (source : commune de Sorel-Moussel – Avril 2015).....	59
Figure 30 : Extrait du Plan d'Occupation des Sols (source : commune d'Abondant – Avril 2015)	60
Figure 31 : Activités agricoles proches du captage Les Christophes – Registre parcellaire 2013 (Source : Géoportail – Août 2017)	61
Figure 32 : Localisation des installations classées pour la protection de l'environnement (source : Géorisques – Mars 2016).....	63
Figure 33 : Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 3 km autour du projet de forage (source : Infoterre – Mars 2016)	65

Figure 34 : Localisation de la décharge sauvage (source : Géoportail – Mars 2016)	66
Figure 35 : Voies de communication à proximité du forage projeté (source : Géoportail – Mars 2016)	67
Figure 36 : Comptages routiers à proximité du projet (source : Direction des routes d'Eure et Loire Année 2014).....	67
Figure 37 : Inventaire des sources de pollution potentielles (hors assainissement) recensées dans la zone d'étude (Source : enquête de quartier – septembre 2016 et enquête GINGER 2007)	70
Figure 38 : Usage des eaux souterraines dans un rayon de 3 km autour du forage des Christopes (source : Infoterre – septembre 2014)	76
Figure 39 : Voies de communication à proximité du forage projeté (source : Géoportail – Mars 2016)	77
Figure 40 : Comptages routiers à proximité du projet (source : Direction des routes d'Eure et Loire Année 2014).....	77

Tableaux

Tableau 1 : Coordonnées géographiques (Lambert 93) et cadastrales du forage de reconnaissance et du projet de forage.....	8
Tableau 2 : Recensement des forages dans le secteur d'étude (Source : Infoterre – septembre 2016).....	19
Tableau 3 : Résultats de l'enquête de terrain sur les forages (Source : Infoterre – septembre 2014).....	22
Tableau 4 : Lieux d'injection Source : Rapport EDREE – Septembre 2017).....	29
Tableau 5 : Restitution du naphthionate (Source : Rapport EDREE – Septembre 2017)	32
Tableau 6 : Taux de réponses de l'enquête de quartier (au 24/04/2014)	44
Tableau 7 : Recensement agricole 2010 [source : Agreste]	62
Tableau 8 : Recensement des sites BASIAS dans un rayon de 3 km autour du projet de forage (Source : Infoterre – Mars 2016)	64
Tableau 9 : Synthèse des investigations réalisées en septembre 2016 et de l'enquête GINGER de 2007	71
Tableau 10 : Captages AEP recensés à proximité du forage des Christopes.....	73
Tableau 11 : Recensement des forages dans le secteur d'étude (Source : Infoterre – septembre 2014).....	74

1. CONTEXTE DU PROJET

Le Syndicat Mixte Intercommunal du Canton d'Anet exerce aujourd'hui la compétence « Production d'Eau potable » sur son territoire à savoir 13 communes situées au nord de la ville de Dreux : Anet, Abondant, Broue, Bû, Chérisy, Germainville, Havelu, Marchezais, Mézères en Drouais, Montreuil, Saussay, Serville et Sorel-Moussel.

Depuis 2007, le SMICA a entrepris la sécurisation de son alimentation en eau potable. Actuellement le secteur Nord, interconnecté avec le secteur sud au moyen des sites de production du Poteau des Vallots et de la Ferme Ficelle, reste fragile. Les deux forages précités ne disposent en effet que d'un forage de faible diamètre avec une seule pompe.

Suite à la réalisation en 1999 d'un forage d'essai sur le site des Christophes, le syndicat a fait réaliser en 2017 le forage définitif à proximité. Il a alors décidé de lancer la mise en place des périmètres de protection.

La présente étude environnementale s'inscrit dans la cadre de cette procédure et fait suite à la réalisation de l'ouvrage en 2017.

M. Roux, hydrogéologue agréé, a rédigé un avis hydrogéologique préalable en novembre 2014 (présenté en **Annexe 1**), relatif à la protection du captage, dans lequel il demande les investigations suivantes :

- Réalisation d'un bilan hydrique sur l'ensemble du bassin versant des captages des Vallots, de la Ferme Ficelle et du futur forage des Christophes ;
- Réalisation d'un pompage d'essai suffisamment long pour abattre les teneurs en fer et la turbidité avec suivi en continu de la turbidité et du niveau dynamique et analyses régulières des teneurs en fer, manganèse et aluminium ;
- Réalisation d'un traçage entre les deux piézomètres (forage d'essai et piézomètre), le fossé et le forage d'exploitation ;
- Réalisation d'essais de perméabilité au droit du fossé.

À l'issue de son rapport, il définit également la zone d'étude en se basant sur les données hydrogéologiques du secteur d'étude.

Suite à l'avis de M. Roux, l'étude préalable a été réalisée en deux temps :

- Enquête environnementale dans la zone d'étude définie par M. Roux ;
- Intégration des données hydrogéologiques issues des essais de pompage sur le forage d'exploitation dans la partie hydrogéologique.

Un questionnaire a été distribué en août 2016 aux habitants de la zone d'étude définie par l'hydrogéologue agréé M. Roux. 13 questionnaires ont été retournés lors des investigations d'octobre 2016, le taux de retour global (enquêtes 2007 + 2016) a été de 58%, ce qui est relativement satisfaisant.

Par ailleurs, sont listés ci-dessous les bases de données dont disposent le SMICA, l'Agglomération du Pays de Dreux ainsi que la commune de Sorel-Moussel et qui ont été exploitées dans le cadre de cette étude :

- Diagnostic assainissement non collectif, réalisé par le SPANC assuré par l'Agglomération du Pays de Dreux.
- Puits/forages déclarés en mairie ;
- POS de Sorel Moussel.

2. ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

2.1. Situation géographique du projet

Le projet de forage « Les Christophes » est implanté sur le territoire communal de Sorel-Moussel (département de l'Eure et Loir, 28), au lieu-dit « Les Christophes ». Il se situe en lisière immédiate de la forêt domaniale de Dreux et à une distance de l'ordre de 220 mètres des premières habitations du hameau « Les Christophes ». Le forage d'essai des Christophes (0180-8X-0037/FE5) est situé à 15 m du projet de forage.

Un piézomètre, distant de 175 mètres à l'Ouest du forage, a été réalisé en juin 2002 afin de préciser les caractéristiques de l'aquifère capté. Il est dénommé PZ1 dans le présent rapport. Cet ouvrage sera comblé à l'issue des travaux.

Le nouveau forage a été réalisé à 15 mètres du forage d'essai, afin de bénéficier des conditions hydrogéologiques favorables de ce dernier.

Son environnement immédiat est marqué par la présence, à 150 m à l'Ouest, de la route départementale n°217, laquelle relie le hameau « Les Christophes » à la RD 928.

La **Figure 1** et la **Figure 2** précisent la localisation du projet de forage et du forage d'essai dont les coordonnées géographiques et cadastrales sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Coordonnées géographiques (Lambert 93) et cadastrales du forage de reconnaissance et du projet de forage

Localisation	X	Y	Z NGF	Commune	Section	Parcelle
	Lambert 93	Lambert 93				
0180-8X-0037/FE5	582450	6 859 379	114,67	Sorel-Moussel	ZH	69
Forage des Christophes	582 452 m	6 859 378 m	117	Sorel Moussel	ZH	69

Les données sur l'environnement immédiat du forage sont issues du rapport Ginger de mars 2006 (étude environnementale préalable à l'instauration des périmètres de protection du forage). Ces données ont été vérifiées et confirmées le cas échéant en septembre 2016.

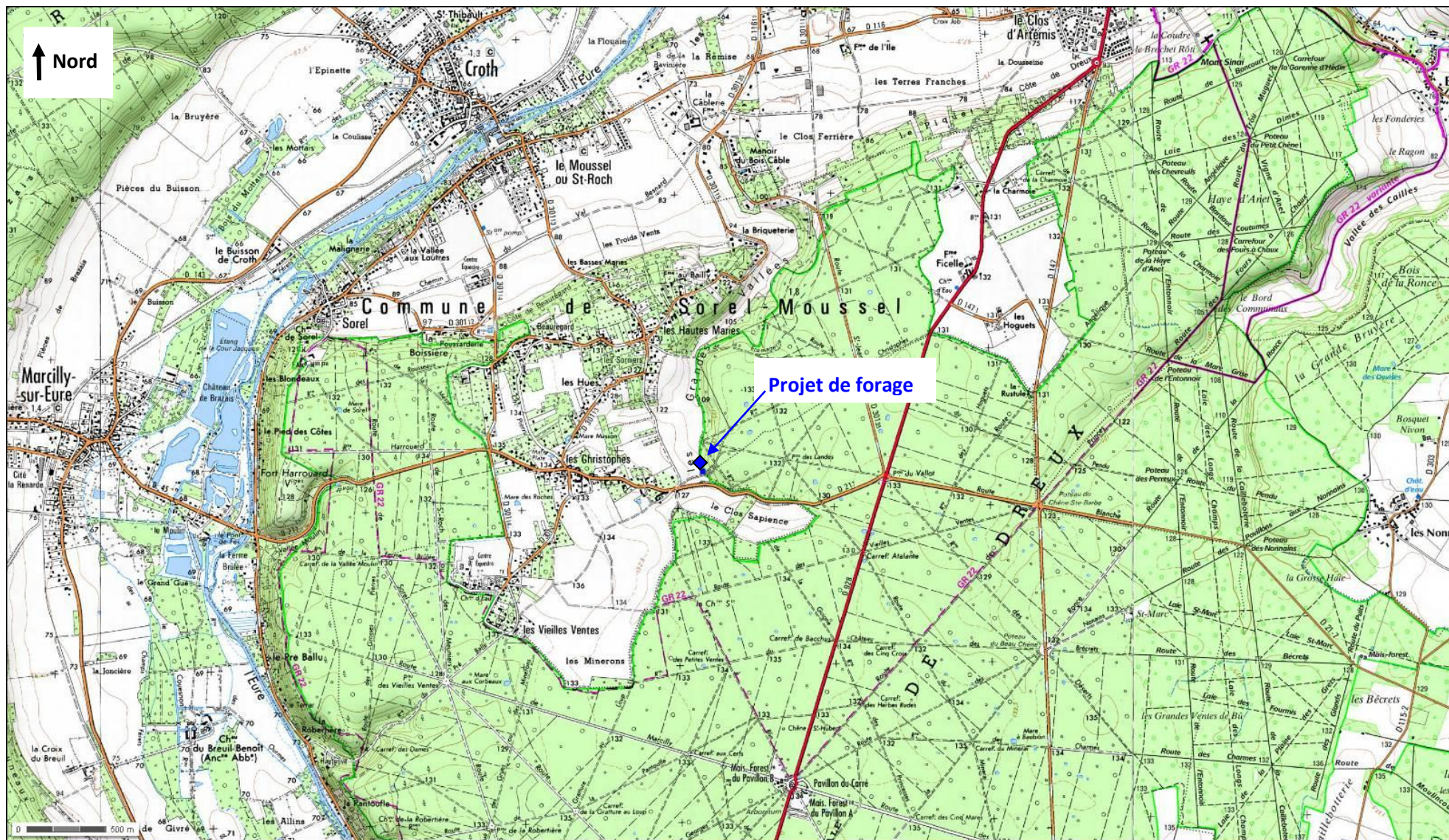


Figure 1 : Localisation du forage des Christophes (Source : Géoportail – Août 2017)

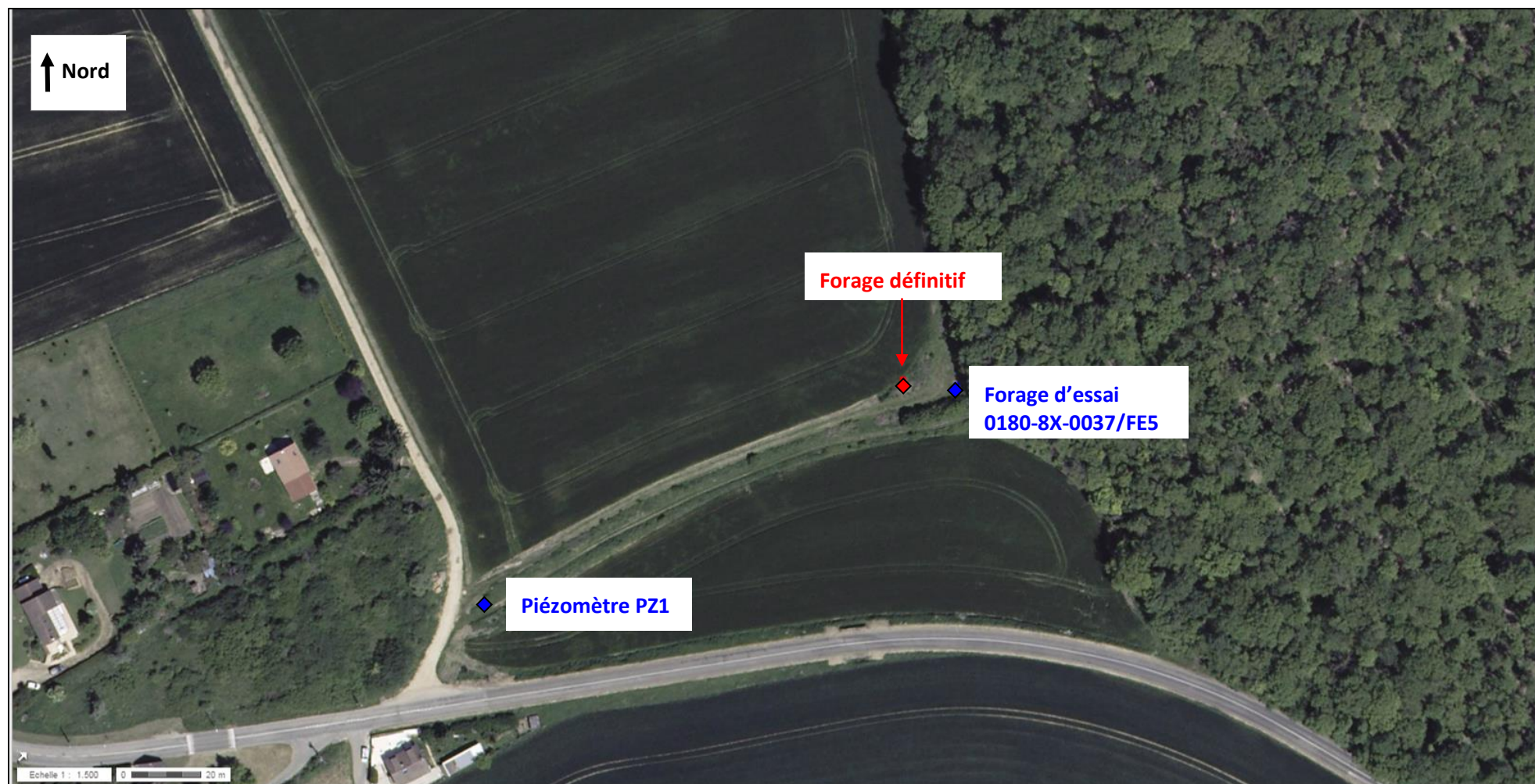


Figure 2 : Localisation des forages sur fond cadastral (Source : Géoportail –Août 2017)

2.2. Contexte géologique

2.2.1. *Contexte régional*

Le territoire communal de Sorel-Moussel se situe en limite septentrionale de la région du Drouais.

D'un point de vue stratigraphique et comme illustré par la carte géologique de Saint-André-de-l'Eure (carte BRGM n°180), ce secteur est caractérisé par la présence d'un **substratum de faciès crayeux et d'âge turonien** (craie marneuse) **et/ou sénonien** (craie blanche à silex).

Selon la topographie, la craie qui affleure en bas coteau – au niveau de la vallée de l'Eure en particulier – est recouverte :

- au niveau des plateaux, par des formations résiduelles à silex (produits de l'altération de la craie sous-jacente), voire par des dépôts détritiques tertiaires en lambeaux ainsi que des placages de limons
- au niveau de la vallée, par des alluvions anciennes et récentes de l'Eure de puissance maximale 6 mètres

En terme structural, le secteur n'est marqué par la présence d'aucune faille en surface ou sub-surface, l'élément le plus structurant du paysage étant constitué par la vallée de l'Eure et ses affluents.

2.2.2. *Contexte local*

Le forage « Les Christophes » implanté sur le plateau, en lisière de forêt domaniale de Dreux, est situé en bas de vallon sec (« Les Grandes Vallées »). La craie d'âge campanien (Campanien inférieur à supérieur ; indicée c₆) y affleure à partir de 3 mètres de profondeur. Cette formation est caractérisée par une variation notable des faciès lithologiques selon la profondeur – craie marneuse blanc-crème avec ou sans silex à craie blanche massive à silex – et donc des perméabilités. La craie est en partie masquée :

- au niveau des coteaux, direction le hameau « Les Christophes » : par des *colluvions de versant indifférenciés* (limons, silex, fragments de craie et de calcaire ; indicés C) ainsi que par un *complexe limoneux recouvrant les formations à silex* (biefs composés le plus souvent de silex fragmentés enrobés dans une matrice argilo-sableuse, limons à silex ; indicé B-LP_s)
- au niveau du coteau forestier : par des *formations résiduelles à silex soliflués* (silex emballés dans une matrice argilo-sableuse ou argileuse ; indicés RS) et/ou par des *formations résiduelles à galets marins* (galets de silex dans matrice argilo-sableuse ; indicés RG).

Par ailleurs, la coupe géologique reconnue au droit du forage d'exploitation des Christophes lors de la foration est la suivante :

- De 0 à 3 m : Argile de décalcification ;
- De 3 à 81 m : Craie du Sénonien ;
- De 81 à 95,5 m : Craie du Sénonien avec paléokarst.

2.2.3. Phénomènes karstiques ou anthropiques

Aucun phénomène karstique de type bétoire n'est recensé sur le périmètre d'étude. Ceci confirme l'hypothèse de l'existence de paléochenaux profonds sans liaison directe avec le réseau hydrographique superficiel.

Pour ce qui est des marnières et autres indices d'excavation ancienne liée à l'activité humaine, les enquêtes de terrain ont permis de recenser :

- plusieurs **marnières**¹ d'importance variable, situées dans l'axe des « Grandes Vallées », soit en limite des champs cultivés et de la forêt domaniale de Dreux ;
- de **petits effondrements de terrain**, plus ou moins alignés au fond de vallon sec et régulièrement réempierrés par les agriculteurs ;
- un **secteur principal d'anciennes carrières** au niveau du lieu-dit « Les Minerons ».

Les marnières étaient historiquement exploitées par les habitants du village de Sorel-Moussel afin d'amender les terres agricoles, d'où leur localisation en bordure de champs le plus généralement.

Il est à noter que lors de la foration du captage des Christophes, un phénomène de type karstique a été observé entre 80 et 84 m de profondeur environ, nécessitant la mise en place d'un massif filtrant en quantité beaucoup plus importante que prévue.

2.3. Contexte hydrogéologique

Deux entités hydrogéologiques sont identifiées sur le territoire de Sorel-Moussel, à savoir :

- la nappe des alluvions de l'Eure,
- la nappe de la craie séno-turonienne.

2.3.1. Aquifère capté et piézométrie

Le forage d'essai « Les Christophes » capte les eaux de l'aquifère de la Craie et plus particulièrement les eaux en transit dans les faciès d'âge sénonien. La formation crayeuse, de puissance maximale 250 à 300 mètres, présente une perméabilité acquise de type perméabilité de fissures et d'interstices. De manière générale, la productivité de la nappe est réduite au niveau des plateaux (de l'ordre de 5 m³/h/m) alors qu'elle s'accroît fortement au niveau des vallons secs ou humides pour atteindre des débits de 20 m³/h par mètre de rabattement.

Les données hydrogéologiques disponibles indiquent un sens général d'écoulement des eaux de la nappe de direction SO-NE et un resserrement des courbes isohypses selon un axe NW-SE joignant les communes de Ciskey (au Nord) et Marcilly-sur-Eure (au Sud) en passant par Saint-André-de-l'Eure. Ce resserrement semble être le fait de la présence en sous-sol de flexures, voire de failles, cette hypothèse restant à vérifier.

Le niveau d'eau de la nappe varie fortement en fonction de la topographie du secteur considéré. Ainsi la surface hydrostatique de la nappe, qui peut être estimée à 50 mètres de profondeur en moyenne au droit des plateaux, est souvent sub-affleurante dans les vallées.

Les mesures effectuées à partir des ouvrages réalisés dans le cadre du programme de reconnaissance de la ressource au niveau du hameau « Les Christophes » indiquent des niveaux d'eau profonds de 54 à 71 m depuis le terrain naturel, soit des cotes piézométriques comprises entre 53 et 67 m NGF (chiffres moyens). Les fluctuations interannuelles connues de niveau d'eau sont de quelques mètres. L'amplitude maximale mesurée au droit du forage « Les Christophes », entre août 2003 et novembre 2005, est de l'ordre de 3 mètres.

Une campagne de mesures piézométriques a été effectuée en août 2016 au droit du secteur d'étude.

La réalisation de cette nouvelle cartographie a pour but la définition de la zone d'alimentation du futur captage des Christophes.

Cette campagne montre qu'alors que l'écoulement régional de la nappe de la craie tel qu'on peut le voir sur les cartes piézométriques est d'orientation SE→NW, au droit du site des Christophes, **elle est d'orientation SW→NE**, du fait de l'influence du pompage des Vallots et de la Ferme Ficelle. Par ailleurs, la carte piézométrique Basses Eaux 2016 met en évidence **l'influence locale** du pompage Vallots-Ficelle sur la Nappe de la Craie.

La **Figure 4** présente la carte proposée par Ginger en 2006 et les **figures suivantes (5 à 6)** les cartographies réalisées par le conseil général de l'Eure et Loire en basses eaux 1994 puis hautes eaux 2002.

La **Figure 8** localise les forages investigués pour la réalisation de la carte piézométrique d'août 2016. Les **tableaux 2 et 3** en présentent les caractéristiques.

La **Figure 9** présente la cartographie d'août 2016.

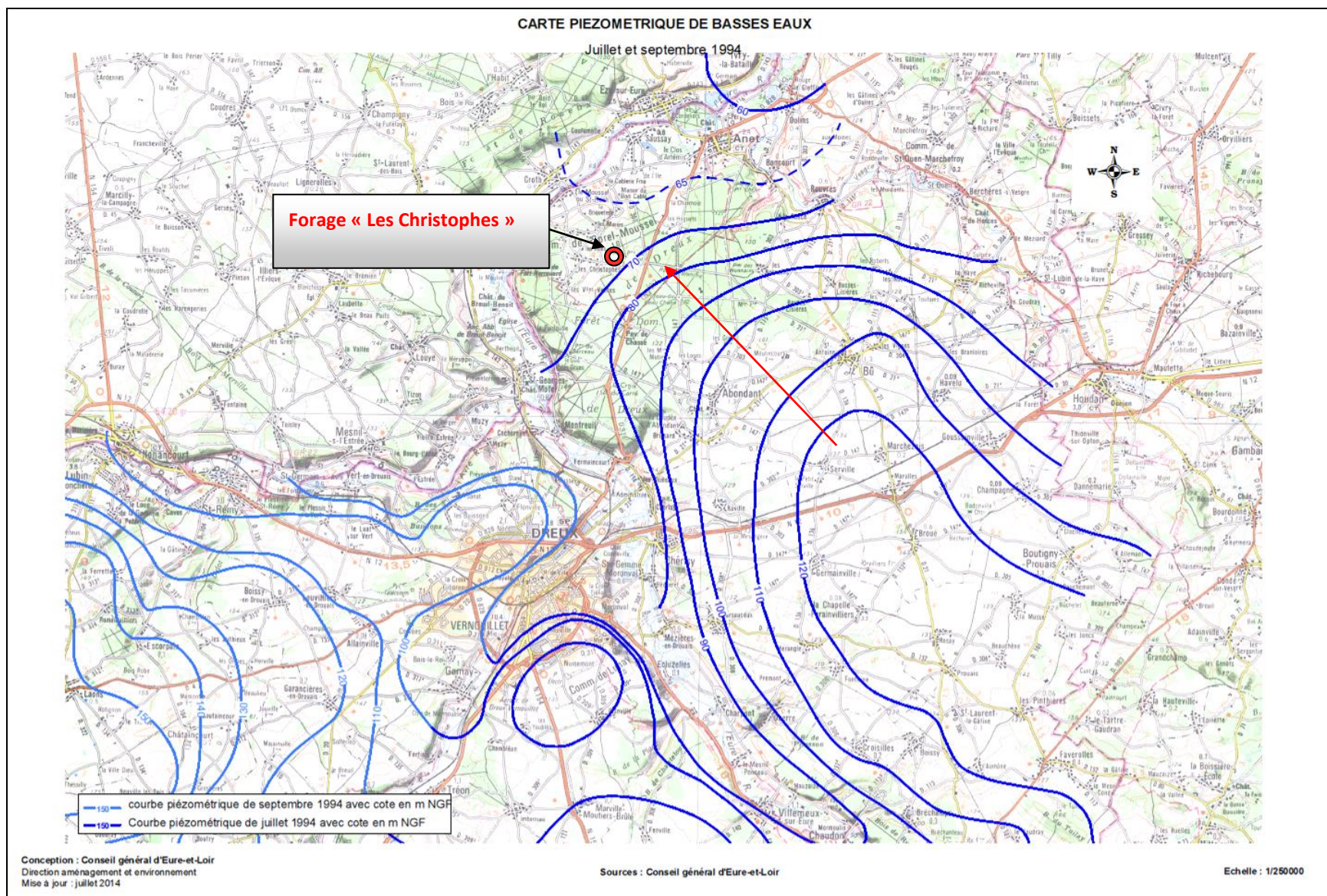


Figure 5 : Piézométrie générale de la nappe de la Craie (période de basses eaux 1994) - (Source : CG28)

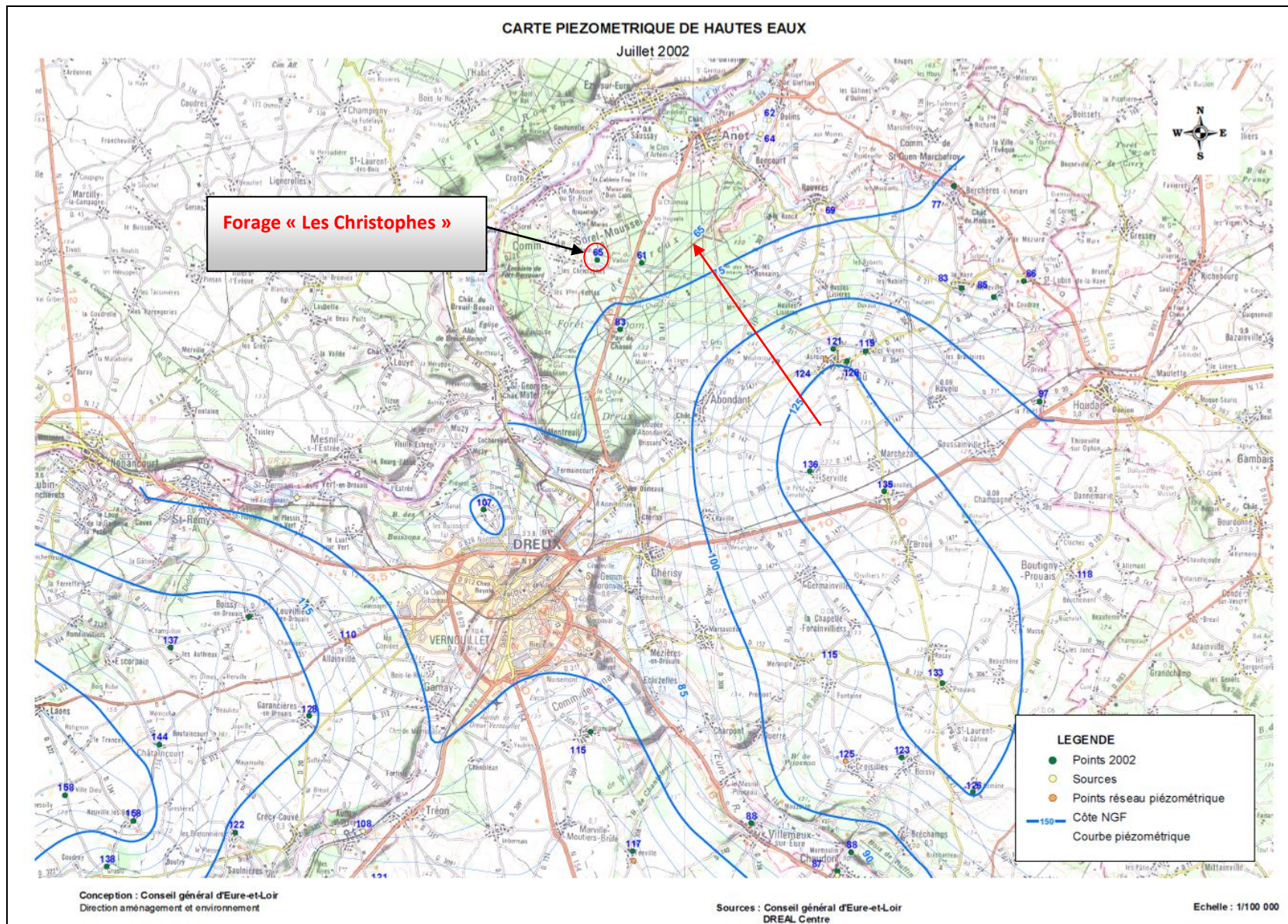


Figure 6 : Piézométrie générale de la nappe de la Craie (période de hautes eaux 2002) - (Source : CG28)

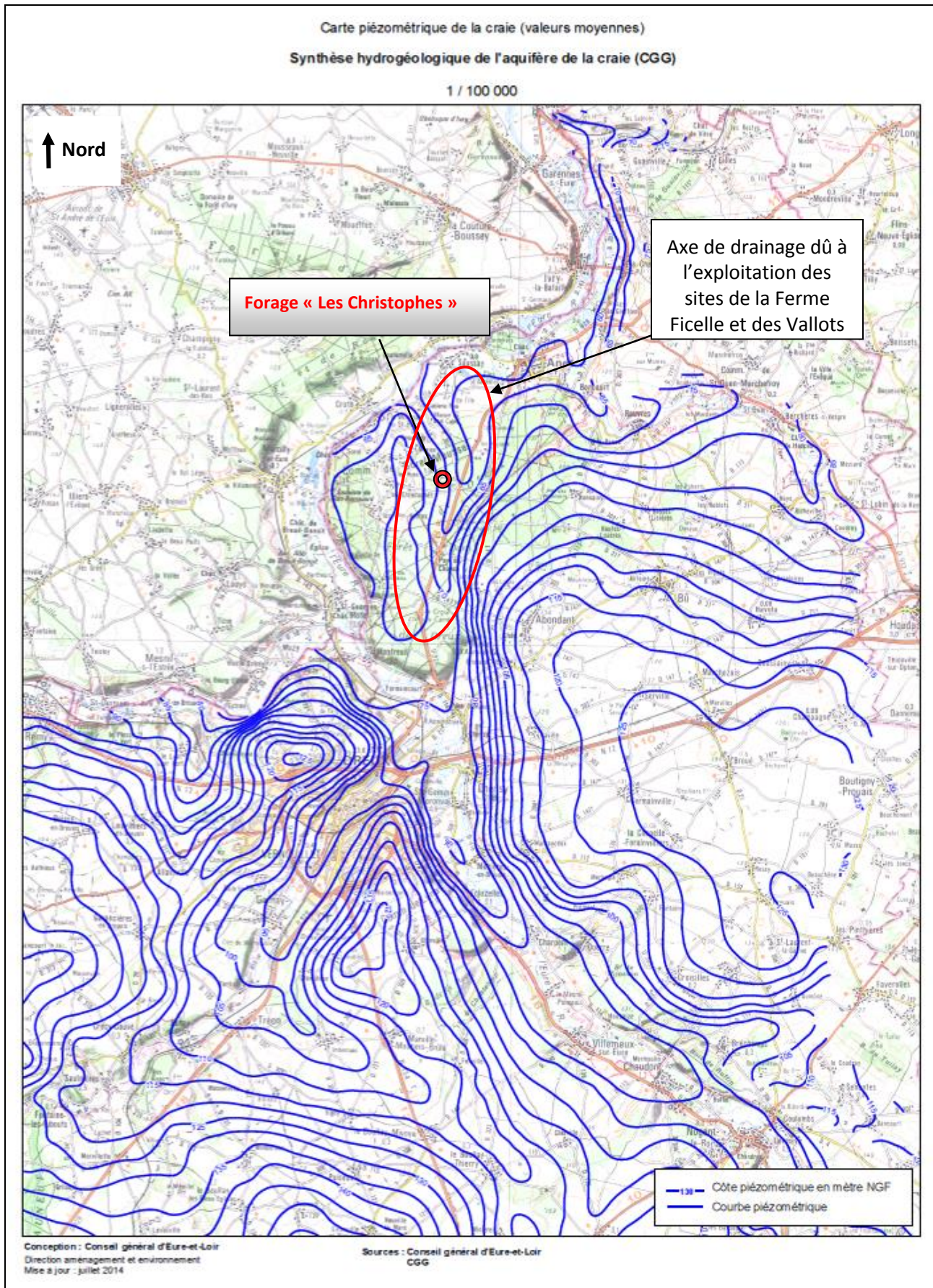


Figure 7 : Synthèse hydrogéologique de l'aquifère de la Craie - (Source : CG28)

Tableau 2 : Recensement des forages dans le secteur d'étude (Source : Infoterre – septembre 2016)

Identifiant	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Altitude (mNGF)	Profondeur (m)	Département	Commune	Adresse	Nature	Utilisation	Date réalisation	Distance au forage	Investigué en 1998
01808X0037/FE5	582450	6859379	121	115	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	LES CHRISTOPHES	FORAGE	PZ	01/01/2003	0	N
01808X0036/PZ	582349	6859284	127	110	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	LES CHRISTOPHES	FORAGE	PZ	31/08/2002	139	N
01808X0028/S1	583733	6859243	133	108	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	POTEAU DU VALLOT	FORAGE	NR		1290	N
01808X0024/F5	583773	6859199	133	112	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	FORET DE DREUX	FORAGE	NR	17/04/1996	1335	O
01808X0035/F2AEP	583796	6859194	133	71	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	LE POTEAU VALOT - A.341	FORAGE	AEP	30/11/2001	1359	N
01808X0042/F	580899	6858895	134	100	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	LES VIEILLES VENTES/AH01	FORAGE	AEA	12/02/2010	1625	N
01808X0006/FAEP	584061	6860449	132	105	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	LA FICELLE (FERME) - CHATEAU D'EAU - AEP - A2 602	FORAGE	AEP	30/11/1961	1934	O
01808X0015/F2	581940	6861372	88	62	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	SOREL MOUSSEL ZC-3	FORAGE	AEA	31/12/1991	2057	O
01808X0008/P	583108	6857313	134	55.4	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	MAISON FORESTIERE	PUITS	AEP	01/01/1900	2168	O
01808X0014/F1	580861	6860856	83	58	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	SOREL MOUSSEL ZD-8	FORAGE	AEA	31/12/1991	2169	N
01808X0003/P	582467	6861593	77.5	18.2	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	CABLERIE	PUITS	Eau domestique	01/01/1900	2214	O
01808X0034/F	579971	6860198	121	70	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	SOREL (RUE DU CHATEAU)	FORAGE	Eau domestique	27/06/2000	2611	N
01808X0025/C	583302	6862212	68		EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	LES GRANDES VALLEES SECTION C PARCELLE 143 LA MONTAGNETTE	CARRIERE	NR		2958	N
01808X2032/F	580230	6856831	70	50	EURE	SURTAUVILLE	LES PORTES	FORAGE	NR	01/03/1989	3379	N
01808X2033/F1	580200	6856831	70	76	EURE	SAINT-GEORGES-	LES PORTES	FORAGE	NR	14/10/1990	3399	N

Identifiant	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Altitude (mNGF)	Profondeur (m)	Département	Commune	Adresse	Nature	Utilisation	Date réalisation	Distance au forage	Investigué en 1998
						MOTEL						
01807X0064/PZ4	578271	6859488	75		EURE	MARCILLY-SUR-EURE		PIEZOMETRE	PZ		4180	N
01807X0044/F	577247	6860334	130	70	EURE	MARCILLY-LA-CAMPAGNE	BOIS DE BRAZAIS	FORAGE	AEA		5290	N
01808X2001/PC	578820	6863361	100	77.5	EURE	BOIS-LE-ROI	HAMEAU DE BOITEAU	PUITS-COMPLEXE	AEP	01/06/1959	5388	O
01815X0001/PF	585313	6854771	135	140.7	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	CHATEAU	PUITS-COMPLEXE	NR	01/01/1903	5425	N
01815X0013/FAEP	585273	6854712	134		EURE-ET-LOIR	ABONDANT	LE CHATEAU	FORAGE	AEP	01/01/2001	5454	N
02164X0113/F	584666	6853847	134	45	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	2 IMPASSE DU PUIITS (BRISSARD) - PARCELLE E-1044	FORAGE	AEA	16/01/2002	5959	N
01804X0096/PC	579461	6864717	118	100	EURE	HABIT(L')	ROUTE D 59 - CHATEAU D'EAU	PUITS-COMPLEXE	AEP	01/01/1937	6118	N
01815X0009/F	587658	6856063	130	52	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	FERME DE MOULINCOURT	FORAGE	AEA	14/10/1991	6174	N
01807X0007/P	576344	6860511	128	47.6	EURE	MARCILLY-SUR-EURE	HAMEAU DES MOTTEUX	PUITS	AEP		6210	N
01807X0046/P	576730	6856768	110		EURE	LOUYE	LE BOURG	PUITS	AEA		6288	N
01807X0010/PC	576822	6862187	130	50	EURE	SAINT-LAURENT-DES-BOIS	PUITS DIT GREETHER	PUITS-COMPLEXE	AEP	01/04/1966	6290	N



Figure 8 : Localisation des piézomètres recherchés (Source : Infoterre – septembre 2014)

Tableau 3 : Résultats de l'enquête de terrain sur les forages (Source : Infoterre – septembre 2014)

Identifiant	Distance au forage	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Altitude (mNGF)	Profondeur (m)	Commune	Adresse	Commentaire	Investigué en 1998
01808X0037/FE5	0	582450	6859379	114,67	115	SOREL-MOUSSEL	LES CHRISTOPHES	NS = 73,83 m/sol	N
01808X0036/PZ	139	582349	6859284	122,8	110	SOREL-MOUSSEL	LES CHRISTOPHES	NS = 61,19 m/sol	N
01808X0028/S1	1290	583733	6859243	132,5	108	ABONDANT	POTEAU DU VALLOT	ND = 73 m	N
01808X0024/F5	1335	583773	6859199	133	112	ABONDANT	FORET DE DREUX	Non accessible	O
01808X0035/F2AEP	1359	583796	6859194	132,5	71	ABONDANT	LE POTEAU VALOT - A.341	Capot fermé, inaccessible	N
01808X0042/F	1625	580899	6858895	134	100	SOREL-MOUSSEL	LES VIEILLES VENTES/AH01	Non retrouvé	N
01808X0006/FAEP	1934	584061	6860449	128,32	105	SOREL-MOUSSEL	LA FICELLE (FERME) - CHATEAU D'EAU - AEP - A2 602	NS = 70.64 m/sol (en fonctionnement)	O
01808X0015/F2	2057	581940	6861372	88	62	SOREL-MOUSSEL	SOREL MOUSSEL ZC-3	-	O
01808X0008/P	2168	583108	6857313	132,2	55,4	ABONDANT	MAISON FORESTIERE	NS = 52,2 m/sol	O
01808X0014/F1	2169	580861	6860856	83	58	SOREL-MOUSSEL	SOREL MOUSSEL ZD-8	NS = 19,67 m/sol	N
01808X0003/P	2214	582467	6861593	77,5	18,2	SAUSSAY	CABLERIE	Habitants absents lors des visites	O
01808X0034/F	2611	579971	6860198	121	70	SOREL-MOUSSEL	SOREL (RUE DU CHATEAU)	Refus du propriétaire	N
01808X0025/C	2958	583302	6862212	68	15	SAUSSAY	LES GRANDES VALLEES SECTION C PARCELLE 143 LA MONTAGNETTE	NS = 7,21 m (nappe superficielle)	N
01808X2032/F	3379	580230	6856831	70	50	SURTAUVILLE	LES PORTES	Pas d'accès	N
01808X2033/F1	3399	580200	6856831	70	76	SAINT-GEORGES-MOTEL	LES PORTES	Non retrouvé	N
01807X0064/PZ4	4180	578271	6859488	73,8		MARCILLY-SUR-EURE		NS = 5,99 m/sol (nappe superficielle)	N
01807X0044/F	5290	577247	6860334	130	70	MARCILLY-LA-CAMPAGNE	BOIS DE BRAZAIS	Impossibilité de descendre la sonde	N
01808X2001/PC	5388	578820	6863361	100	77,5	BOIS-LE-ROI	HAMEAU DE BOITEAU	Forage fermé	O
01815X0001/PF	5425	585313	6854771	135	140,7	ABONDANT	CHATEAU	Inaccessible (site en travaux)	N
01815X0013/FAEP	5454	585273	6854712	134		ABONDANT	LE CHATEAU	Inaccessible (site en travaux)	N
02164X0113/F	5959	584666	6853847	134	45	ABONDANT	2 IMPASSE DU PUIIS (BRISSARD) - PARCELLE E-1044	Habitants absents lors des visites	N

Identifiant	Distance au forage	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Altitude (mNGF)	Profondeur (m)	Commune	Adresse	Commentaire	Investigué en 1998
01804X0096/PC	6118	579461	6864717	118	100	HABIT(L')	ROUTE D 59 - CHATEAU D'EAU	Forage fermé	N
01815X0009/F	6174	587658	6856063	130	52	ABONDANT	FERME DE MOULINCOURT	Habitants absents lors des visites	N
01807X0007/P	6210	576344	6860511	128	47.6	MARCILLY-SUR-EURE	HAMEAU DES MOTTEUX	Non retrouvé	N
01807X0046/P	6288	576730	6856768	110		LOUYE	LE BOURG	Habitants absents lors des visites	N
01807X0010/PC	6290	576822	6862187	130	50	SAINT-LAURENT-DES-BOIS	PUITS DIT GRETHER	Forage fermé	N
01815X0008	7326	589758	6859896	100.1	50	BU	Forage des Roberts	NS = 31.2 m/sol	N
01808X0013	3720	584550	6862450	62.2	32	ANET	Forage de St Lain	NS = 2.69 m/sol	N

Les forages utilisés pour l'établissement de la carte piézométrique sont cités en rouge dans le tableau. La vérification que la nappe captée était bien la nappe visée a notamment été réalisée après le passage sur site.

Au vu du faible nombre de forages pertinents ayant pu être relevés, les captages des Robert et de St-Lain ont été ajoutés.

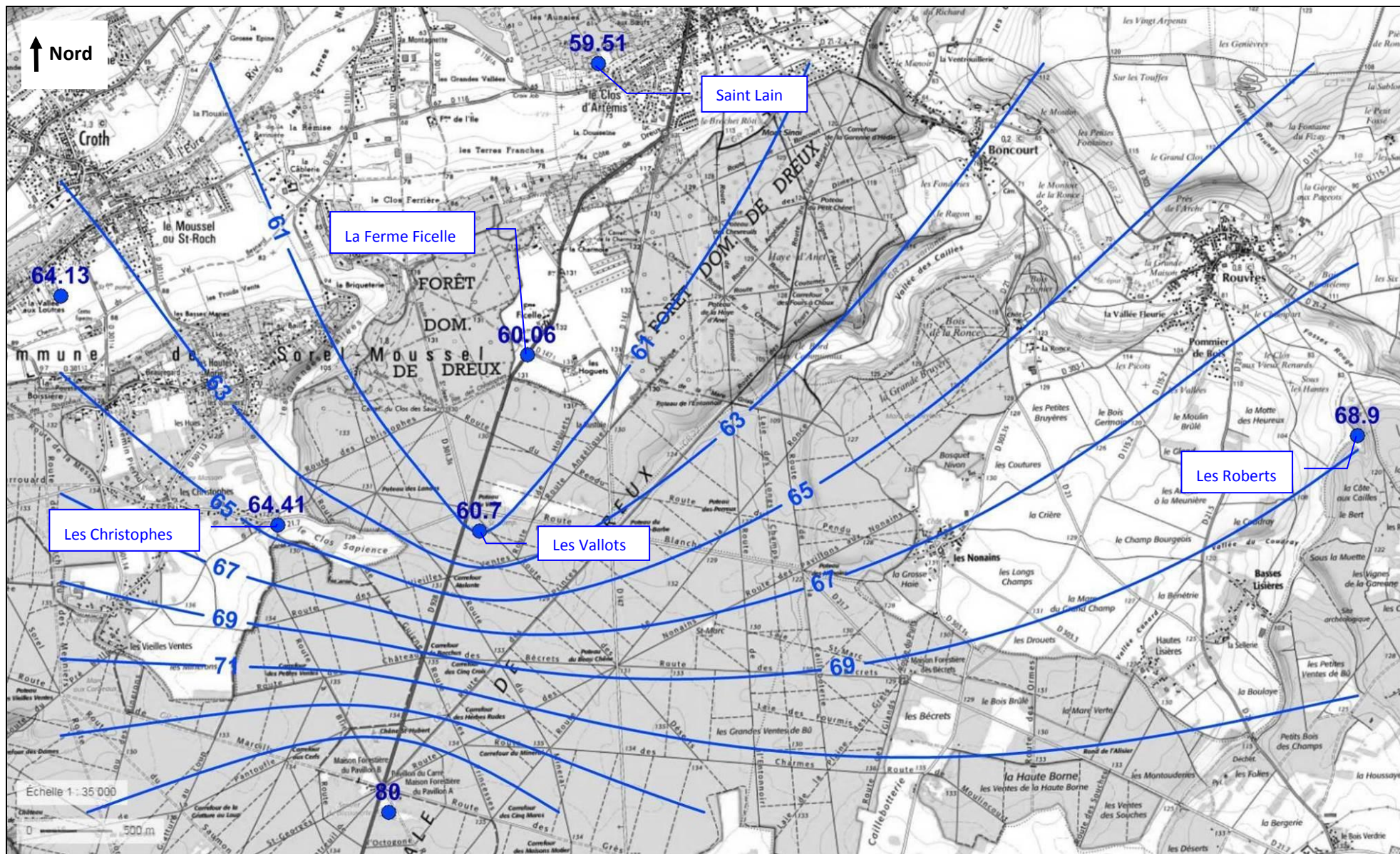


Figure 9 : Carte piézométrique de la nappe de la craie dans le secteur d'étude – Septembre 2016

2.3.2. Zone d'appel et isochrones du captage des Christophes

La zone d'appel ainsi que les isochrones ont été calculées à partir de la formule de Wyssling sur la base du prélèvement envisagé soit 547 500 m³.

La méthode de Wyssling permet de calculer directement la durée d'écoulement des eaux souterraines à partir d'un point quelconque situé sur l'axe d'écoulement jusqu'au captage et donc permet de délimiter la zone d'appel du captage (zone dans laquelle l'eau est captée) et les isochrones (ligne de contour d'égal temps de transfert au captage). Cette méthode permet seulement de réaliser une approximation car elle suppose un milieu homogène et isotrope.

Il est rappelé que le calcul des isochrones est ici peu représentatif, l'aquifère étant fracturé. Elles sont présentées à titre d'information à la demande de l'hydrogéologue agréé.

Les paramètres de la nappe de la Craie, retenus pour ce calcul, sont les suivants :

- Transmissivité : $9,5 \cdot 10^{-3}$ m²/s (interprétation de l'essai de longue durée) ;
- Porosité : 15 % sur la partie productive soit 12 m ;
- Épaisseur captée : 12 m (arrivée d'eau totale – Micromoulinet) ;
- Gradient hydraulique : 0,16 % (issu du rapport de l'hydrogéologue agréé) en direction du nord-ouest (selon la carte piézométrique de 2002).

Le forage fonctionnera selon les caractéristiques suivantes :

- Débit horaire : 150 m³/h.
- Débit fictif : 62,5 m³/h.

Le débit fictif retenu pour le calcul des isochrones (volume annuel estimé à 547 500 m³) est de 62,5 m³/h.

Les résultats sont consignés sur la Figure 10 et les isochrones représentées sur la Figure 11 et la Figure 12.

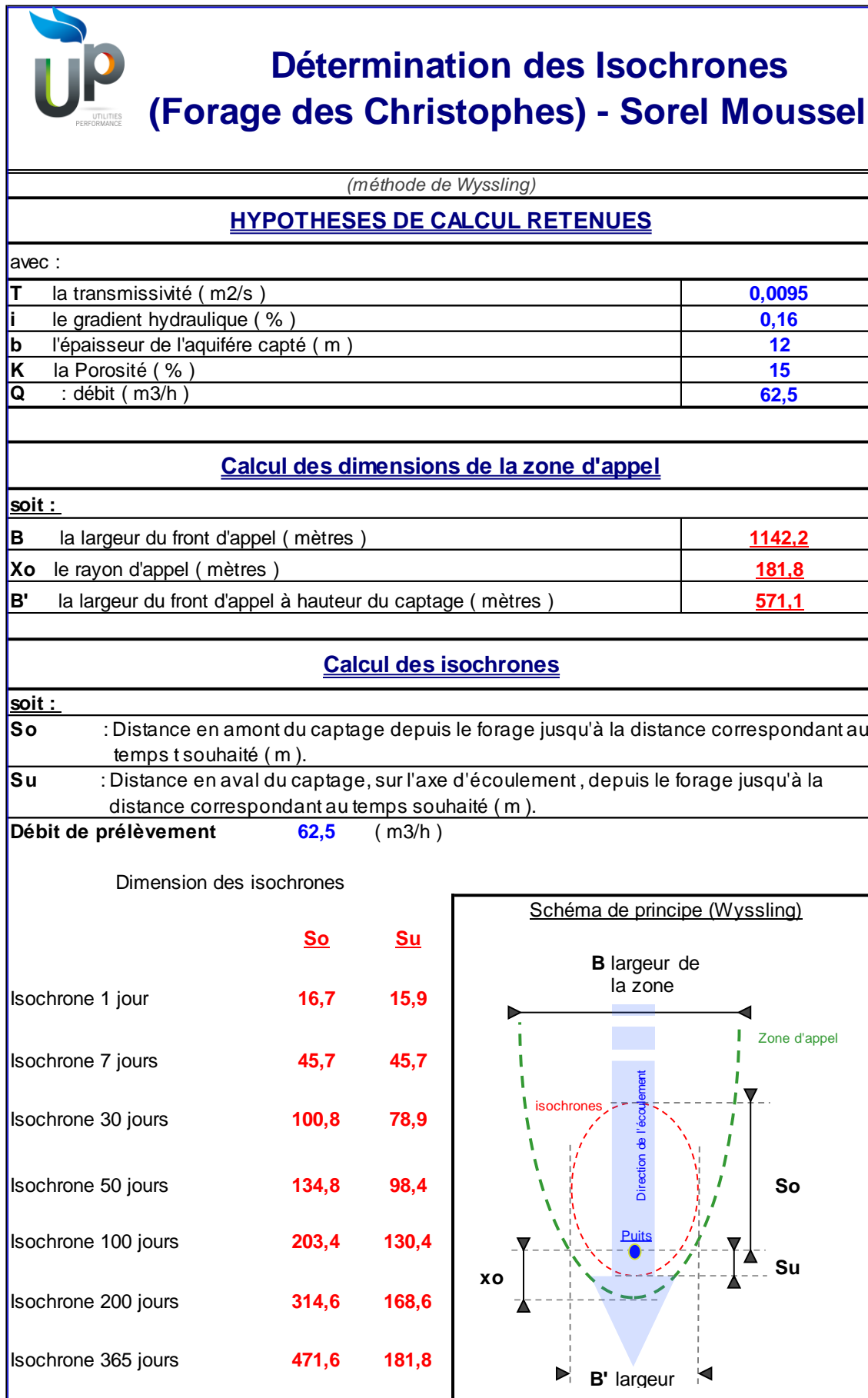


Figure 10 : Isochrones pour le débit d'exploitation fictif de 62,5 m³/h

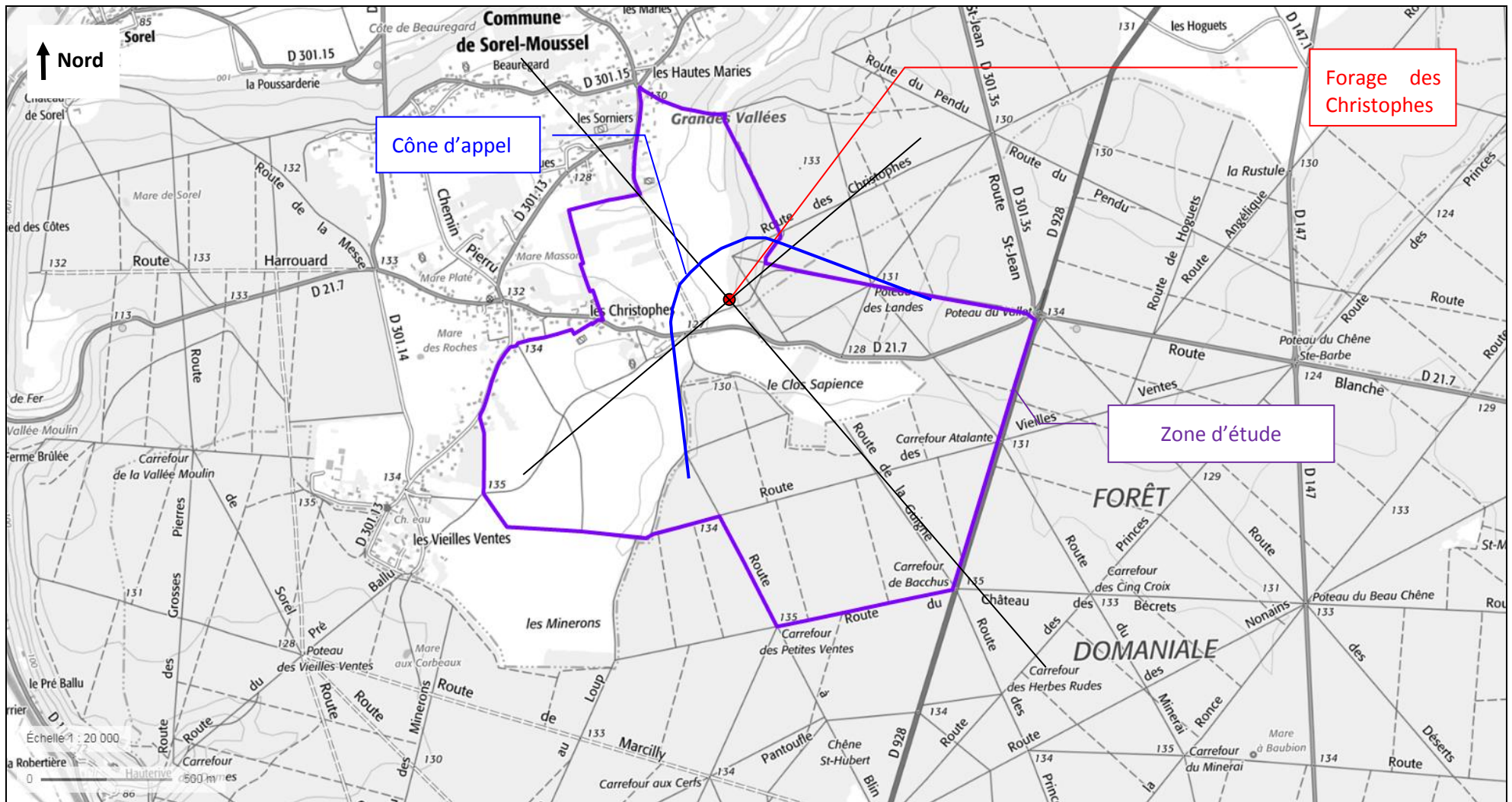


Figure 11 : Tracé du cône d'appel du forage des Christophes

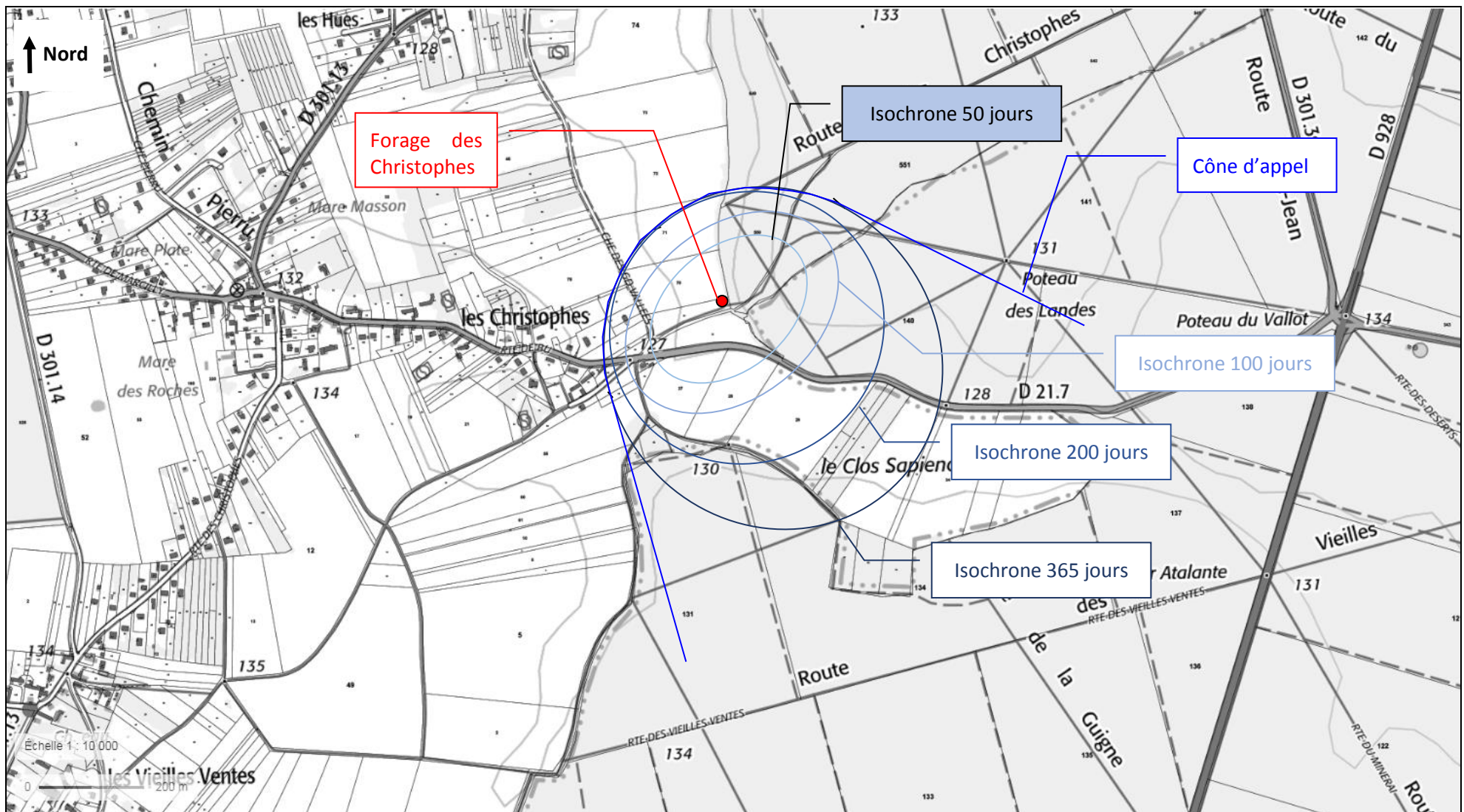


Figure 12 : Tracé du cône d'appel et des isochrones du forage des Christopes

2.3.3. Essais de traçage

Des essais de traçage ont été menés sur le site des Christophes conformément à la demande de l'hydrogéologue agréé.

L'essai a été réalisé en parallèle de l'essai de pompage de longue durée par la société EDREE.

Le rapport d'intervention est présenté en annexe 4. Les éléments suivants en sont issus.

L'essai a été réalisé simultanément au pompage mené à un débit de 150 m³/h sur le forage d'exploitation. Les points d'injection étaient les suivants :

- Le piézomètre PZ1 (injection le 24/07/2017),
- Le forage d'essai Fe5 (injection le 24/07/2017),
- Le fossé à proximité de la D21.7, via un gouffre naturel (injection le 17/07/2017).

2.3.3.1. Traceurs utilisés

Trois traceurs fluorescents différents (le naphthionate, le jaune duasyn et l'uranine ou sel sodique de la fluorescéine) ont été utilisés.

Les trois traceurs fluorescents ont été choisis de telle manière que les risques d'interférences analytiques soient les plus faibles possible.

Les longueurs d'onde d'excitation et d'émission des traceurs choisis sont les suivantes :

	Longueur d'onde d'excitation	Longueur d'onde d'émission	Seuil de détection*	Seuil de visibilité à l'œil nu **
Naphtionate	328 nm	420 nm	0,100 µg/l	entre 100 et 1000 µg/l
Jaune duasyn	449 nm	474 nm	0,075 µg/l	entre 1 et 10 µg/l
Uranine (fluorescéine)	486 nm	518 nm	0,020 µg/l	entre 0,1 et 1 µg/l

* pour une eau optiquement pure

** dans une fiole de 100 ml sur fond blanc

2.3.3.2. Conditions d'injection

Les lieux d'injection et quantités de traceur utilisées sont les suivants :

Tableau 4 : Lieux d'injection Source : Rapport EDREE – Septembre 2017)

	Quantité	Date d'injection	Lieu d'injection (cf. annexe 1)	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)
Uranine	1 kg	17/08/17 à 14h07	Gouffre proche de la route	582 511	6 859 302
Jaune duasyn	0,6 litres (environ 0,2 kg)	24/08/17 à 13h30	Piézomètre (n°BSS 01808X0036)	582 322	6 859 310
Naphtionate	0,25 kg	24/08/17 à 13h45	Forage (n°BSS 01808X0037)	582 460	6 859 367

La localisation des points d'injection est présentée sur la figure ci-après.



Figure 13 : Localisation des points d'injection et de surveillance Fe5 (Source : Rapport EDREE – Septembre 2017)

2.3.3.3. Dispositif et durée de surveillance

Le prélèvement des échantillons d'eau a été réalisé avec 3 préleveurs automatiques de marque ISCO déclenchés en cascade.

Les prélèvements étaient réalisés grâce à un robinet piquet sur les tuyaux de refoulement.

La cadence de prélèvement, durant tout le suivi a été d'un prélèvement par heure entre le 24 juillet 14h00 et le 27 juillet 14h00, soit au total 73 échantillons prélevés.

Des prélèvements manuels journaliers ont également été réalisés entre le 17 et le 24 juillet.

2.3.3.4. Mode d'analyse pour la recherche des traceurs dans les échantillons prélevés

La recherche et le dosage des traceurs ont été effectués au laboratoire du bureau d'études EDREE à l'aide d'un spectrofluorimètre SAFAS FLX Xenius XC. Cet appareil est capable de détecter dans de l'eau pure les traceurs fluorescents à des valeurs de l'ordre de 20 ng/l à 100 ng/l suivant les traceurs.

Dans notre cas, la fluorescence naturelle (bruit de fond) s'est avérée très faible dans les longueurs d'onde d'émission utilisées pour doser les traceurs.

Les échantillons ont été laissés au repos plusieurs heures avant les dosages, afin de permettre la décantation des éventuelles matières en suspension. Celles-ci se sont avérées très peu abondantes.

2.3.3.5. Résultats

Un seul des trois traceurs injectés a été récupéré (le naphthionate injecté dans le forage de reconnaissance Fe5).

Les courbes de restitution sont présentées ci-après :

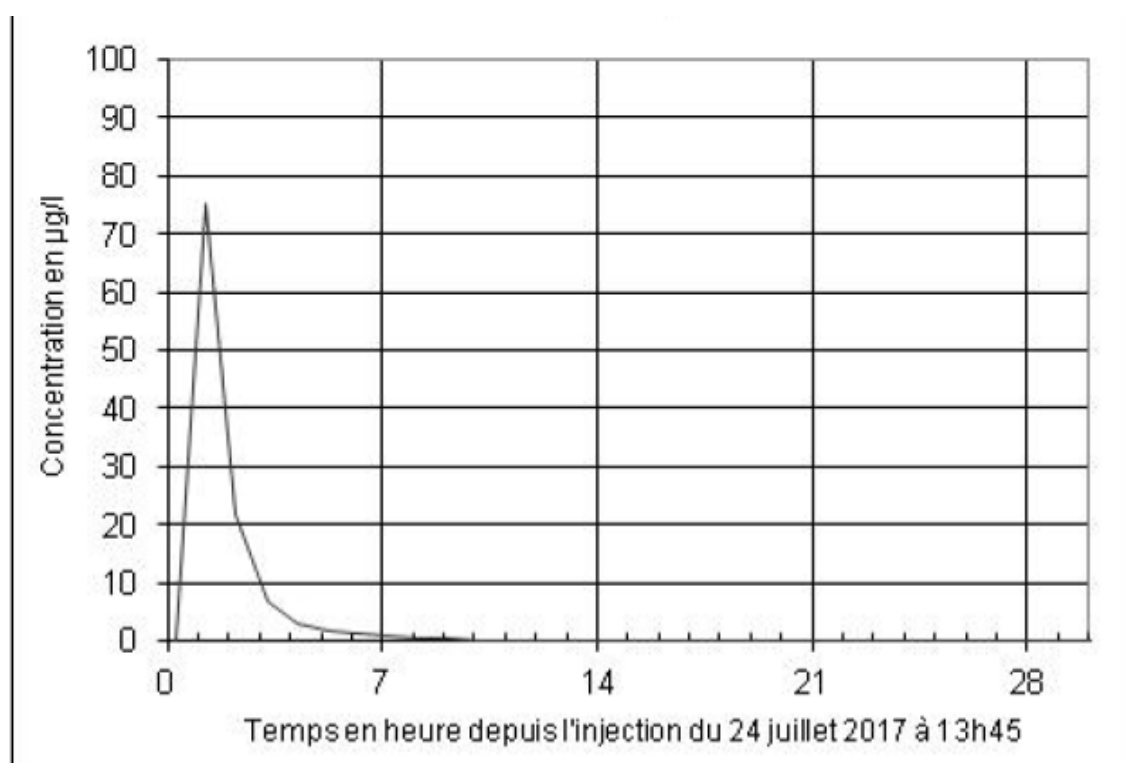


Figure 14 : Courbe de restitution du naphthionate en concentration (Source : Rapport EDREE – Septembre 2017)

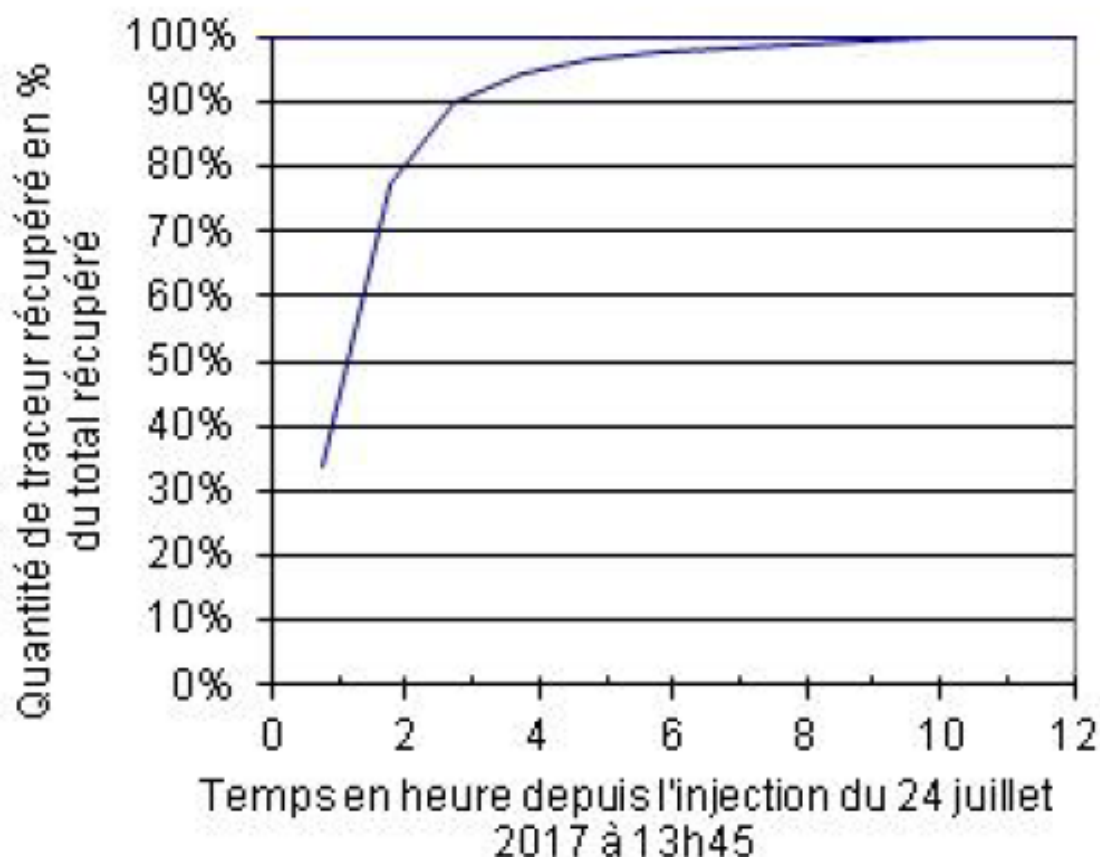


Figure 15 : Courbe de restitution du naphthionate en pourcentage (Source : Rapport EDREE – Septembre 2017)

Tableau 5 : Restitution du naphthionate (Source : Rapport EDREE – Septembre 2017)

Distance apparente	16 mètres
Masse injectée	250 g
Masse restituée	17 g
Taux de restitution	6,7 %
Temps d'apparition du traceur	1,25 heures *
Temps modal du traceur	1,25 heures
Temps moyen de séjour	6,8 heures
Temps de disparition	12,3 heures
Vitesse d'apparition apparente	8,0 m/h
Vitesse modale apparente	8,0 m/h
Vitesse de disparition apparente	0,8 m/h
Concentration maximale	75,4 µg/l

*Le temps d'apparition réel est plus faible, compris entre 0,25 et 1,25 heure.

2.3.3.6. Conclusions

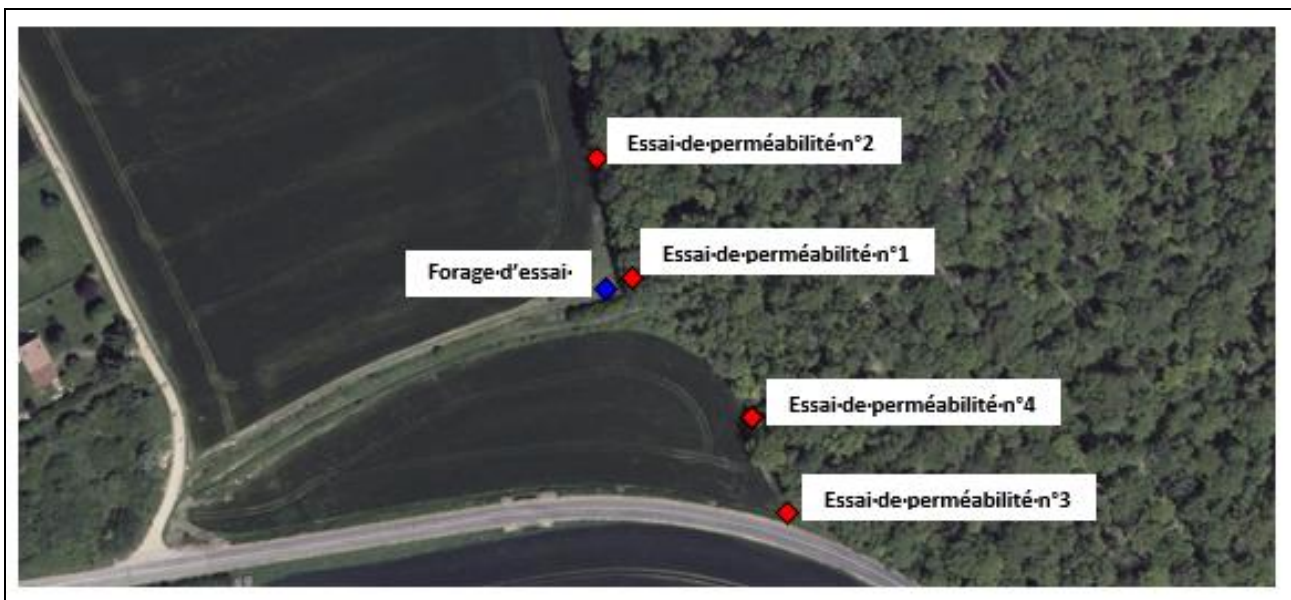
Sur les trois traceurs utilisés, seul le naphthionate injecté dans le point le plus proche (le forage de reconnaissance) a été récupéré et en très faible quantité malgré le débit de pompage important (150 m³/h), mais très rapidement et très dilué.

Cela ne peut s'expliquer que par des vitesses d'écoulement naturel de la nappe très importantes. Les traçages confirment la très grande karstification de l'aquifère exploité par le nouveau forage.

Il est possible que l'absence de restitution observée sur le piézomètre Pz1 et sur le fossé s'explique par le fait que ces traceurs aient été emportés sur des fractures différentes de celle exploitée par le forage (la connexion entre les fractures étant aléatoire).

2.3.4. Essais de perméabilité

Conformément à la demande de l'hydrogéologue agréé, des essais de perméabilité ont été réalisés dans le fossé longeant la forêt entre la route et le forage afin de déterminer sa vulnérabilité.



2.3.4.1. Méthodologie

Ce test permet de mesurer la conductivité hydraulique à saturation d'un sol (ou perméabilité), celle-ci définissant l'aptitude du sol à permettre l'infiltration de l'eau et donc des futurs effluents.

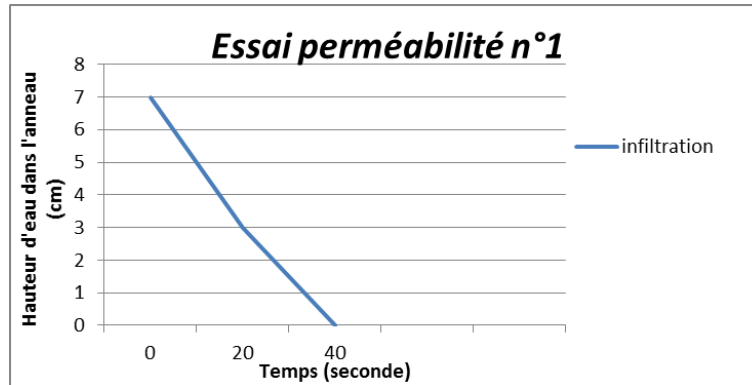
Le nombre de points de mesure dépend de l'homogénéité présumée du terrain. Nous avons choisi de réaliser 4 essais afin de couvrir tout le linéaire du fossé allant de la route au forage.

Les tests ont été réalisés à niveau constant au moyen d'un simple anneau.

La formule utilisée est la suivante :: $K=Q/S$ (loi de Darcy).

2.3.4.2. Essai 1

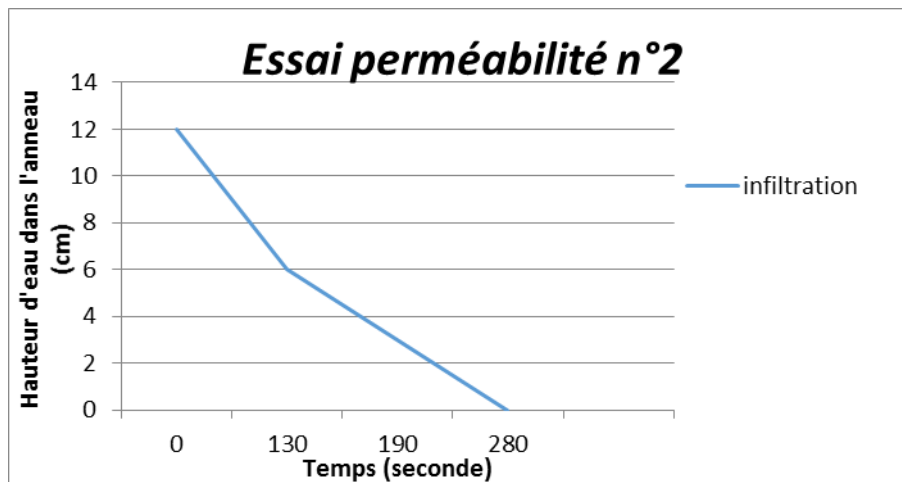
- T° eau : 7.86°C
- Type de terrain : fossé végétalisé



→ Perméabilité $K = 1.69 \cdot 10^{-3}$ m/s

2.3.4.3. Essai 2

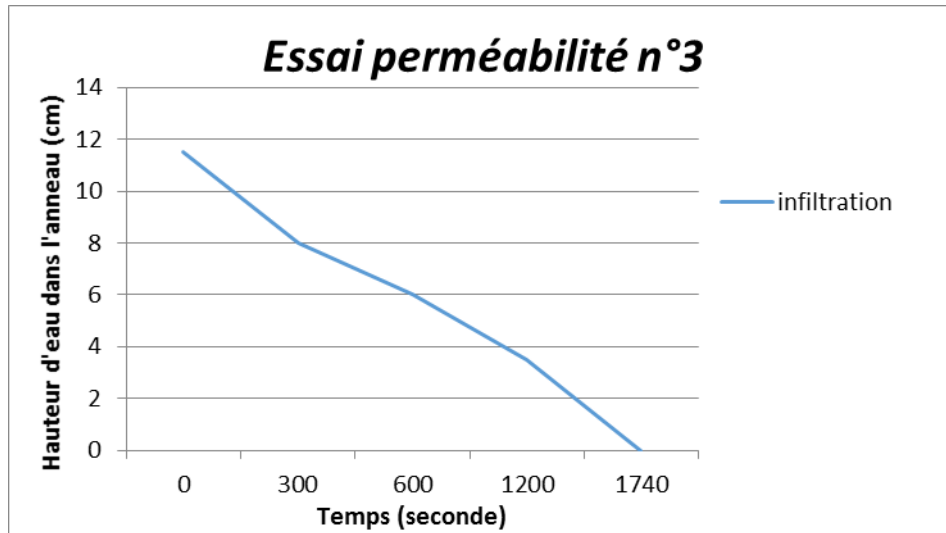
- T° eau : 11.7°C
- Type de terrain : terre végétale, feuilles mortes



→ Perméabilité $K = 4.29 \cdot 10^{-4}$ m/s

2.3.4.4. Essai 3

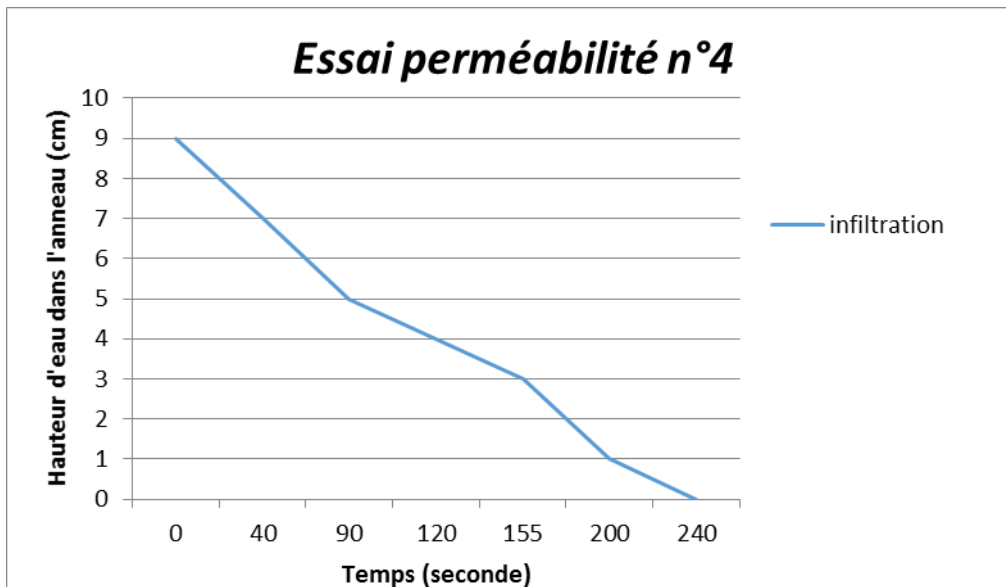
- T° eau : 5.6°C
- Type de terrain : terre végétale, feuilles mortes



→ Perméabilité $K = 6.36.10^{-5}$ m/s

2.3.4.5. Essai 4

- T° eau : 11.5°C
- Type de terrain : végétalisé



→ Perméabilité $K = 3.62.10^{-4}$ m/s

Le reportage photographique des investigations est présenté ci-après.



En conclusion les perméabilités mesurées sont plus importantes à proximité immédiate du forage que près de la route. Elles sont globalement de l'ordre de 10^{-4} m/s.

2.3.5. Protection de l'aquifère

La craie dans le secteur est recouverte d'une épaisseur d'argile à silex inférieure à 3 m. Cette formation ne présente pas une protection importante. Cependant, dans le contexte hydrogéologique local, la puissance de la zone non saturée (supérieure à 50 mètres), constitue le principal facteur de protection de la nappe vis-à-vis des pollutions de surface. Le caractère marneux des horizons constitutifs du toit de la nappe contribue également à limiter les infiltrations directes de polluants plus en profondeur.

Ainsi et malgré le sub-affleurement de la formation aquifère, la vulnérabilité de la nappe est-elle jugée moyenne. Les résultats obtenus à partir des analyses chimiques effectuées sur le forage d'essai corroborent cette conclusion, les teneurs mesurées en nitrates (entre 10 et 12 mg/l) témoignant d'une incidence relativement limitée des activités agricoles sur la qualité des eaux de la nappe.

Ces données sont confirmées par les essais de traçage menés sur le site des Christophes en juillet 2017 et présentés en 2.3.2 en page 25.

Ces essais montrent que la vitesse de transfert dans la nappe est grande (de l'ordre de 8 m/h – apparition au forage en 1h) lorsqu'on se place dans le conduit karstique (entre le forage d'essai et le forage définitif) et très faible (pas de restitution malgré une surveillance de 72h) lorsqu'on en sort (entre le piézomètre PZ1 et le forage définitif).

Le colorant restitué (naphthionate) a été retrouvé en très faible quantité mais rapidement et très dilué malgré un débit de 150 m³/h, ce qui traduit des vitesses d'écoulement naturel de la nappe importantes.

L'injection de marqueur dans le fossé longeant le bois entre la route et le forage n'a pas donné de résultat malgré une surveillance durant 10 jours. Le traceur avait été injecté dans un gouffre naturel à environ 70 m du forage définitif.

À noter que les essais de perméabilité de type simple anneau ont montré des valeurs de l'ordre de 10⁻⁴ m/s dans ce fossé.

2.3.6. Bilan hydrogéologique à l'échelle des trois forages du SMICA

Les deux forages de la Ferme Ficelle et des Vallots sont autorisés pour les volumes annuels suivants :

- Ferme Ficelle : 450 000 m³ ;
- Vallots : 450 000 m³.

Le calcul de la recharge théorique de la nappe sur le bassin d'alimentation des forages a été réalisé. Le bassin d'alimentation des captages a été calculé à partir de la carte piézométrique réalisée en septembre 2016 ainsi que les cartes fournies par le conseil départemental 28.

Le bassin versant hydrogéologique des trois captages couvre une superficie d'environ 39 km². Le bassin versant hydrogéologique du forage des Christophes couvre une superficie d'environ 20,6 km².

Par ailleurs, la fiche de caractérisation de la masse d'eau HG211 « Craie altérée du Neubourg-Iton-Plaine de Saint André » présente une valeur de recharge annuelle de la nappe (lame d'eau infiltrée) de **100 mm en moyenne** pour la période 2004-2013 (source : modèle numérique MODCOU MINES ParisTech à partir des données Météo France). Si l'on considère la chronique 1971-2013, la recharge annuelle est **d'environ 120 mm/an** (fourchette haute).

Les recharges obtenues sur le bassin versant hydrogéologique commun aux trois forages et sur le bassin versant hydrogéologique des Christophes seul, ainsi que le ratio Volume demandé/Quantité disponible est présenté dans le tableau ci-dessous.

Ouvrage	Superficie du bassin versant hydrogéologique (PNAC) (km ²)	Hauteur de recharge (mm)	Recharge disponible sur le BV hydrogéologique (millions de m ³ /an)	Volume demandé (m ³ /an)	Ratio Volume demandé/Quantité disponible
Christophes + Vallots + Ferme Ficelle	39	100	3,9	1 447 000	37,10%
		120	4,7		30,92%
Christophes	20,6	100	2,1	547 500	26,58%
		120	2,5		22,15%

Il est rappelé qu'en fonctionnement normal, seuls deux forages sur trois seront en fonctionnement.

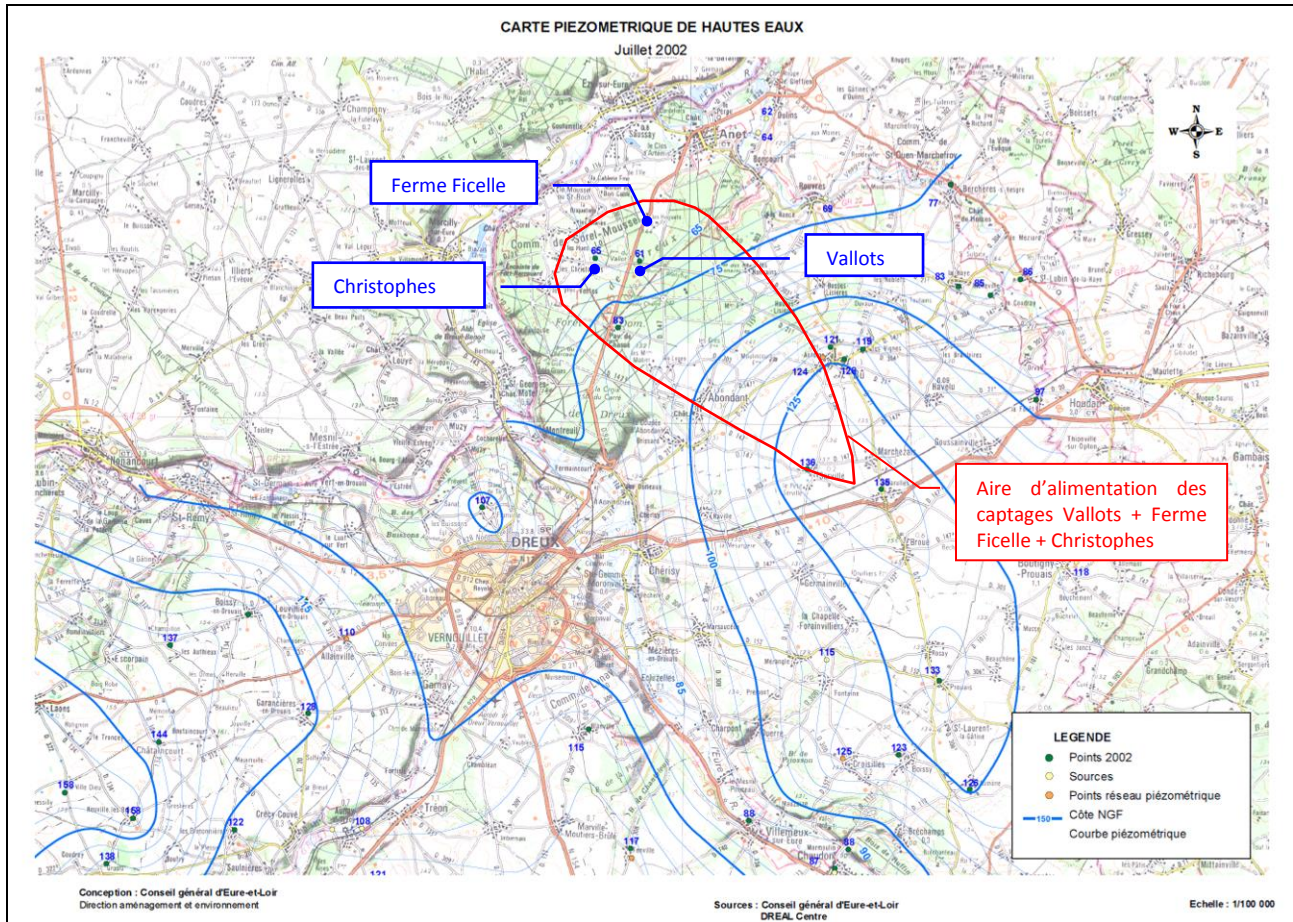


Figure 16 : Aire d'alimentation des trois captages du SMICA (Source : Carte piézométrique Hautes Eaux 2002 - CD28)

3. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

3.1. Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude a été déterminée par M. Roux, l'hydrogéologue agréé en charge du dossier, à partir des données bibliographiques et notamment du dossier réalisé par le bureau d'étude GINGER en 2006.

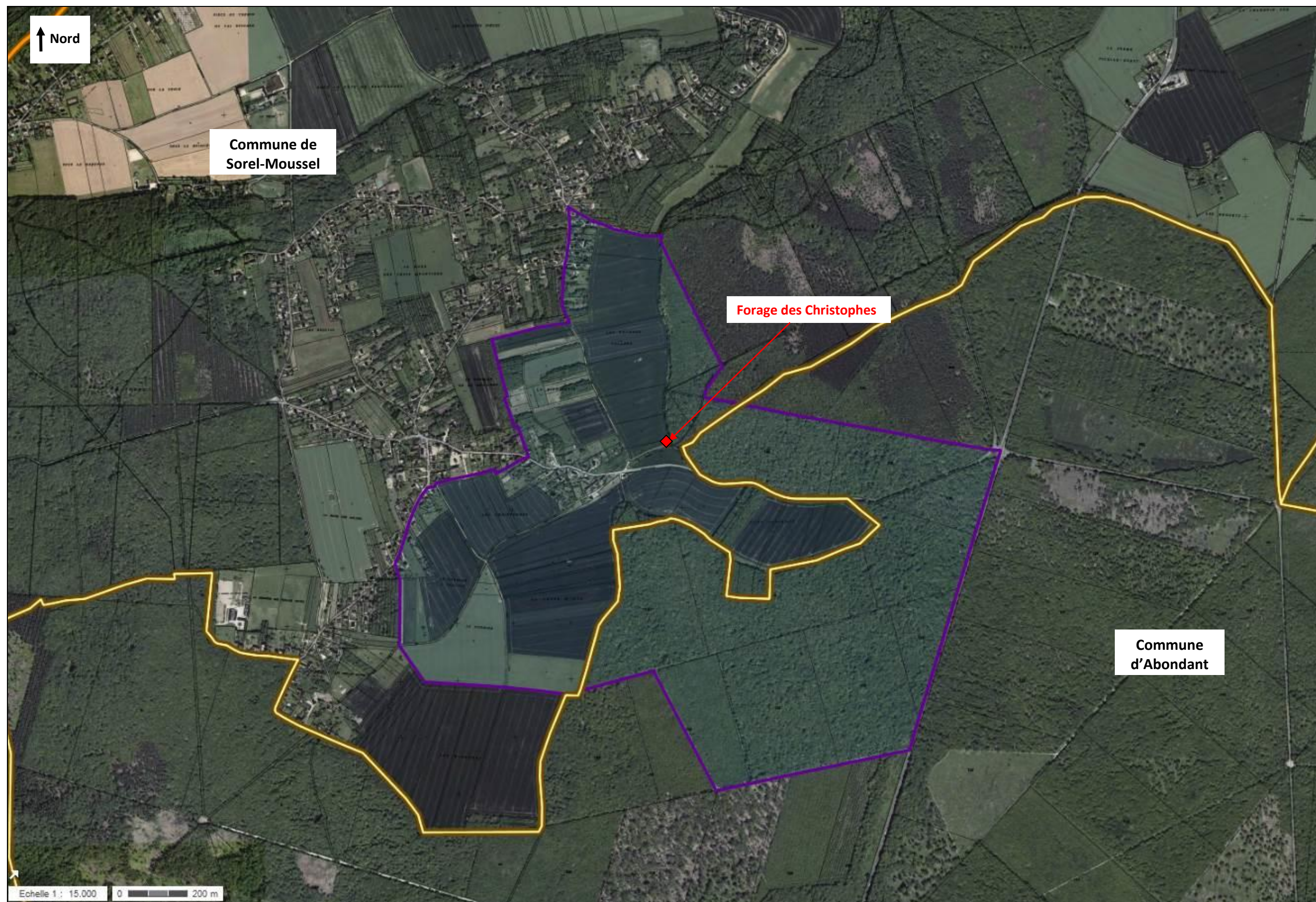
Les limites de cette zone d'étude tiennent compte du parcellaire et sont reportées sur fond de plan IGN en figure 9 et sur fond de plan cadastral en figure 10. Celle-ci est sensiblement plus étendue que le périmètre de protection rapprochée qui avait été investigué dans les précédentes études. Elle comprend 11 habitations supplémentaires.

Par ailleurs, l'intégralité de la zone d'étude se situe sur le territoire des communes de Sorel-Moussel et Abondant.

La zone d'étude est composée :

- Du hameau des Christophes en partie ouest ;
- De la forêt de Dreux en partie est et sud-est ;
- De parcelles agricoles en parties nord et sud-ouest.

Figure 18 : Délimitation de la zone d'étude sur fond de plan cadastral et satellite (Source : Géoportail – avril 2014)



3.2. Méthodologie utilisée pour l'enquête de quartier

Dans le cadre de l'étude environnementale, les bases de données nationales (BSS, BASIAS, BASOL, ICPE, AGRESTE, ..) ont été consultées à l'échelle de la commune de Sorel-Moussel. Ces données ont été précisées par une enquête de terrain pour les activités situées dans l'emprise de la zone d'étude.

Afin de mettre à jour les données existantes et connues, et de visiter les nouvelles habitations incluses dans la zone d'étude par rapport au périmètre de protection rapprochée initialement défini (11 habitations supplémentaires), une visite des habitations et parcelles présentes dans la zone étude a été effectuée en août 2016.

L'objectif de la visite était de recenser :

- Les éventuels puits ou forages ;
- Les cuves de fuel servant au chauffage des habitations ;
- Les stockages de produits polluants ;
- Le mode d'assainissement des habitations.

Lors du premier passage, 3 habitations ont pu être visitées. Des questionnaires (présentés en **Annexe 2**) ont été déposés dans les habitations restantes puis récupérés lors d'un second passage.

Par la suite, 7 questionnaires ont été envoyés complétés au Syndicat. Un second passage a été réalisé en octobre 2016.

Un total de 13 réponses a été obtenu sur 34 habitations recensées. 4 habitations n'avaient pas de boîte aux lettres et n'ont pas eu de questionnaire.

Dans un second temps, les réponses à l'enquête de quartier réalisée par GINGER en 2007 ont été ajoutées afin d'augmenter les informations sur la zone d'étude, portant à 20 le nombre de réponses sur 34 habitations recensées.

Enfin, le SPANC de l'agglomération de DREUX a été consulté pour ajouter la classification de l'ANC lorsque c'était possible.

Le **Tableau 6** présente la liste des habitations concernées par l'enquête et le résultat de celle-ci.

Les résultats de l'enquête sont synthétisés dans les tableaux présentés en partie suivante et cartographiés sur les figures associées.

Tableau 6 : Taux de réponses de l'enquête de quartier (au 24/04/2014)

Adresse	Parcelle cadastrale	Commune	Questionnaire distribué (O/N)	Réponse (O/N)	Enquête 2007	Propriétaire
4 Chemin de la Guigne	71 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O	M. NICOL
27 route de Bû	42 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	O	M Mori
30 route de Bû	89 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	O	M Beneteau
31 route de Bû	44 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	O	M Dupas
33b Route de Bû	46 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N	M Leuchart
35 route de Bû	237 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	M. HUREL
36 route de Bû	204 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	M. BRETON
37 route de Bû	53 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O	M. SIRON Stéphane
38 route de Bû	203 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O	M. BOUKLI
40 route de Bu	81 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O	M. PATOU
42 route de Bû	73 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O	M. ROHAUT
43 route de Bû	55 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N	Mme Minne Lepresle
45 route de Bû	58 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	O	M Antoine Jean-Pascal
48 route de Bû	177 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N	M Kpado
50 route de Bû	69 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O	Andrée GALLIE
52 Route de Bû	67 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N	CASTIER René
13 route des Christophes	120 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N	M Léger
15 route des Christophes	122 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N	M Dupas Didier
17 route des Christophes	123 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	?
25 route des Christophes	06 ZI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	?
27 route des Christophes	125 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	?
29 route des Christophes	127 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	?
31 route des Christophes	128 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	?
1 Chemin des Grandes Vallées	82 ZE01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	?
Chemin des Grandes Vallées	62 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O	M. ROBINOT
2 chemin des froids vents	83 ZE01	SOREL MOUSSEL	Pas de boîte aux lettres	N	N	?
4 chemin des froids vents	117 AK01	SOREL MOUSSEL	Pas de boîte aux lettres	N	N	?
6 chemin des froids vents	118 AK01	SOREL MOUSSEL	O	O	N	Mme Ledantec Yvonne
8 chemin des froids vents	119 AK01	SOREL MOUSSEL	O	O	N	M Cochelin
10 chemin des froids vents	120 AK01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	?
12 chemin des froids vents	121 AK01	SOREL MOUSSEL	O	O	N	M Thevenin Gaillard
14 chemin des froids vents	122 AK01	SOREL MOUSSEL	Pas de boîte aux lettres	N	N	?
16 chemin des froids vents	123 AK01	SOREL MOUSSEL	O	N	N	?
18 chemin des froids vents	124 AK01	SOREL MOUSSEL	Pas de boîte aux lettres	N	N	?

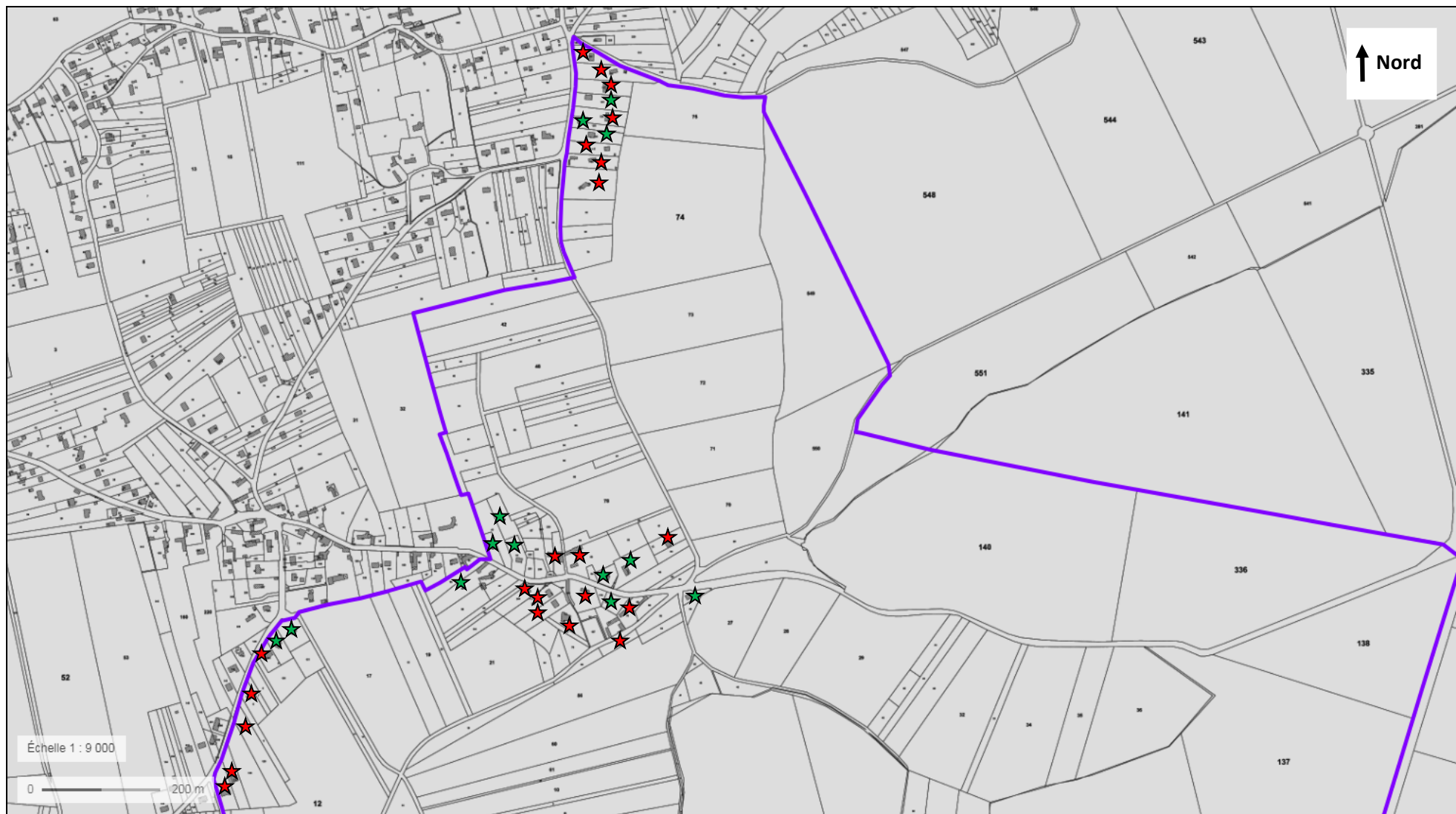


Figure 19 : Bilan de l'enquête de quartier (septembre 2016)

4. ENQUETE ENVIRONNEMENTALE

4.1. Description de l'environnement proche du captage

Cette description est limitée à la parcelle accueillant le captage et à ses abords immédiats.

Le forage d'essai « Les Christophes » est implanté sur le territoire communal de Sorel-Moussel (département de l'Eure et Loir, 28), au lieu-dit « Les Christophes ». Il se situe en lisière immédiate de la forêt domaniale de Dreux et à une distance de l'ordre de 220 mètres des premières habitations du hameau « Les Christophes ».

Un piézomètre, distant de 175 mètres à l'Ouest du forage, a été réalisé en juin 2002 afin de préciser les caractéristiques de l'aquifère capté.

Le forage définitif est situé à 14 m du forage d'essai Fe5.

Son environnement immédiat est marqué par la présence, à 150 m à l'Ouest, de la route départementale n°217, laquelle relie le hameau « Les Christophes » à la RD 928.

Les données sur l'environnement immédiat du forage sont issues du rapport Ginger de mars 2006 (étude environnementale préalable à l'instauration des périmètres de protection du forage). Ces données ont été vérifiées et confirmées en septembre 2016.

Figure 20 : Reportage photographique de l'environnement immédiat du forage



Photo n°1 : Environnement immédiat du forage – « Les Grandes Vallées »

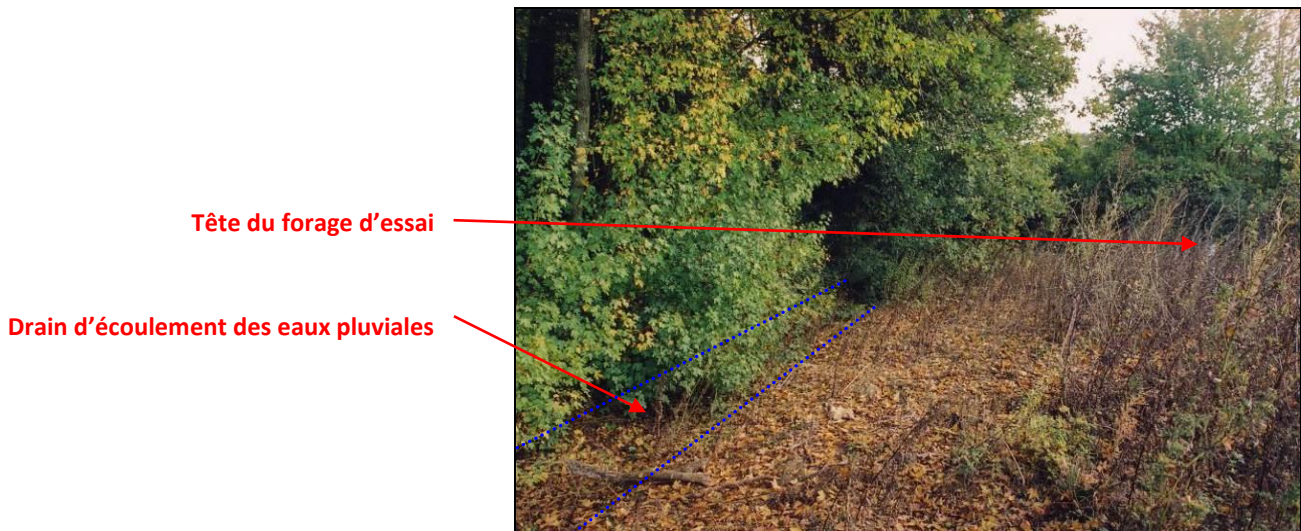


Photo n°2 : Environnement immédiat du forage – drain d'eaux pluviales en bas de coteau



Pont busé – RD217

Photo n°3 : RD217 – pont busé permettant l'écoulement libre des eaux pluviales

L'environnement proche du forage « Les Christophes » est marqué par les éléments structuraux principaux que sont :

- la vallée sèche dite « Les Grandes Vallées » ;
- la forêt domaniale de Dreux ;
- l'axe routier de la départementale n°927.

En terme topographique, le forage se trouve au niveau d'un point bas du vallon, à proximité immédiate de l'axe de drainage représenté par « Les Grandes Vallées » lequel permet la collecte et l'acheminement des eaux de ruissellement issues :

- du coteau forestier identifié en lisière du forage (côté Est)
- des parcelles agricoles du secteur des Christophes (côté Nord-Est, Est, Sud-Est et Sud)
- du hameau « Les Christophes » et en particulier de la RD217.

À noter sur ces derniers points la mise en place, rendue nécessaire pour des raisons de sécurité, d'un **pont busé de traversée de la RD217** afin que puissent s'écouler librement les eaux ruisselées des champs cultivés (mesure prise pour éviter tout retour d'inondation de l'axe routier n°217 (cf. photo n°3, page précédente).

Sur le plan de l'occupation des sols, les parcelles avoisinantes du forage sont utilisées à des fins agricoles (cultures céréalières). Les terrains situés à l'Est de l'ouvrage, de couvert forestier (chênaies, ...), sont gérées par l'ONF (Office National des Forêts).

Le long du chemin d'accès au forage est aménagé un chemin pédestre en terre, bordé en partie basse de haies sauvages et arbustes et menant à la forêt domaniale de Dreux. À noter que d'un point de vue topographique, ce même chemin constitue un petit **élément structurant** du site du fait de son altitude par rapport aux parcelles mitoyennes (dont celle où est implanté le forage d'essai) lesquelles sont en contrebas.

Outre ces points, la visite de site a permis l'observation d'anciennes exploitations de craie à ciel ouvert (marnières) en domaine forestier, le long de la vallée sèche « Les Grandes Vallées » et à une distance d'éloignement de 100 mètres du forage (cf. photos n°4 et 5, page suivante). Quelques zones d'affaissement de terrain, régulièrement réempierrées, ont pu être identifiées dans l'axe du vallon (cf. photo n°6, page suivante).

Exception faite de la route départementale n°217, aucune infrastructure routière d'importance n'est observable dans un rayon de 250 mètres autour du captage.

L'axe de la RD217 ne présente aucun aménagement de sécurité (rail de protection) ni de gestion des eaux pluviales sécurisé (fossé étanche, bassin de rétention...). L'ensemble des eaux ruisselées s'écoule naturellement en direction des champs alentour.



Photo n°4 : Marnière identifiée en bas de vallon, côté SE depuis le forage d'essai

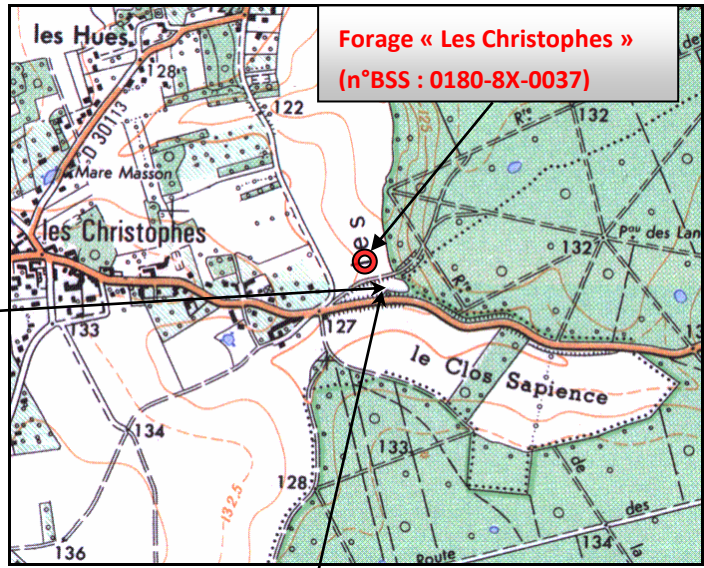
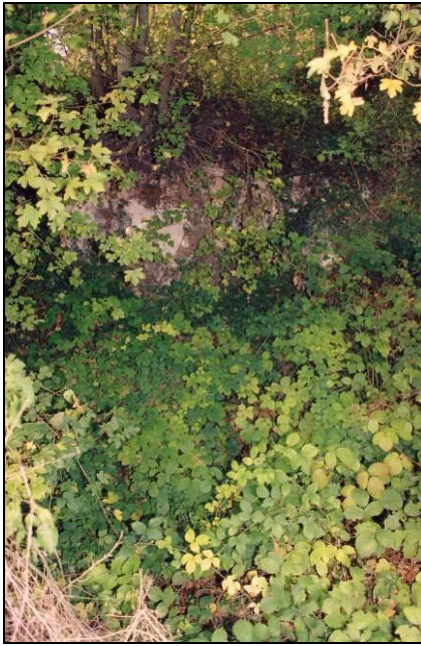


Photo n°5: Marnière en contrebas de coteau



Photo n°6 : Secteurs d'enfoncement régulièrement réempierrés

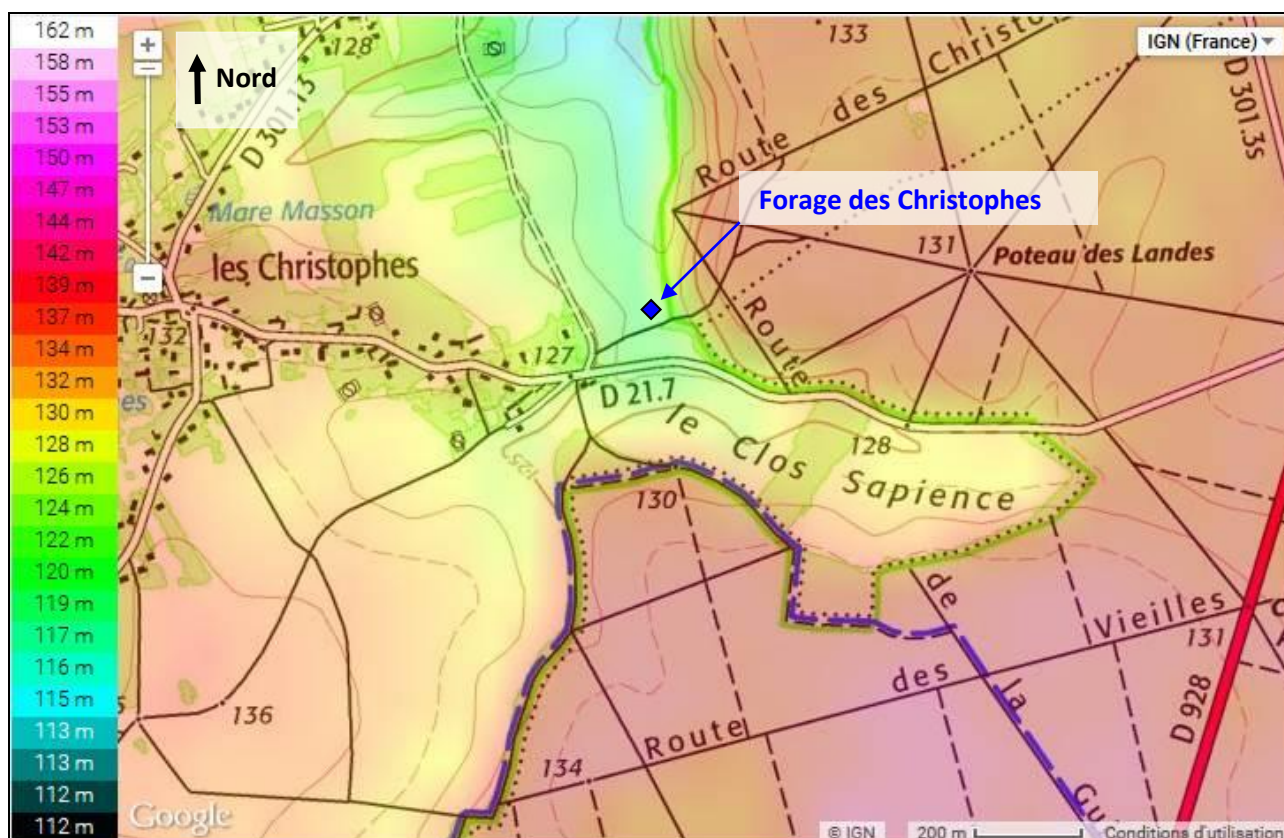
4.2. Topographie

La topographie du secteur d'étude est marquée par le plateau de la forêt de Dreux avec des altitudes comprises entre +126 mNGF au droit du hameau des Christopes et +140 mNGF sur le plateau forestier.

La parcelle accueillant le captage AEP et les installations associées se situe à + 121 m NGF.

La carte topographique est présentée en **Figure 21** ci-après.

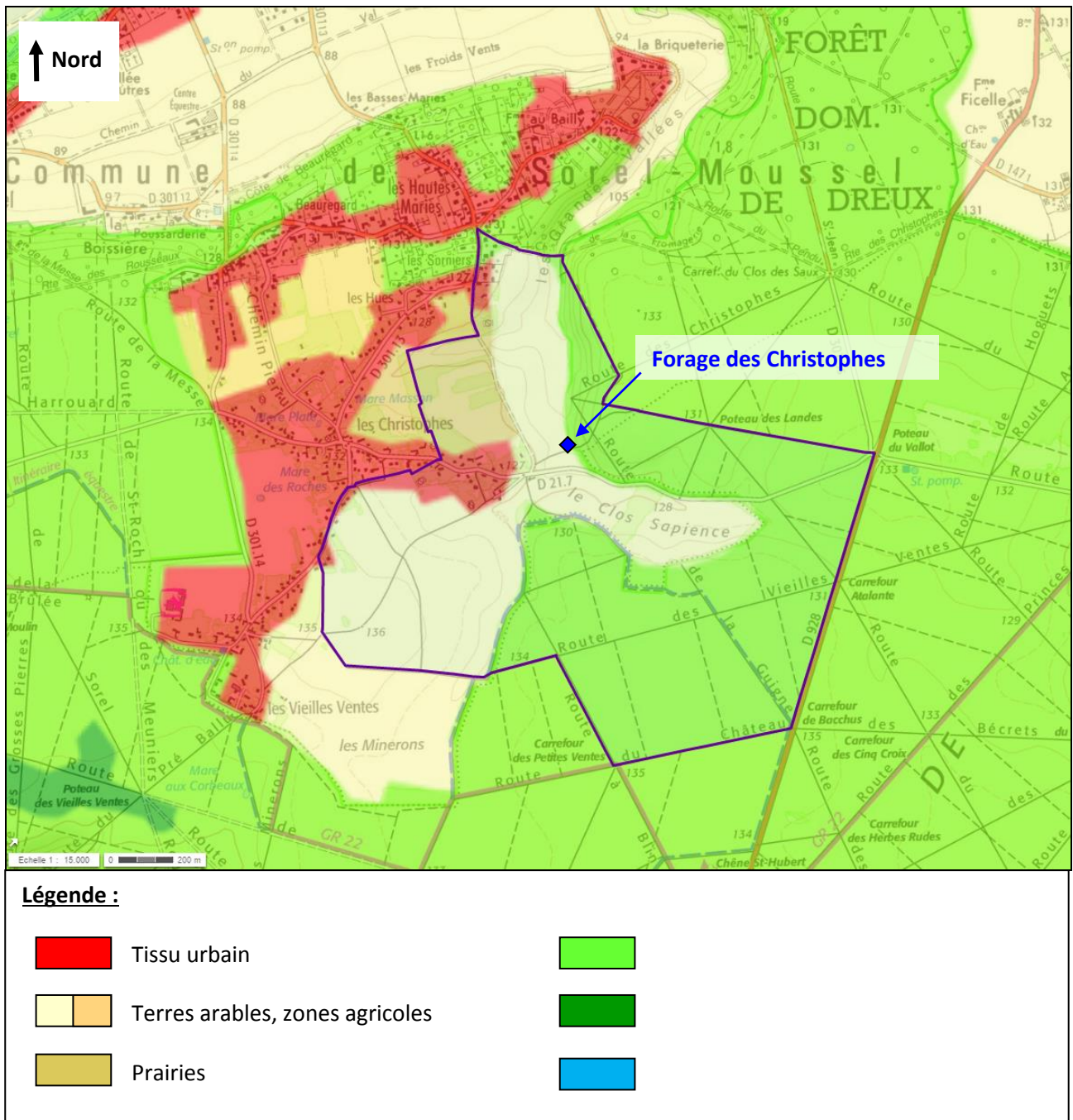
Figure 21 : Carte topographique du secteur d'étude (source : Cartes-topographiques.fr – Avril 2015)



4.3. Occupation des sols

Comme indiqué par la carte d'occupation des sols en **Figure 22**, le captage d'alimentation en eau potable des Christopes est situé à l'ouest du hameau des Christopes, appartenant à la commune de Sorel Moussel dans un secteur principalement forestier et agricole.

Figure 22 : Occupation des sols – Corine Land Cover 2006 (Source : Géoporail – Avril 2015)



4.4. Hydrographie

Le réseau hydrographique local est représenté principalement par l'Eure, qui coule à environ 2,8 km à l'Ouest du captage. Cette rivière est un affluent en rive gauche de la Seine dans laquelle elle se jette à Saint-Pierre-Lès-Elbeuf. Il n'y a pas de ruisseau entre le site et l'Eure, en revanche, plusieurs mares sont présentes en dehors de la zone d'étude, à l'ouest du hameau des Christophes.

Aucune mare ou cours d'eau n'est signalé au sein de la zone d'étude.

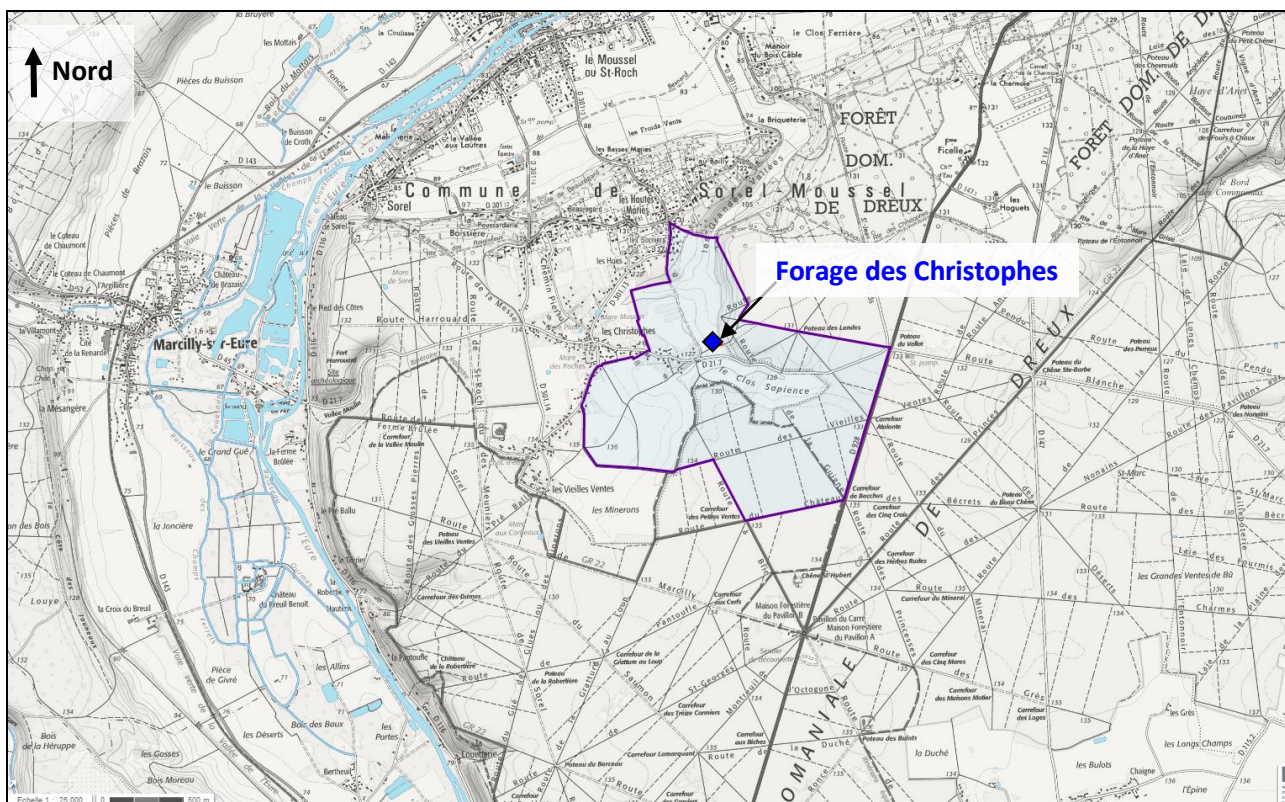


Figure 23 : Réseau des eaux de surface sur l'extrait de carte IGN au 1/25 000^e (source : Géoportail – Avril 2015)

4.5. Contexte naturel

4.5.1. Recensement des ZNIEFF

Le site des Christophes n'est pas localisé au droit d'une Zone Nationale d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

La ZNIEFF la plus proche est située à environ 2,1 km à l'ouest du projet, il s'agit de la ZNIEFF de type I « Pelouse des Cotes de la forêt de Dreux ».

La Figure 24 recense les ZNIEFF de type I et II les plus proches du projet.

4.5.2. Recensement des zones NATURA 2000

Le site des Christophes n'est pas situé au droit d'une zone Natura 2000.

La zone Natura 2000 la plus proche est la zone soumise à la directive Habitats n°FR2400552 « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et Vallons affluents ». Cette zone est située à environ 2,5 km à l'ouest du projet.

La Figure 25 recense les zones NATURA 2000 les plus proches du projet.

4.5.3. Autres zones naturelles protégées

Aucune autre zone naturelle protégée n'est recensée à proximité du site des Christophes.

Figure 24: ZNIEFF de type I et II dans le secteur d'étude (Source : Cartorisque – Septembre 2014)

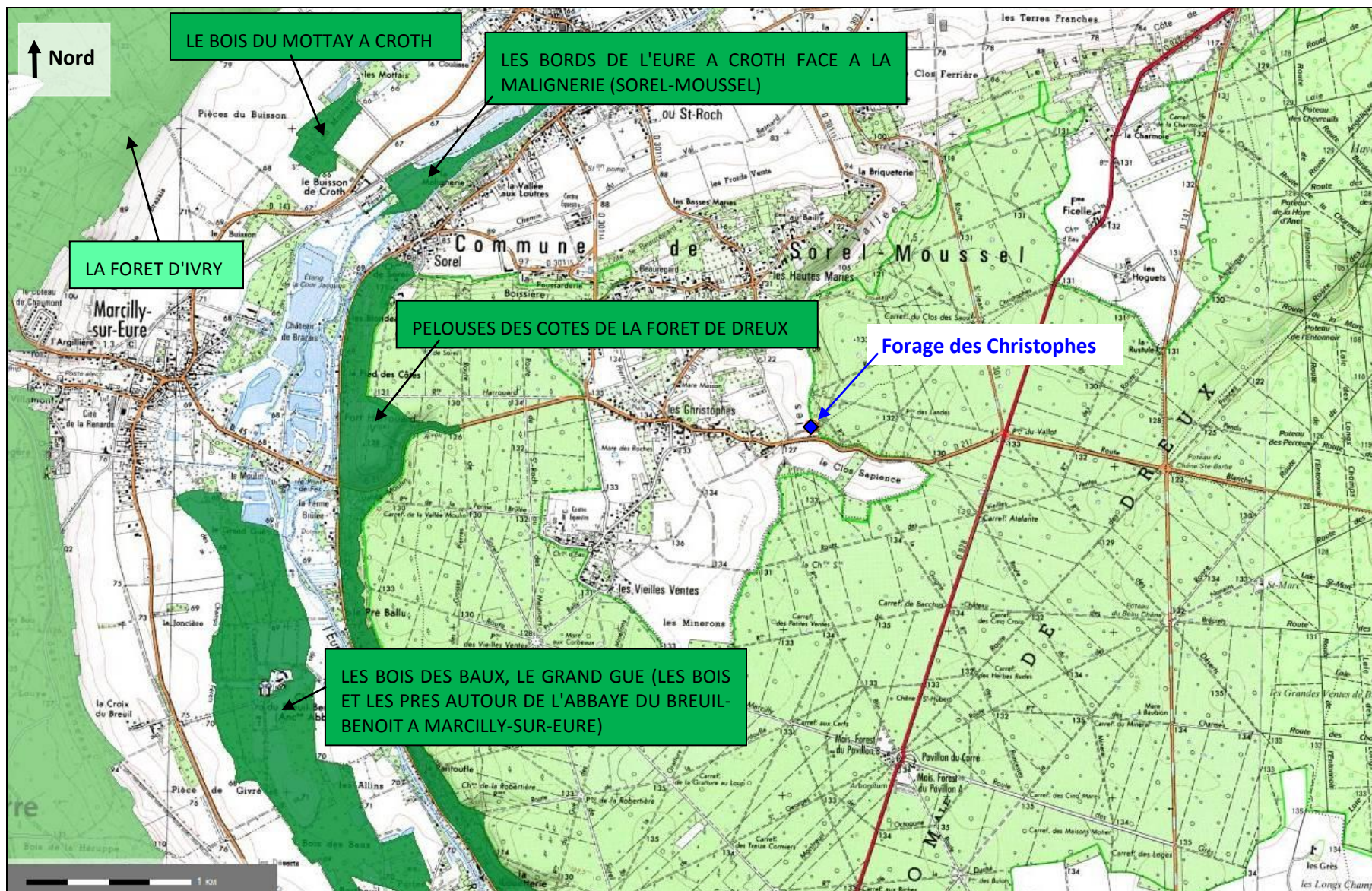
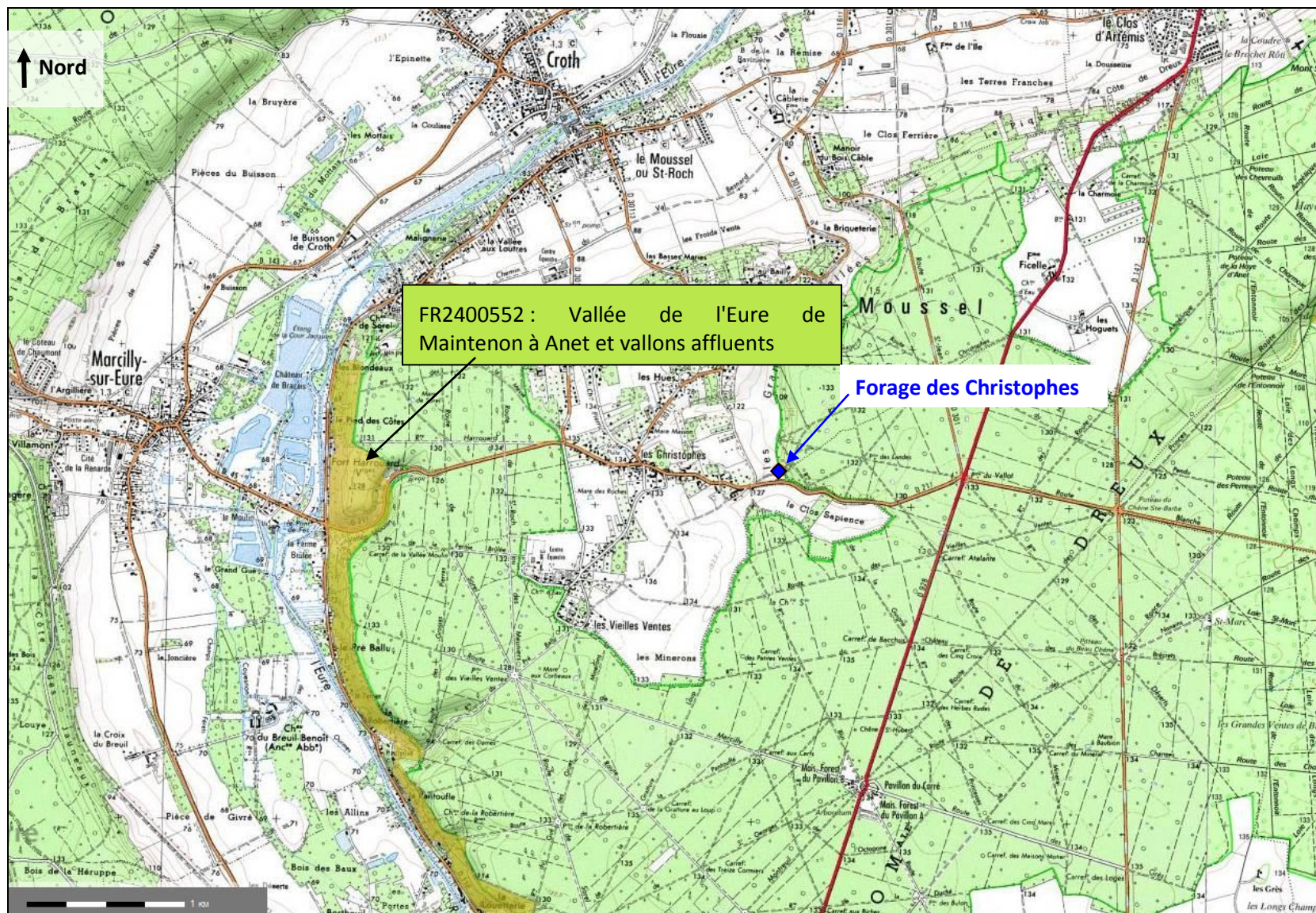


Figure 25: Zones NATURA 2000 dans le secteur d'étude (Source : Cartorisque – Septembre 2014)



4.6. Risques naturels

4.6.1. Risque inondation

Le site des Christophes n'est pas situé dans une zone soumise au risque Inondation.

4.6.2. Risque de remontée de nappe

La commune Sorel Moussel est soumise au risque inondation (crue lente de l'Eure).

Le PPRI de l'Eure englobant la commune de Sorel-Moussel a été approuvé en avril 2014. Le site n'est pas concerné.

La zone du forage des Christophes, cependant est située en zone de sensibilité très faible pour le risque de remontée de nappe et n'est pas située en zone soumise au risque inondation. Les figures xx et xx présentent ces informations.

Figure 26: Risque d'inondation par crue de l'Eure (Source : Cartorisque – Septembre 2014)

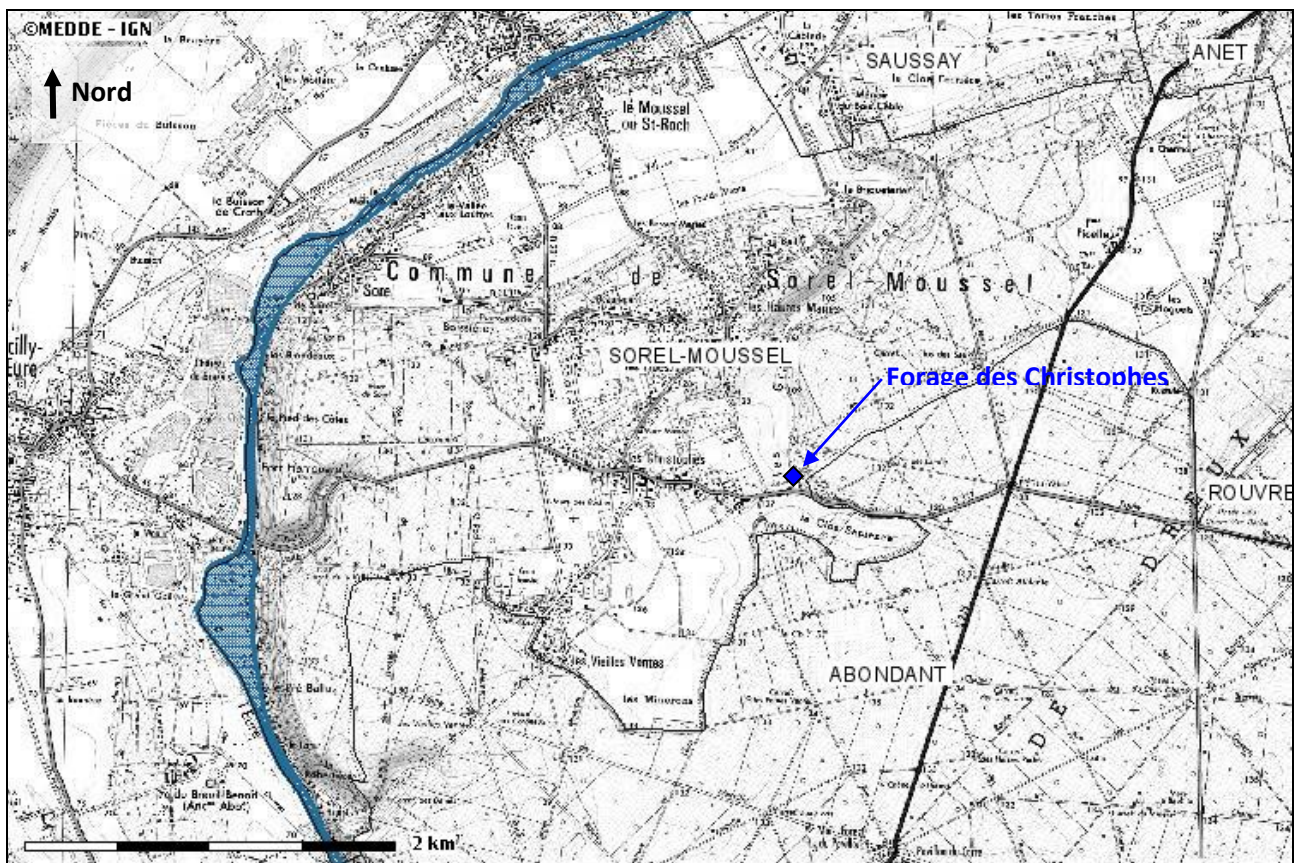
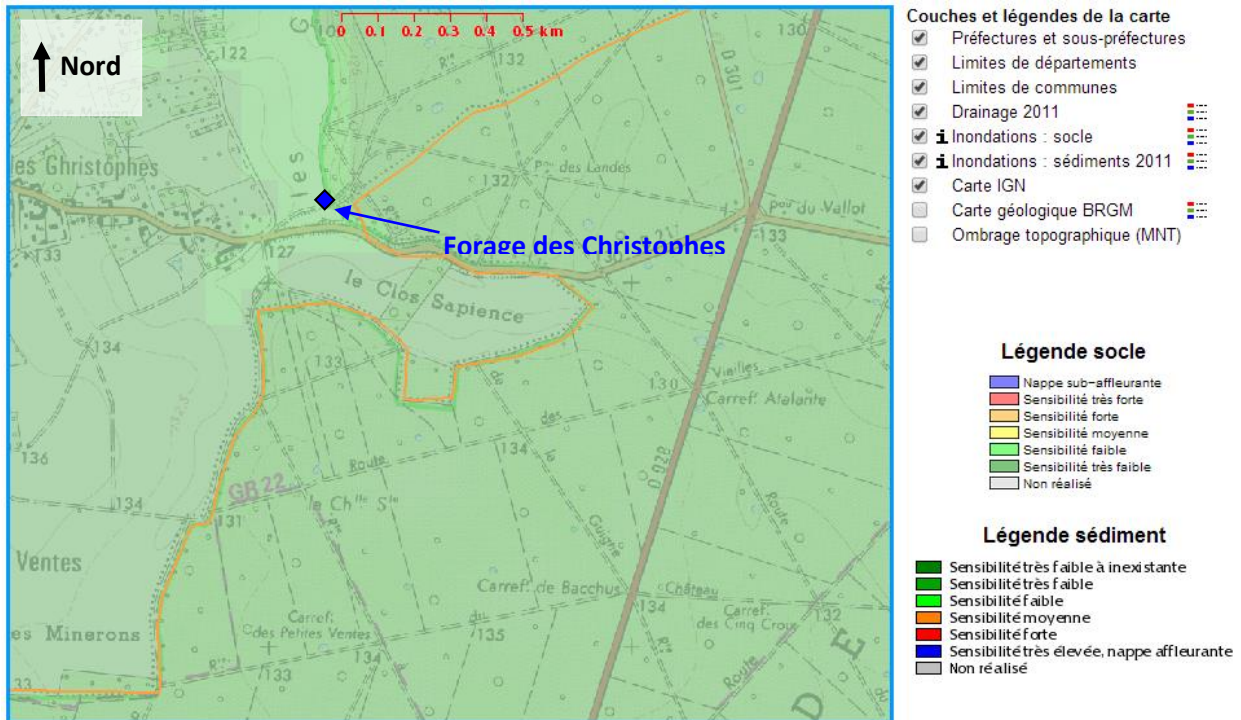


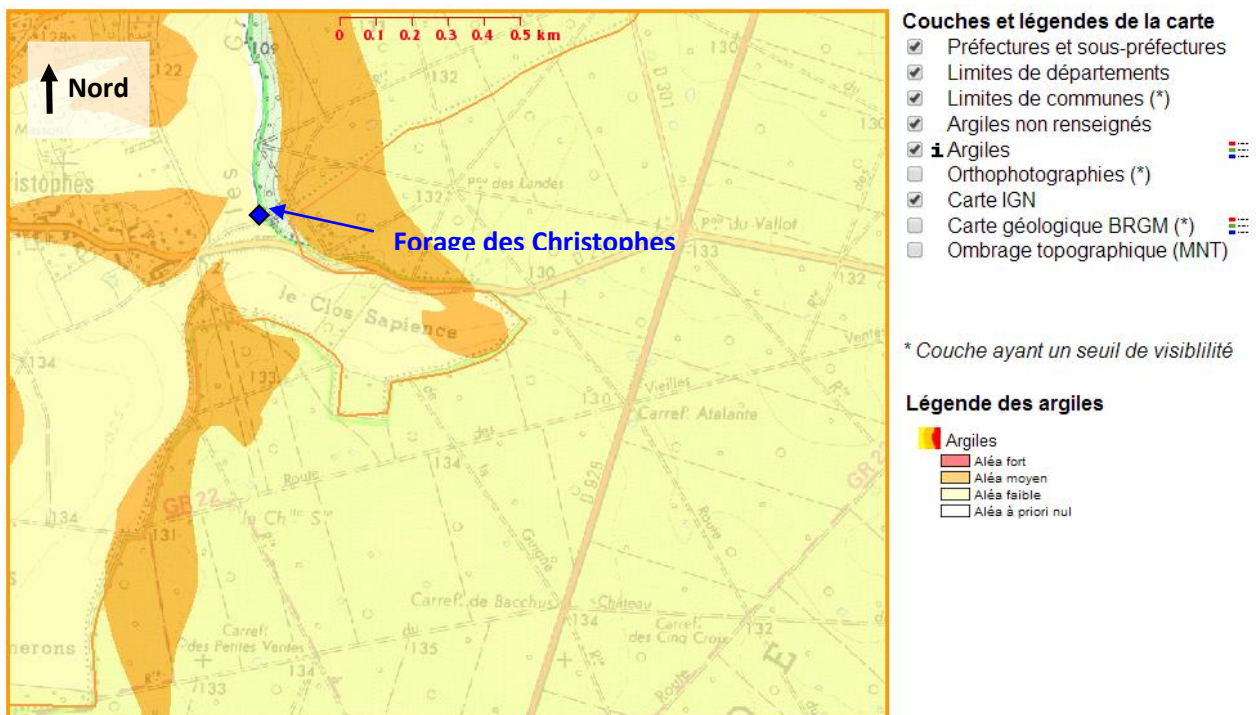
Figure 27: Risque d'inondation par remontée de nappe (Source : BRGM – Septembre 2014)



4.6.3. Risque retrait gonflement des argiles

Le projet est situé dans une zone où l'aléa retrait-gonflement des argiles est considéré comme faible à moyen. La figure xx en présente l'illustration.

Figure 28: Risque d'inondation par remontée de nappe (Source : BRGM – Septembre 2014)



4.6.4. Urbanisme (plan d'occupation des sols)

Les communes d'Abondant et de Sorel-Moussel possèdent toutes deux un plan d'occupation des sols. Les deux communes se sont engagées en 2014 dans l'élaboration d'un plan local d'urbanisme.

Ces plans sont présentés en **Figure 29** et .Aucun projet de lotissement ou d'arrivée d'industries n'est prévu dans les années à venir par la commune.

Le projet de forage est localisé en zone NC (zone naturelle à usage agricole).

Les constructions à usages d'équipements collectifs publics ou à usage d'infrastructure font partie des occupations et utilisations du sol admises (paragraphe 2 du règlement de la zone). Le projet de forage est un équipement public, il est donc compatible avec le règlement du POS.

Pendant toute construction doit respecter les contraintes définies dans le paragraphe 3 du règlement :

- les constructions à usage d'habitation doivent être implantées dans un rayon de 30 mètres autour des bâtiments d'habitation existants : **PROJET NON CONCERNE**
- les constructions à usage d'habitation doivent être destinées au logement de personnes dont la présence permanente est nécessaire à l'activité agricole de la zone : **PROJET NON CONCERNE**
- les constructions à usage d'activités ne peuvent être admises que si elles sont directement liées à l'activité agricole de la zone : **PROJET NON CONCERNE**
- les installations classées ne peuvent être admises que si elles sont directement liées à l'activité agricole de la zone, ou à l'activité routière : **PROJET NON CONCERNE**
- les aires de stationnement de plus de 10 unités ouvertes au public ne sont admises que si elles sont nécessaires au fonctionnement des équipements collectifs publics, ou aux activités liées à l'exploitation de la route : **PROJET NON CONCERNE.**

Si des constructions autres que les chambres de captage des forages devaient s'avérer nécessaires, une vérification de leur faisabilité auprès de la mairie de Sorel Moussel devrait immédiatement être réalisée. En outre, le projet, et notamment ses périmètres de protection, devront être pris en compte dans le futur PLU.

Le reste de la zone d'étude se répartie entre des zones constructibles comme le hameau des Christophes, des zones à vocation agricole et des bois classés (ND), en partie sur la commune de Sorel Moussel et en partie sur la commune d'Abondant.

Ni le futur forage ni son environnement immédiat ne sont situés sur des terrains classés ND.

Figure 29 : Extrait du Plan d'Occupation des Sols (source : commune de Sorel-Moussel – Avril 2015)

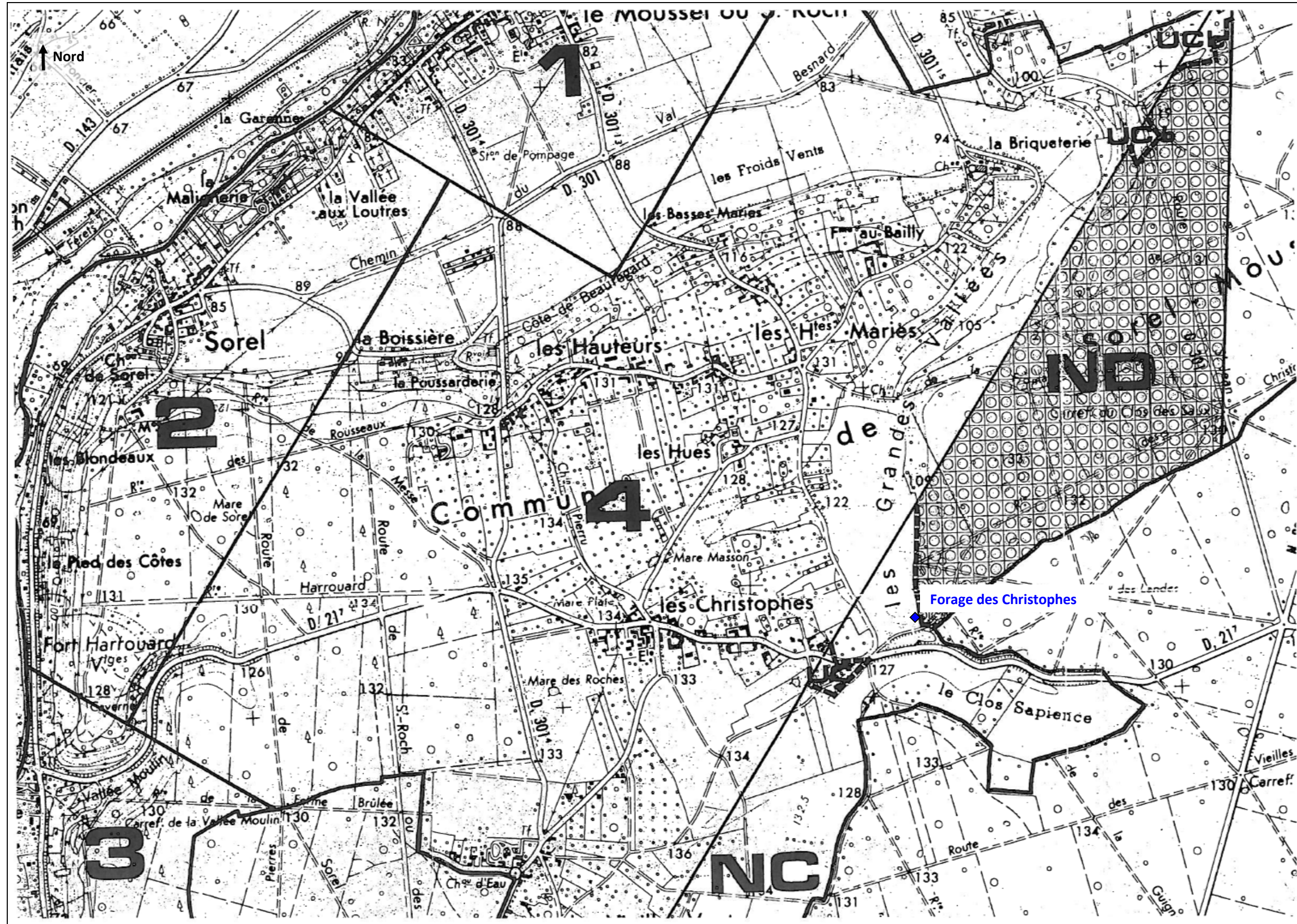
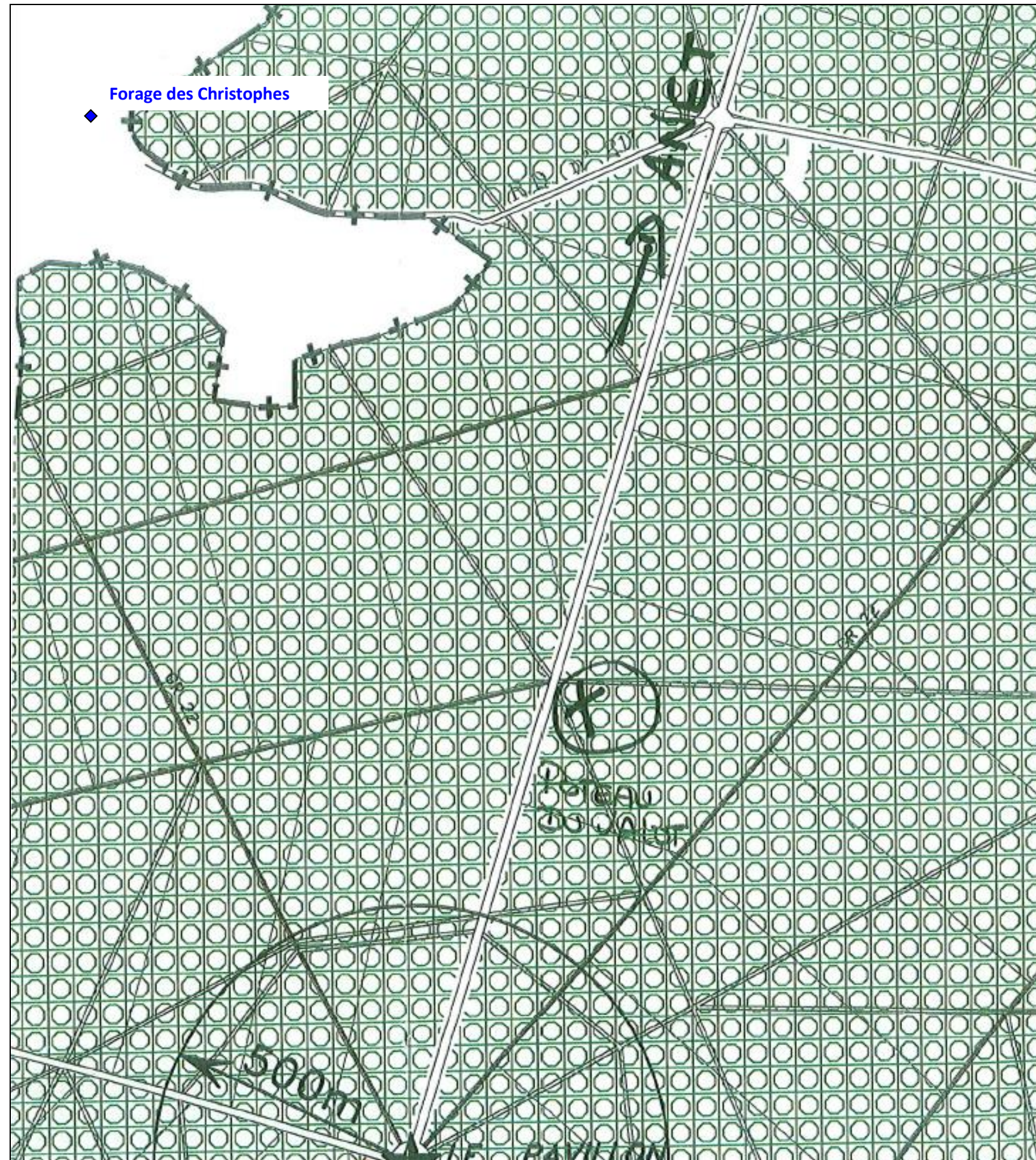


Figure 30 : Extrait du Plan d'Occupation des Sols (source : commune d'Abondant – Avril 2015)

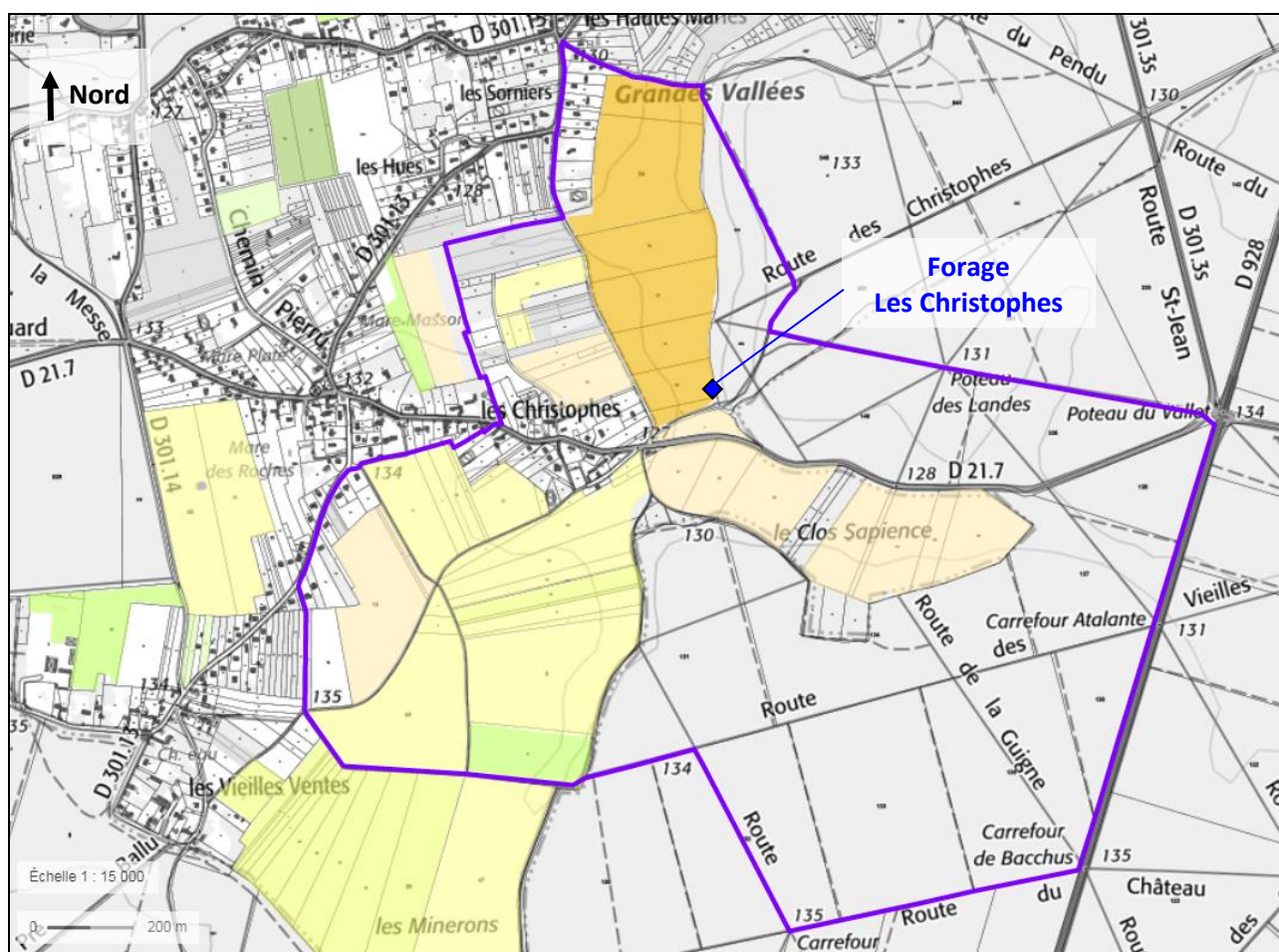


4.7. Inventaire des risques de pollution d'origine agricole

4.7.1. Données à l'échelle de la commune

Au droit du secteur d'étude, l'activité agricole est plutôt clairsemée du fait d'un domaine forestier prédominant (**Figure 31**) en partie est. Les cultures présentes dans le secteur sont essentiellement céréalières.

**Figure 31 : Activités agricoles proches du captage Les Christophes – Registre parcellaire 2013
 (Source : Géoportail – Août 2017)**



Légende :

	Blé tendre		Riz
	Maïs grain et ensilage		Légumineuses à grains
	Orge		Fourrage
	Autres céréales		Estives et landes
	Colza		Prairies permanentes
	Tournesol		Prairies temporaires
	Autre oléagineux		Vergers
	Protéagineux		Vignes
	Plantes à fibres		Fruit à coque
	Semences		Oliviers
	Gel (surface gelée sans production)		Autres cultures industrielles
	Gel industriel		Légumes ou fleurs
	Autres gels		Canne à sucre
			Arboriculture
			Divers
			Non disponible

D'après la base de données AGRESTE, 4 exploitations agricoles ont été recensées sur la commune de Sorel-Moussel en 2010. Le tableau suivant présente les données agricoles pour la commune de Sorel-Moussel.

Tableau 7 : Recensement agricole 2010 [source : Agreste]

Commune	Sorel-Moussel
Nombre d'exploitations	8
Nombre total d'actif sur les exploitations (en UTA, équivalent temps plein)	10
Superficie agricole utilisée des exploitations (ha)	191
Cheptel	55
Orientation technico-économique	Céréales et oléoprotéagineux

4.7.2. Données à l'échelle de la zone d'étude

Aucune exploitation agricole (siège) n'est présente sur la zone d'étude. Les parcelles cultivées de la zone d'étude ne présentent pas de stockage de produits phytosanitaires.

4.7.3. Plans d'épandage sur la zone d'étude

La commune a été interrogée sur l'existence d'un plan d'épandage communal. Aucun plan n'existe sur la commune de Sorel-Moussel.

4.8. Inventaire des risques de pollution d'origine industrielle

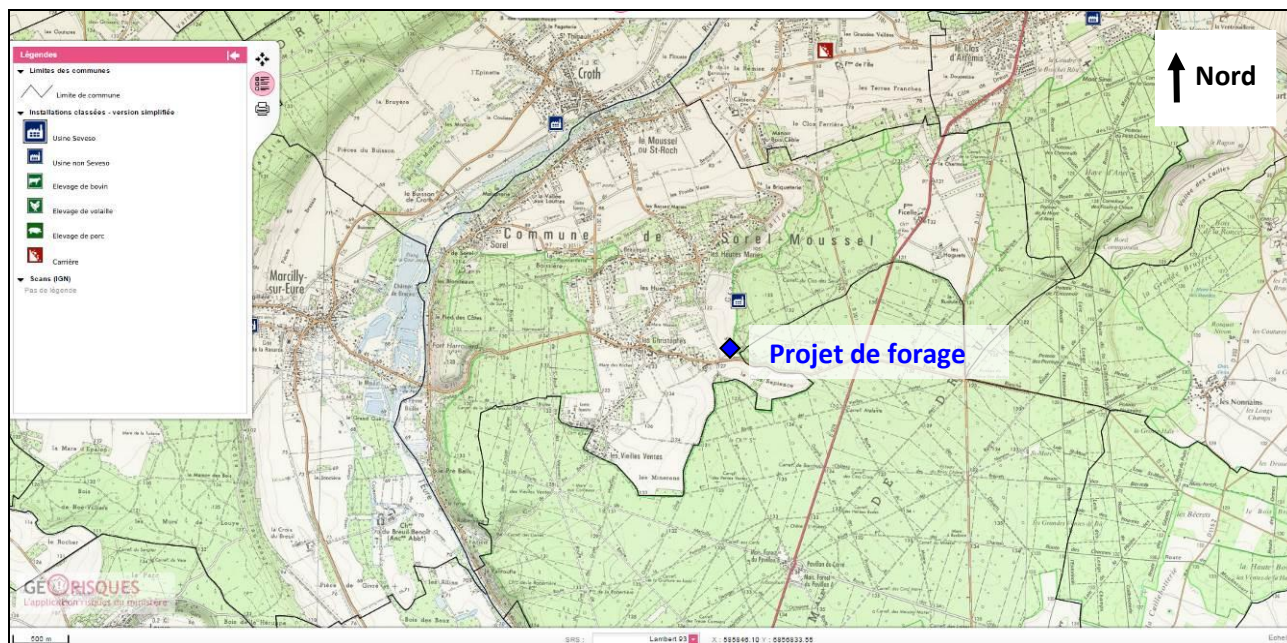
4.8.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Une seule installation classée soumise à autorisation est localisée sur la commune de Sorel-Moussel. Il s'agit de la société Durupt Alix, localisée en partie nord de la commune. Cette société fait l'objet d'une mise en demeure en date du 10 septembre 2014 pour non-respect de la réglementation sur les installations classées. Il s'agit d'un chenil. Elle serait localisée au n°56 route d'Anet à Sorel Moussel. Elle est située en dehors de la zone d'étude.

Aucune installation classée n'a été signalée sur la commune d'Abondant.

La **Figure 32** présente la localisation de cette installation.

**Figure 32 : Localisation des installations classées pour la protection de l'environnement
(source : Géorisques – Mars 2016)**



4.8.1.1. Sites BASIAS et BASOL

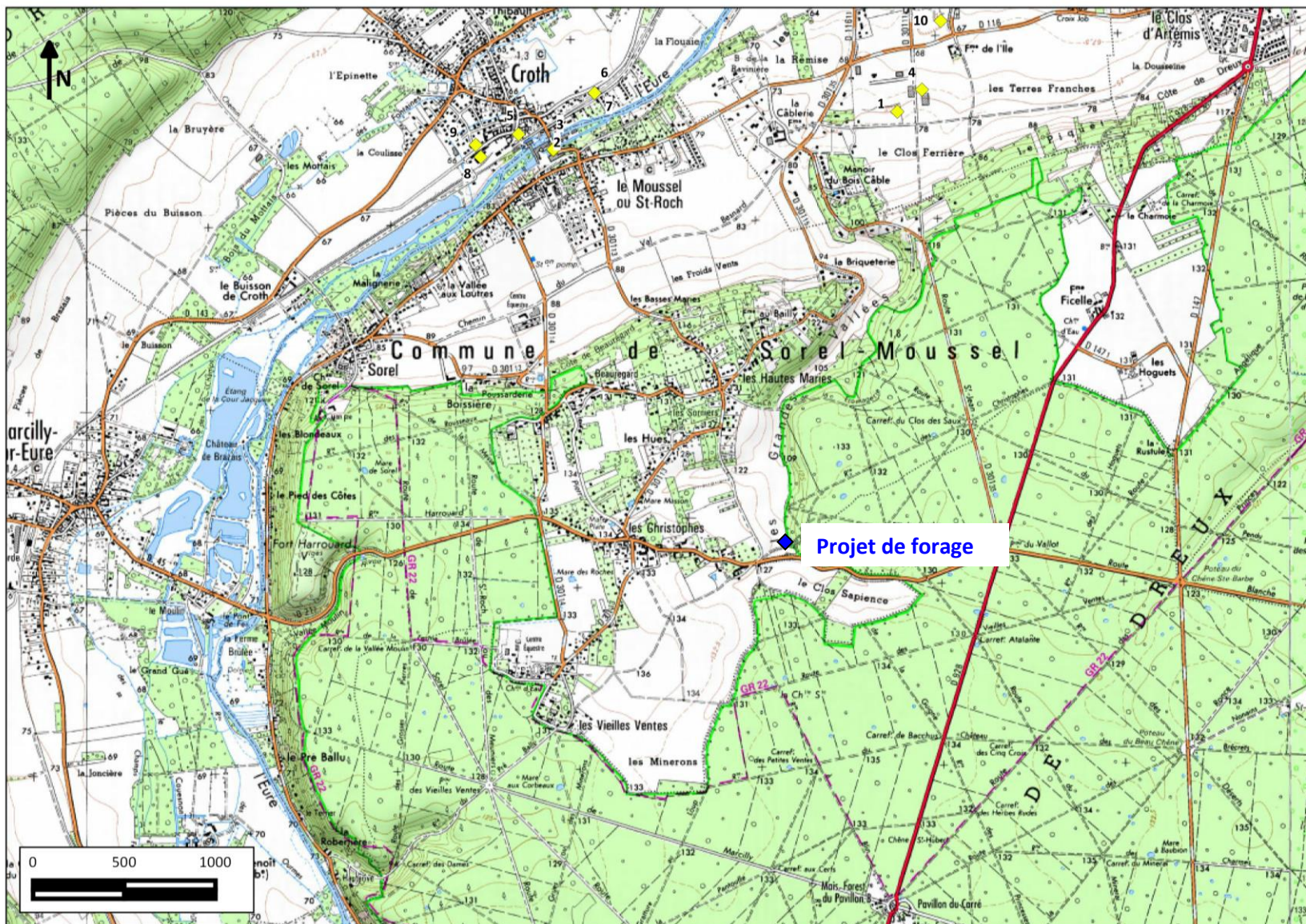
Aucun site à dépolluer appelant une action des pouvoirs publics n'a été identifié sur la zone d'étude.

Aucun ancien site industriel ou activité de service n'a été recensé à moins de 2,4 km du projet de forage (Tableau 8). Le site le plus proche est recensé à plus de 2,4 km du captage. Aucun site n'est donc recensé dans la zone d'étude.

Tableau 8 : Recensement des sites BASIAS dans un rayon de 3 km autour du projet de forage (Source : Infoterre – Mars 2016)

Numéro Figure	Identifiant	Distance au projet (m)	X en m (Lambert II étendu)	Y en m (Lambert II étendu)	État du site	Raison sociale	Commune	Activités
1	CEN2801881	2448 m au Nord-Est	531696	2427818	En activité	Décharge	SAUSSAY	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)
2	CEN2800837	2508 m au Nord-Ouest	529810	2427590	En activité	Ets BLONDELLE	SOREL-MOUSSEL	Conception d'ensemble et assemblage sur site industriel d'équipements de contrôle des processus industriels
3	CEN2800838	2512 m au Nord-Ouest	529810	2427595	Activité terminée	Imprimerie GD	SOREL-MOUSSEL	Centrale électrique thermique; Commerce d'équipements automobiles; Fabrication de pâte à papier, de papier et de carton; Imprimerie et services annexes (y compris reliure, photogravure,...)
4	CEN2800834	2600 m au Nord-Est	531830	2427940	En activité	Sté PLASTINEL	SAUSSAY	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...)
5	HNO2706326	2684 m au Nord-Ouest	529619	2427677	Activité terminée	JOUVE	CROTH	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)
6	HNO2707566	2688 m au Nord-Ouest	530034	2427907	Activité terminée	PERNOT	CROTH	Décharge de déchets industriels spéciaux (D.I.S.)
7	HNO2706396	2688 m au Nord-Ouest	530034	2427907	Activité terminée	PERNOT (SOCIETE DES ANCIENS ETS)	CROTH	Décharge de déchets industriels spéciaux (D.I.S.)
8	HNO2707787	2704 m au Nord-Ouest	529412	2427550	En activité	COURAGE (ETS)	CROTH	
9	HNO2706327	2774 m au Nord-Ouest	529384	2427616	Activité terminée	INDICATEUR BIJOU	CROTH	Imprimerie et services annexes (y compris reliure, photogravure,...)
10	CEN2801880	2992 m au Nord-Est	531930	2428318	En activité	Décharge	SAUSSAY	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)

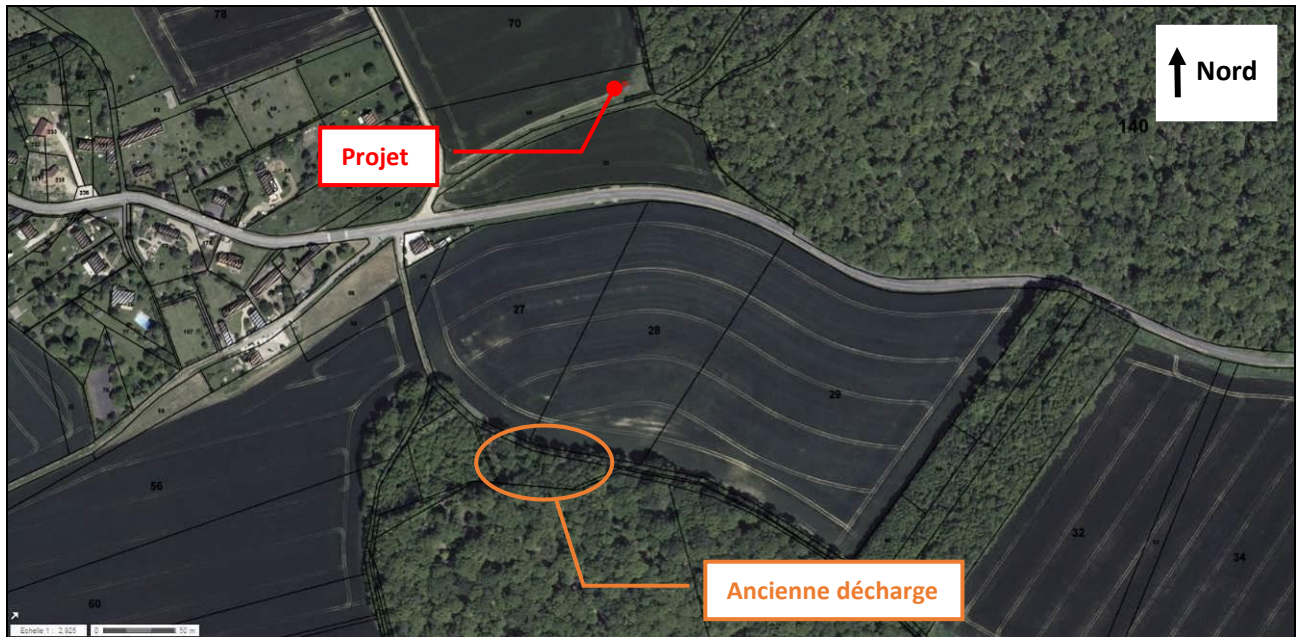
Figure 33 : Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 3 km autour du projet de forage (source : Infoterre – Mars 2016)



4.8.2. Décharges sauvages

Selon les témoignages locaux, une décharge sauvage aurait existé au droit du Clos Sapience, à 260 m au sud du projet (parcelle cadastrale ZH43, superficie de 1 872 m²) jusque dans les années 1970. Une analyse des photos aériennes anciennes ainsi que des sondages ont été réalisés en 2006 et ont permis de valider l'existence passée de dépôts sauvages, constitués avant les années 70 et sur un laps de temps assez court au vu de la faible épaisseur de remblais relevée (moins d'1m). Les déchets observés étaient composés de verres, résidus métalliques et gravats. Aucun déchet hydrocarburé n'a été observé au droit des 4 sondages réalisés.

Figure 34 : Localisation de la décharge sauvage (source : Géoportail – Mars 2016)



4.8.3. Cimetières

Dans un rayon de 3 km autour du site du forage d'exploitation, seul le cimetière de Sorel-Moussel est recensé, à 2,2 km à l'ouest du projet.

4.8.4. Voies de communication

La voie de communication la plus proche du projet est la D21.7 qui passe à environ 75 m au sud du projet de forage. D'après les données de comptage routier de la direction des routes d'Eure et Loir pour l'année 2014, le trafic était de 1 979 véhicules par jour dont 6% de poids lourds.

Figure 35 : Voies de communication à proximité du forage projeté (source : Géoportail – Mars 2016)

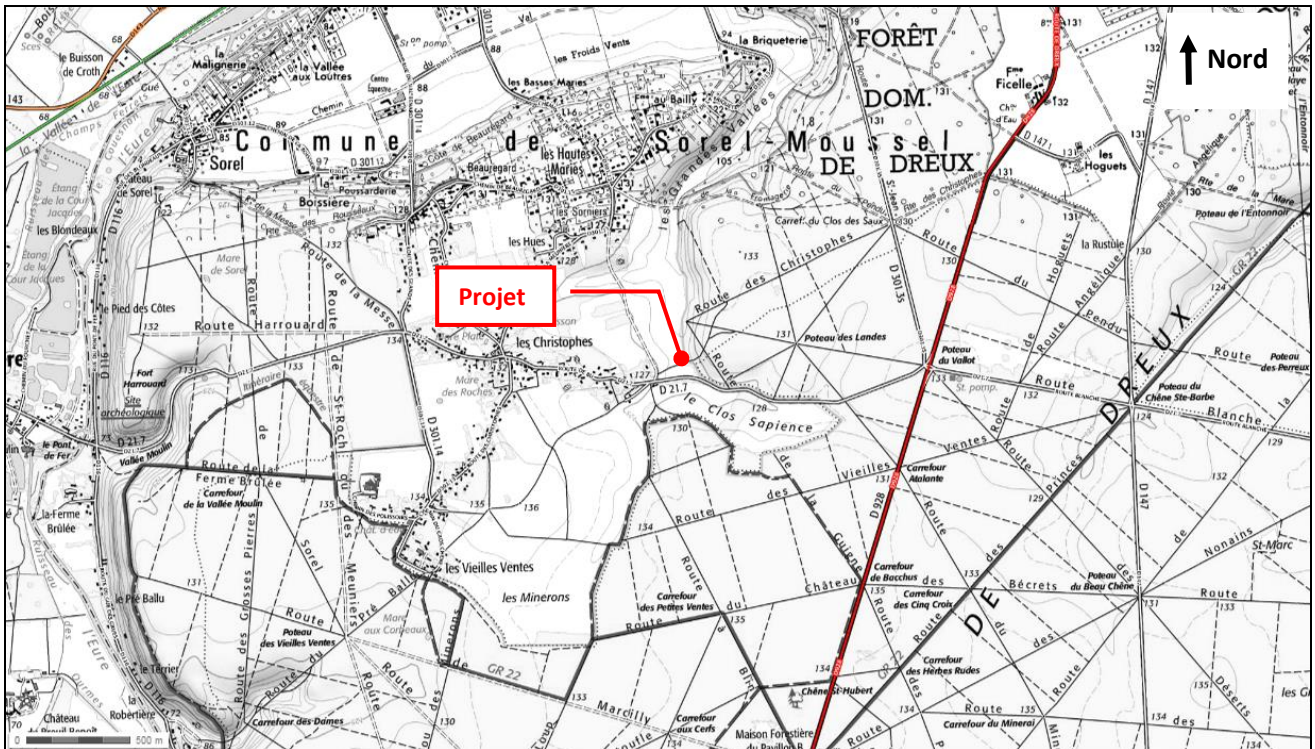
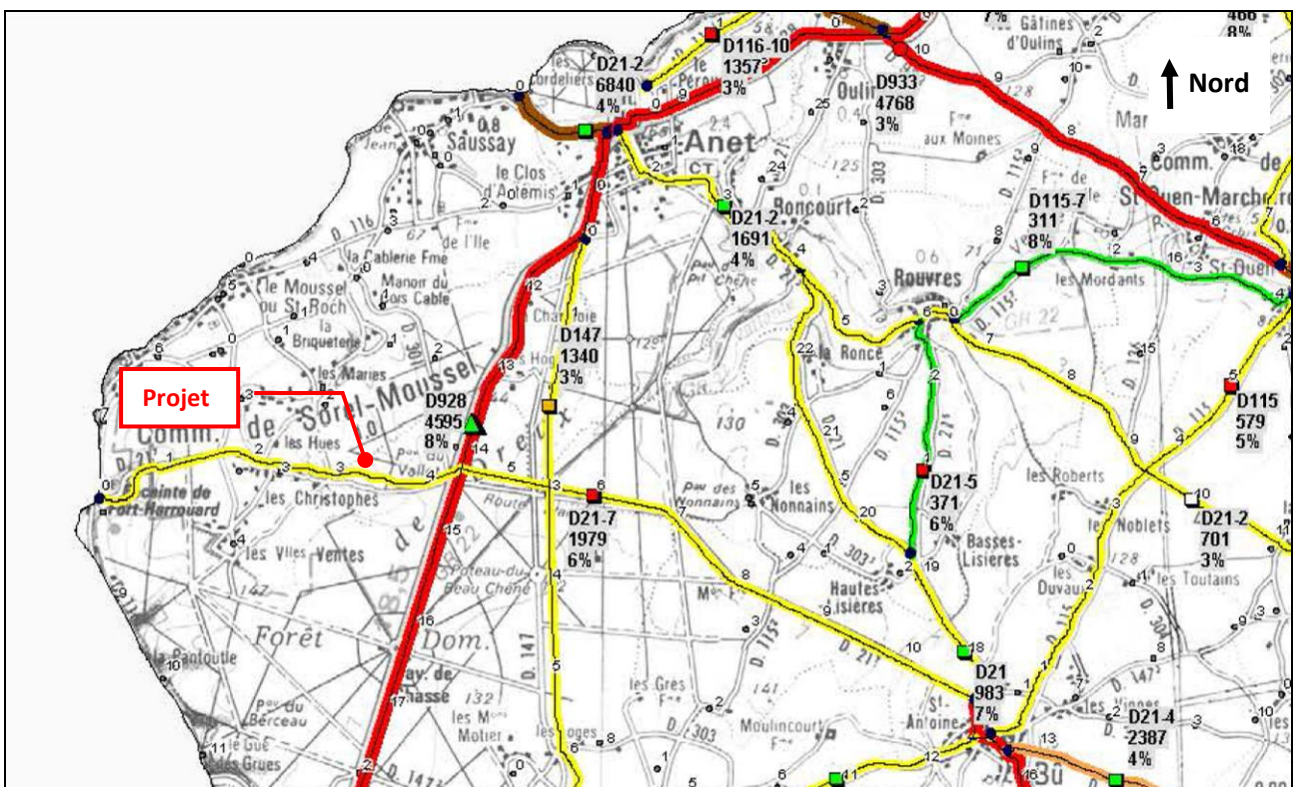


Figure 36 : Comptages routiers à proximité du projet (source : Direction des routes d'Eure et Loire Année 2014)



4.9. Inventaire des risques de pollution d'origine domestique

4.9.1. Recensement des stockages d'hydrocarbures et de produits polluants

Aucune station-service n'a été identifiée au droit de la zone d'étude.

Les stockages de produits polluants des ICPE ou sites référencés BASIAS/BASOL sont décrits dans le chapitre **IV.7**. Les stockages relatifs aux exploitations agricoles sont détaillés dans le chapitre **IV.6**.

Des questionnaires relatifs au stockage de produits polluants ont été transmis aux riverains des habitations situées au sein de la zone d'étude. Parmi les retours obtenus, aucun stockage domestique de produit polluant autre que des cuves à fuel n'a été recensé en amont du captage.

Les questionnaires montrent qu'au moins **6 habitations**, dans la zone d'étude, sont équipées d'une cuve à fuel sur la zone d'étude. Ces cuves sont reportées sur la **Figure 37**.

Le Tableau 9 présente les données sur les cuves à fuel recensées dans la zone d'étude et conclut, lorsque les données recueillies le permettent, sur la conformité de ces cuves au regard de l'arrêté du 01 juillet 2004 actuellement en vigueur.

La législation concernant les stockages d'hydrocarbures a évolué de la manière suivante :

- Arrêté du 22/03/1974 :
 - Définition des notions de réservoirs à simple paroi (réservoir ordinaire) ou à double paroi (réservoir à sécurité renforcée) et de cuvette de rétention étanche ;
 - Recensement des différentes normes françaises en vigueur pour les réservoirs.
- **Arrêté du 03/03/1976** : Ajout de normes relatives aux réservoirs ;
- **Arrêté du 01/07/2004** : Actualisation de l'arrêté du 22/03/1974 avec notamment :
 - Mise à jour des normes relatives aux cuves pour les réservoirs de type ordinaire et à sécurité renforcée ;
 - Définitions des conditions à remplir pour les stockages non enterrés en plein air, aériens dans un bâtiment ou enterrés ;
 - Nécessité de la fourniture d'un certificat de conformité lors de l'installation d'un réservoir ;
 - Sont jugées conformes les cuves qui étaient soumises à une norme française lors de leur mise en service (ces cuves doivent néanmoins satisfaire aux autres clauses de l'arrêté) ;
 - Définition des modalités d'abandon de réservoir (dégazage, inertage ou retrait et fourniture d'un certificat de bonne exécution des travaux).

Ainsi il a été retenu de ces textes (de manière simplifiée pour les besoins de l'étude) que :

- Les réservoirs antérieurs à 1974 sont non conformes ;
- Les réservoirs compris entre 1974 et 2004 sont conformes s'ils correspondent à une norme française en vigueur lors de leur mise en place mais doivent également vérifier les autres dispositions de l'arrêté de 2004 (notamment disposer soit d'une double paroi soit d'un bac de rétention) ;
- Les réservoirs installés après 2004 sont conformes s'ils remplissent l'ensemble des conditions de l'arrêté du 01/07/2004. Le certificat de conformité est obligatoire.

Afin de conserver une approche simple de la conformité ou non des cuves à fuel de la zone d'étude, les points suivants ont essentiellement été considérés :

- L'année d'installation de la cuve (avant 1974 : cuve déclarée non conforme) ;
- La présence soit d'une double enveloppe, soit d'un bac de rétention (en cas d'absence de ces deux éléments, cuve déclarée non-conforme).

Ces points ont été retenus car ils répondent aux risques les plus importants (risque de pollution de la nappe) encourus par la ressource d'eau souterraine en cas de non-respect de l'arrêté du 01/07/2004. En outre, le recensement effectué est basé sur les réponses des habitants aux questionnaires envoyés, les informations demandées devant rester, de ce fait, peu techniques.

Les textes consultés sont présentés en **Annexe 3**.

En conclusion, 6 cuves sont recensées sur la zone d'étude. D'après les éléments recueillis, elles seraient non conformes.

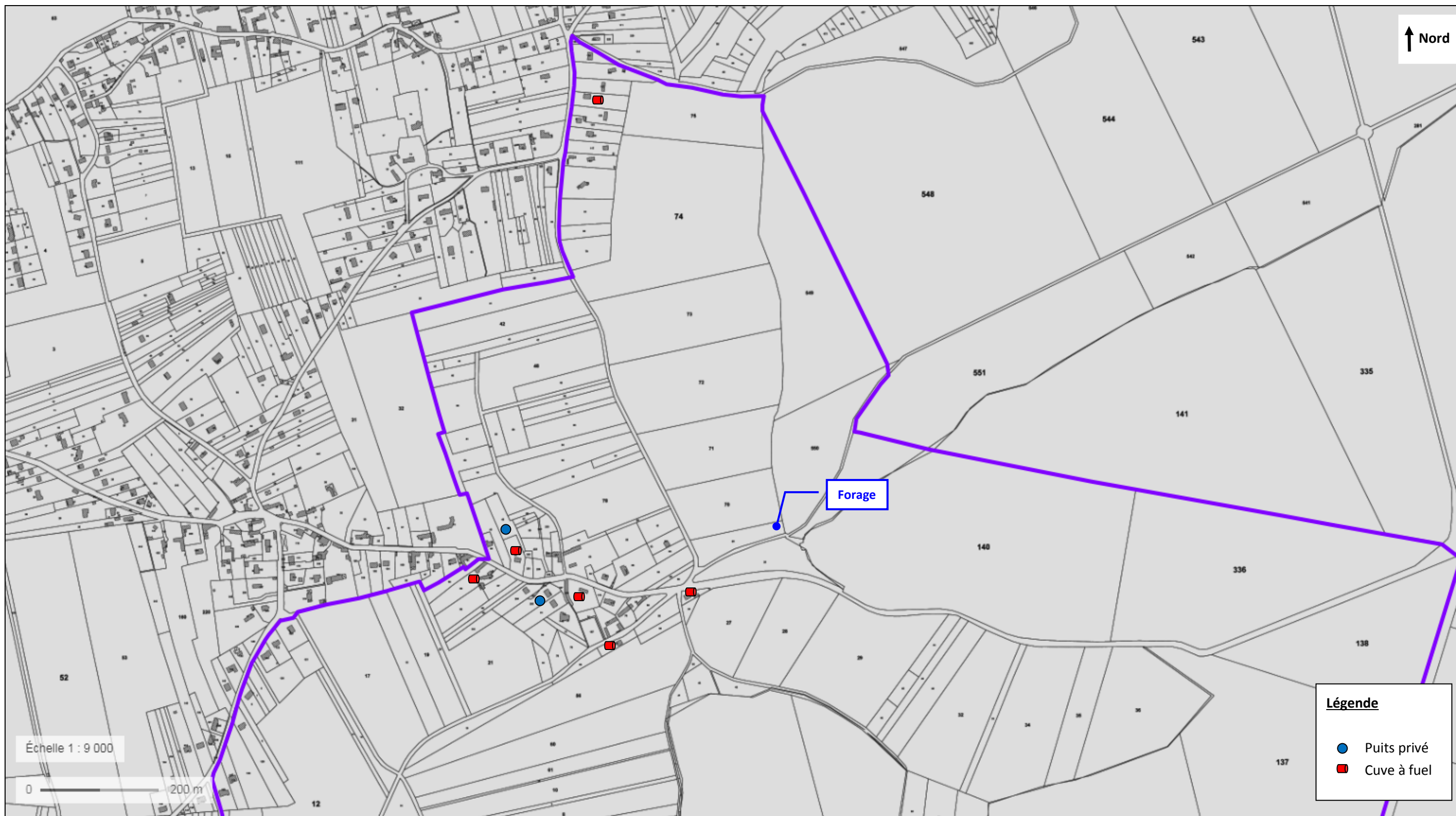


Figure 37 : Inventaire des sources de pollution potentielles (hors assainissement) recensées dans la zone d'étude (Source : enquête de quartier – septembre 2016 et enquête GINGER 2007)

Tableau 9 : Synthèse des investigations réalisées en septembre 2016 et de l'enquête GINGER de 2007

Adresse	Parcelle cadastrale	Commune	Questionnaire distribué (O/N)	Réponse (O/N)	Enquête 2007	Propriétaire	Présence cuve fioul	Stockage	Puits	Utilisation puits	Assainissement collectif	Descriptif assainissement autonome	Eaux pluviales	Contrôle SPANC (2010-2011)	Priorité SPANC	Commentaires
4 Chemin de la Guigne	71 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O		Oui	1 cuve à fioul 2000 litres dans le garage	Non	-	Non	Fosse septique Tranchées en étoile de 10 m Années 1990	Champ	O	P3	
27 route de Bû	42 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	O		Non	-	Non	-	Non	Fosse septique Bac à graisse 1984	Drains à la parcelle	O	P1	Puits signalé sur la fiche de 2007 + 1 cuve gaz
30 route de Bû	89 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	O		Oui	1 cuve fioul 3000 L bac de rétention béton double paroi	Non	-	Non	Fosse septique Bac à graisse Filtre à sable drainé Puisard 1978	Drains à la parcelle Réseau public	O	P1	
31 route de Bû	44 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	O		Oui	1 cuve fioul aérienne 1200 L	Non	-	Non	Fosse septique Bac à graisse	Drains à la parcelle	O	P3	
33b Route de Bû	46 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N		Non	-	Oui	Arrosage jardin Domestique	Non	Fosse toutes eaux Filtre à sable drainé	Puisard	O	-	Travaux de mise en conformité en 2011
35 route de Bû	237 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	O	P1	
36 route de Bû	204 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	O	P3	
37 route de Bû	53 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O		Non	Non	Non	-	Non	Fosse septique Lit filtrant drainé vertical 1995	Mare sur la parcelle	O	P1	
38 route de Bû	203 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O		?	?	Oui	?	non	Fosse septique Lit filtrant drainé vertical	Rejet dans le jardin	O	P3	
40 route de Bu	81 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O		Non	-	Non	-	Non	Prétraitement Traitement araignée 1982	Mare + Infiltration a la parcelle	O	P2	
42 route de Bû	73 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O		Oui	Cuve enterrée	Non	-	Non	Bac dégraisseur Puisard pas de traitement Date non connue	Infiltration à la parcelle	O	P3	
43 route de Bû	55 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N		Non	-	Non	-	Non	Fosse septique Bac à graisse	?	O	P1	
45 route de Bû	58 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	O		Non	-	Non	-	Non	Fosse septique Bac à graisse	Bassins de récupération 30 et 5 m3	O	P2	1 cuve gaz 1000l aérienne
48 route de Bû	177 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N		Non	-	Non	-	Non	Fosse toutes eaux Filtre à sable non drainé 2004	Réseau public	O	P3	
50 route de Bû	69 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O		Non	Non	Non	-	Non	Puisard vidangé 2 fois par an	?	O	P1	
52 Route de Bû	67 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N		Oui	1 cuve fioul sans bac de rétention enterrée	Non	-	Non	Fosse septique Bac à graisse	?	O	P2	
13 route des Christopes	120 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N		Non	-	Non	-	Non	Fosse toutes eaux 3000 l Decolloideur + pouzzolane nouveau regard 2016	Drains à la parcelle	O	P3	
15 route des Christopes	122 AI01	SOREL MOUSSEL	O	O	N		Non	-	Non	-	Non	Fosse toutes eaux Puisard 1991	Drains à la parcelle	O	P3	
17 route des Christopes	123 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	O	P3	
25 route des Christopes	06 ZI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	O	P1	
27 route des Christopes	125 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	N	-	
29 route des Christopes	127 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	N	-	
31 route des Christopes	128 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	O	P2	
1 Chemin des Grandes Vallées	82 ZE01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	N	-	
Chemin des Grandes Vallées	62 AI01	SOREL MOUSSEL	O	N	O		Non	-	Non	-	Non	Fosse septique Terre d'infiltration Géotextile 2002-2003	Puisards	N	-	
2 chemin des froids vents	83 ZE01	SOREL MOUSSEL	Pas de boîte aux lettres	N	N		?	?	?	?	?	?	?	O	P1	
4 chemin des froids vents	117 AK01	SOREL MOUSSEL	Pas de boîte aux lettres	N	N		?	?	?	?	?	?	?	N	-	
6 chemin des froids vents	118 AK01	SOREL MOUSSEL	O	O	N		Non	-	Non	-	Non	Plateau absorbant	Drains à la parcelle	O	P2	
8 chemin des froids vents	119 AK01	SOREL MOUSSEL	O	O	N		Non	-	Non	-	Non	Fosse septique Bac à graisse Bassin filtrant	Drains à la parcelle	O	P1	
10 chemin des froids vents	120 AK01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	N	-	
12 chemin des froids vents	121 AK01	SOREL MOUSSEL	O	O	N		Oui	1 cuve fioul enterrée	Non	-	Non	Fosse septique Bac à graisse Filtre à sable drainé 1994	?	N	-	
14 chemin des froids vents	122 AK01	SOREL MOUSSEL	Pas de boîte aux lettres	N	N		?	?	?	?	?	?	?	N	-	
16 chemin des froids vents	123 AK01	SOREL MOUSSEL	O	N	N		?	?	?	?	?	?	?	N	-	
18 chemin des froids vents	124 AK01	SOREL MOUSSEL	Pas de boîte aux lettres	N	N		?	?	?	?	?	?	?	N	-	

4.9.2. Assainissement collectif et individuel des eaux usées

L'ensemble des habitations contrôlées dans la zone d'étude sont en assainissement autonome. Les caractéristiques techniques des systèmes sont relativement hétérogènes, dues principalement aux manques de documentation des vieilles installations.

Si la plupart des installations renseignées possèdent un pré-traitement, il est cependant également rapporté la présence de puisards.

Lors du dernier contrôle du SPANC (2010-2011), un ordre de priorité a été affecté aux assainissements en fonction de leur état, la priorité P1 concernant les travaux à réaliser en urgence. 8 ANC de la zone d'étude au moins sont concernés.

4.9.3. Gestion des eaux pluviales

Une grande majorité d'habitations infiltre directement les eaux pluviales à la parcelle.

On note cependant que :

- trois parcelles dirigent leurs eaux pluviales vers des mares (parcelles n° 53, 58 et 81). Deux d'entre elle présentent des trop plein, infiltrant ainsi la parcelle (parcelle 53) ou dans le champ d'à côté (parcelle 58) ;
- La parcelle n°62 infiltre ses eaux pluviales par le biais d'un puisard, dont les dimensions ne sont pas connues.
- La parcelle n°91 envoie ses eaux pluviales dans la rue (route de Bû), et possède un collecteur de 300 litres destiné à l'arrosage de son jardin.

Aucun dysfonctionnement n'a par ailleurs été signalé.

4.9.4. Installation de stockage

Aucun stockage de produits phytosanitaires, d'engrais, ou autres n'a été relevé.

Seules 6 cuves à fuel sont recensées dans la zone d'étude. Aucune cuve de rétention n'est présente sous la plupart de ces cuves.

4.9.5. Produits de jardinage

L'utilisation d'intrants n'est pas répandue dans la zone d'étude.

4.9.6. Épandage

Aucun épandage superficiel n'a été observé ou déclaré.

4.9.7. Inventaire et description des puits et forages recensés

4.9.7.1. Recensement dans un rayon de 3 km

Un recensement des usages des eaux souterraines dans le secteur des Christophes a été réalisé en septembre 2014. Les ouvrages ont été recensés dans un rayon de 3 km autour du forage des Christophes.

Le **Tableau 11** en donne les principales caractéristiques alors que la **Figure 38** présente leur localisation.

Deux forages d'alimentation en eau potable sont recensés à proximité du site. Parmi ceux-ci, deux seulement sont fonctionnels :

- « Le Poteau Vallot »
- « La Ferme Ficelle ».

Le forage de « La Ferme Ficelle » alimente les communes de Sorel-Moussel, de Saussay et de la partie haute d'Anet à raison de 960 à 2400 m³/jour pour un débit d'exploitation de 120 m³/h et une durée de pompage de 8 à 20 h/j. Le volume annuel prélevé en 2013 atteint **418 060 m³**.

En terme qualitatif, les eaux pompées sont jugées bonnes et de faciès chimique très proche de celui correspondant aux eaux captées depuis le forage du « Poteau du Vallot ».

Le captage F2 du « Poteau du Vallot » est géré et exploité par le SMICA (Syndicat Mixte Intercommunal d'Anet) lequel envisage à moyen terme d'assurer l'approvisionnement en eau de l'ensemble des populations des communes de Saussay et d'Anet. Le volume annuel prélevé en 2013 atteint **496 463 m³**.

Tableau 10 : Captages AEP recensés à proximité du forage des Christophes

N°BSS (indice carte)	Localisation (commune)	Coordonnées (Lambert 2 étendu)	Nature de l'ouvrage (profondeur)
0180-8X-0005 (n°2)	« Les Vieilles Ventes » (Sorel-Moussel)	X : 529 791 Y : 2 424 690 Z : 133 m	Puits complexe arrêté (140 m)
0180-8X-0006 (n°3)	« La Ferme Ficelle » (Sorel-Moussel)	X : 532 761 Y : 2 426 617 Z : 132 m	Forage (105 m)
0180-6X-0051 (n°4)	« Le Poteau Vallot » (Abondant)	X : 522 460 Y : 2 425 278 Z : 133 m	Forage (88,4 m)

4.9.7.2. Recensement à l'échelle de la zone d'étude

Aucun puits n'a été recensé lors des visites réalisées en 2007 chez les particuliers, ni déclaré dans les réponses aux questionnaires.

Néanmoins, deux puits ont pu être observés chez des particuliers n'ayant répondu à aucun questionnaire et absent lors des visites de terrain. Ces deux puits ne sont pas recensés à la BSS. Il est alors difficile de préjuger de leur profondeur, de leur utilisation, ou même de leur éventuel comblement.

Tableau 11 : Recensement des forages dans le secteur d'étude (Source : Infoterre – septembre 2014)

Num	Identifiant	Distance au forage des Christophes	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Altitude (mNGF)	Département	Commune	Adresse	Profondeur (m/sol)	Utilisation
1	01808X0037/FE5	Forage	582450	6859379	121	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	LES CHRISTOPHES	115	FORAGE
2	01808X0044/F	31 m au sud-est	582462	6859350	118	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	NR		NR
3	01808X0036/PZ	140 m au sud-ouest	582349	6859284	127	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	LES CHRISTOPHES	110	PZ
4	01808X0030/S2	1,3 km au sud-est	583734	6859258	133	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	POTEAU DU VALLOT	108	NR
5	01808X0028/S1	1,3 km au sud-est	583733	6859243	133	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	POTEAU DU VALLOT	108	NR
6	01808X0043/F	1,32 km au sud-est	583762	6859258	133	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	NR		NR
7	01808X0024/F5	1,33 km au sud-est	583773	6859199	133	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	FORET DE DREUX	112	NR
8	01808X0029/F6	1,33 km au sud-est	583774	6859205	133	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	POTEAU DU VALLOT	106	NR
9	01808X0035/F2AEP	1,36 km au sud-est	583796	6859194	133	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	LE POTEAU VALOT - A.341	71	AEP
10	01808X0011/FAEP	1,6 km au nord-ouest	581137	6860324	103	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	NR		NR
11	01808X0042/F	1,6 km au sud-ouest	580899	6858895	134	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	LES VIEILLES VENTES/AH01	100	AEA
12	01808X0012/S	1,9 km au nord-est	583243	6861087	111	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	NR		NR
13	01808X0006/FAEP	1,9 km au nord-est	584061	6860449	132	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	LA FICELLE (FERME) - CHATEAU D'EAU - AEP - A2 602	105	AEP
14	01808X0015/F2	2,1 km au nord-ouest	581940	6861372	88	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	SOREL MOUSSEL ZC-3	62	AEA
15	01808X0004/P	2,1 km au nord-ouest	581087	6860954	84.5	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	STATION DE POMPAGE	25.3	AEP
16	01808X0008/P	2,2 km au sud-est	583108	6857313	134	EURE-ET-LOIR	ABONDANT	MAISON FORESTIERE	55.4	AEP
17	01808X0014/F1	2,2 km au nord-ouest	580861	6860856	83	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	SOREL MOUSSEL ZD-8	58	AEA
18	01808X0003/P	2,2 km au nord-est	582467	6861593	77.5	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	CABLERIE	18.2	Eau domestique
19	01808X0038/C	2,44 km au nord-est	583068	6861739	75	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	LE CLOS FERRIERE		NR
20	01808X0034/F	2,6 km au nord-ouest	579971	6860198	121	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	SOREL (RUE DU CHATEAU)	70	Eau domestique
21	01808X2007/P	2,7 km au nord-ouest	580967	6861625	66	EURE	CROTH	PUITS DE L'ECOLE	2.8	Eau domestique
22	01808X0040/C	2,7 km au nord-est	584206	6861460	123	EURE-ET-LOIR	SOREL-MOUSSEL	N-O DE LA CHARMOIE		NR

Num	Identifiant	Distance au forage des Christopes	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Altitude (mNGF)	Département	Commune	Adresse	Profondeur (m/sol)	Utilisation
23	01808X2017/111111	2,7 km au nord-ouest	580364	6861160	66	EURE	CROTH	LA GARRENNE, LES CLOS LINGUETS I	3.6	PZ
24	01808X0039/C	2,8 km au nord-est	582552	6862193	65	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	LA REMISE		NR
25	01808X0002/P	2,9 km au nord-est	583445	6862061	67.5	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	FERME DE L'ILE	8.8	Eau domestique
26	01808X0045/PZ1	2,9 km au nord-est	583302	6862116	69	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	LES GRANDES VALLEES (CARRIERE)	15.4	PZ
27	01808X0046/PZ2	2,9 km au nord-est	583197	6862172	69	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	LES GRANDES VALLEES (CARRIERE)	14.5	PZ
28	01808X0048/PZ4	2,9 km au nord-est	583410	6862168	67	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	LES MONTAGNETTES	15	PZ
29	01808X0025/C	3 km au nord-est	583302	6862212	68	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	LES GRANDES VALLEES SECTION C PARCELLE 143 LA MONTAGNETTE		NR
30	01808X2014/111111	3 km au sud-ouest	579449	6859317	68	EURE	MARCILLY-SUR-EURE	NR	4.2	PZ
31	01808X0047/PZ3	3 km au nord-est	583281	6862267	67	EURE-ET-LOIR	SAUSSAY	LES GRANDES VALLEES (CARRIERE)	15.5	PZ

AEA Alimentation en eau agricole

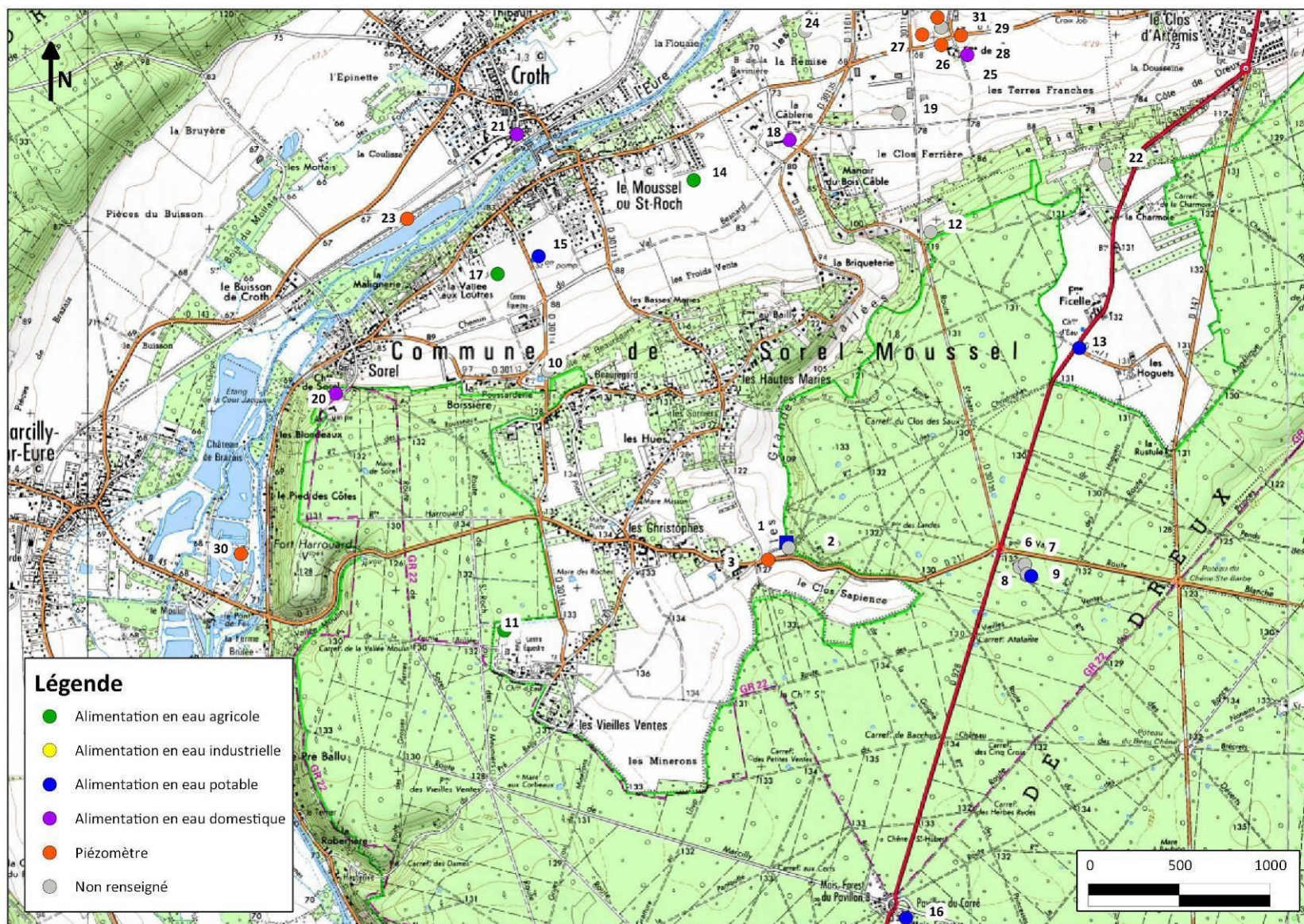
AEI Alimentation en eau industrielle

AEP Alimentation en eau potable

PZ Piézomètre

NR Non renseigné

Figure 38 : Usage des eaux souterraines dans un rayon de 3 km autour du forage des Christophes (source : Infoterre – septembre 2014)



4.9.8. Voies de communications

La voie de communication la plus proche du projet est la D21.7 qui passe à environ 75 m au sud du projet de forage. D'après les données de comptage routier de la direction des routes d'Eure et Loir pour l'année 2014, le trafic était de 1 979 véhicules par jour dont 6% de poids lourds.

Figure 39 : Voies de communication à proximité du forage projeté (source : Géoportail – Mars 2016)

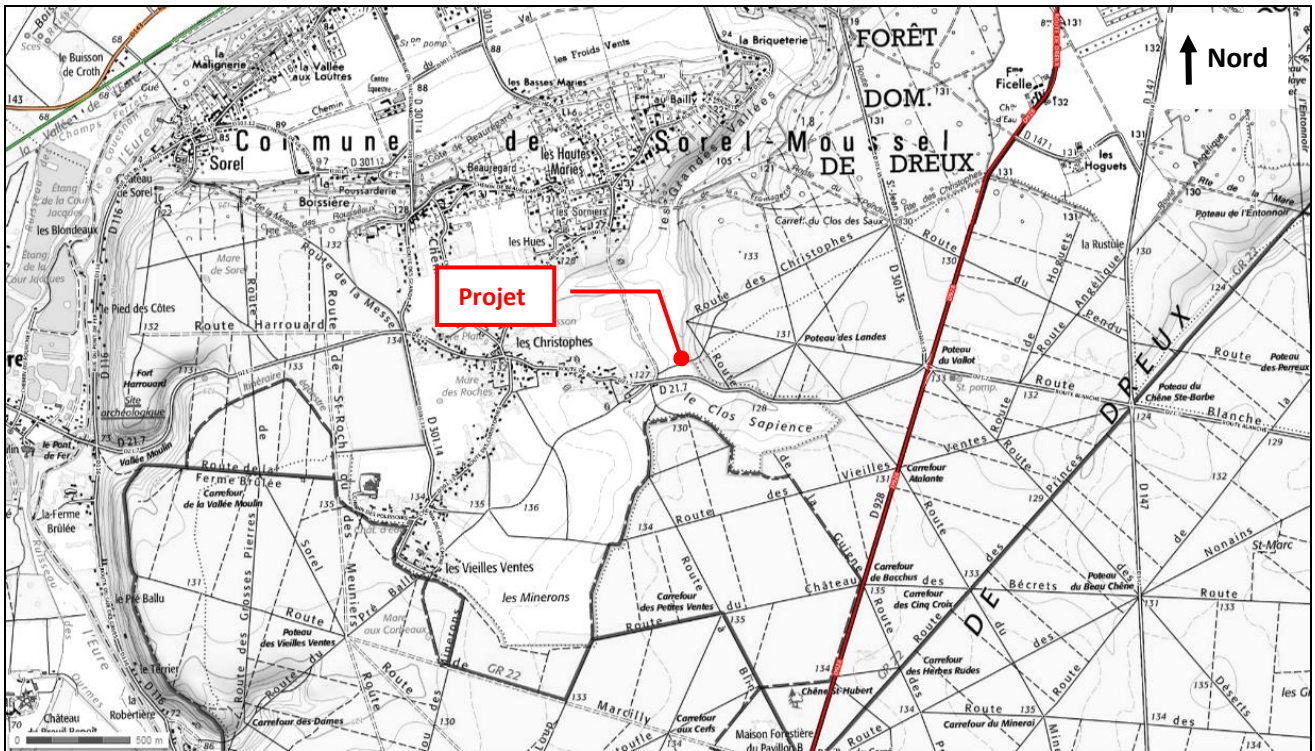
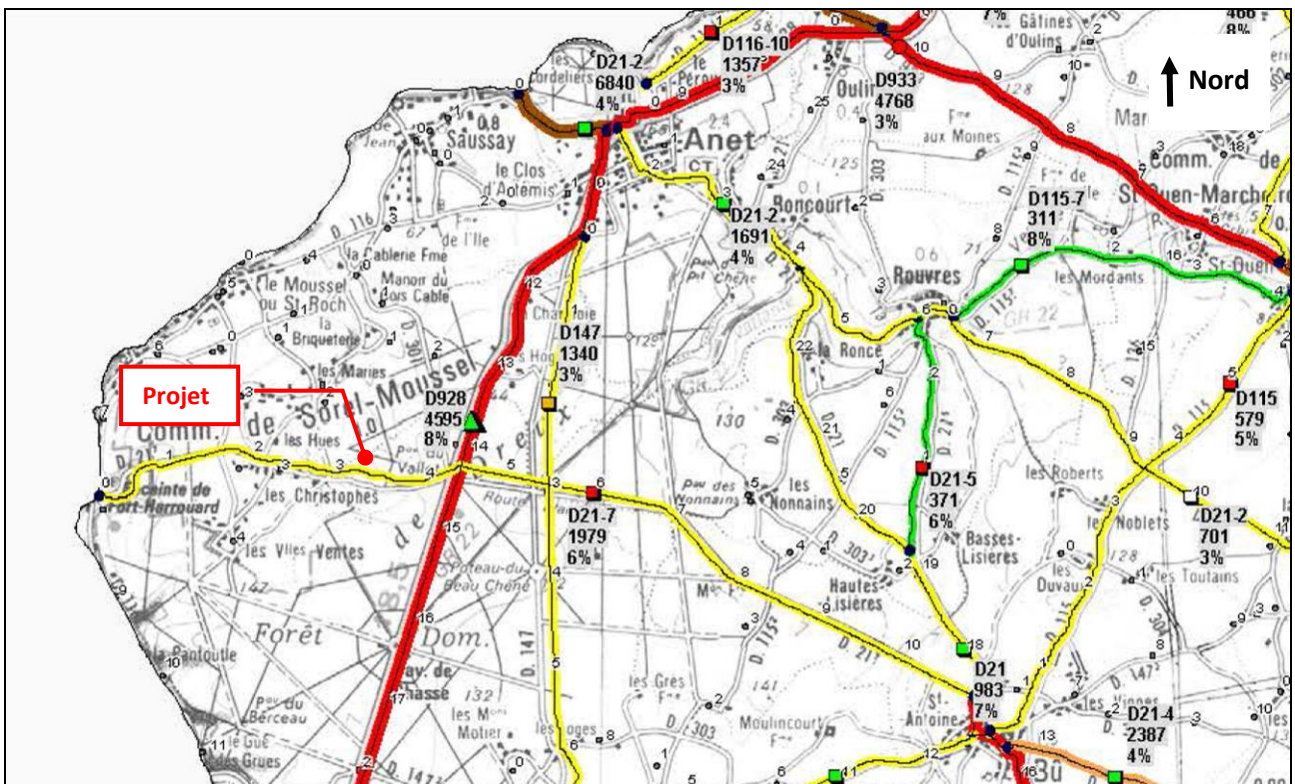


Figure 40 : Comptages routiers à proximité du projet (source : Direction des routes d'Eure et Loire Année 2014)



4.10. Synthèse des risques de pollution

L'étude environnementale a permis de mettre en évidence les sources potentielles de pollution suivantes au droit de la zone d'étude :

- Via la recherche documentaire :
 - Aucun site recensé dans la base de données BASIAS, BASOL ou soumis à la réglementation pour la Protection de l'Environnement ;
 - La présence possible d'une décharge sauvage ancienne dans la zone d'étude (clos Sapience) – Aucun déchet hydrocarboné retrouvé lors des investigations de 2006 ;
 - Aucun forage recensé dans la BSS.
- Via l'enquête de terrain :
 - 6 cuves à fuel ;
 - 2 puits privés ;
 - La totalité des habitations en assainissement autonome (8 ANC en priorité P1 d'après le rapport du SPANC réalisé en 2010-2011).

ANNEXES

Annexe 1

Rapport préliminaire de l'Hydrogéologue agréé

Annexe 2

Questionnaire distribué

Annexe 3 Textes réglementaires